

4.2 MEIO FÍSICO

O presente diagnóstico contribui para identificar as características físicas dos principais atributos ambientais existentes nas áreas de influência do empreendimento, no caso, o Porto de Maceió. Além disso, visa colaborar na análise de impactos, na proposição de medidas mitigadoras e recomendação sobre programas ambientais para uma gestão ambientalmente sustentável do empreendimento.

Este diagnóstico foi realizado a partir de dados secundários obtidos das diversas publicações, assim como estudos ambientais recentemente elaborados na região. A definição dos limites geográficos das Áreas de Influência do objeto de estudo é um dos requisitos legais para avaliação dos impactos ambientais, sendo legalmente requisitada pela Resolução CONAMA nº 001/1986.

As delimitações destas áreas são de fundamental importância para a realização dos estudos, pois permitem orientar as diferentes análises temáticas no meio físico, e também nos meios biótico e socioeconômico em diferentes escalas, bem como identificar as relações e interações entre estes meios, e a intensidade dos impactos ambientais.

Com base na norma legal citada anteriormente, para a elaboração do diagnóstico do meio físico para o Porto de Maceió, foram delimitadas três áreas de influência, de acordo com a solicitação do Termo de Referência; Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID), e Área de Influência Indireta (AII).

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Áreas de Influência segundo as Normas Legais

Conforme descrito no item 03 (três), Tomo I, a definição dos limites geográficos da Área de Influência de um objeto de estudo é um dos requisitos legais para avaliação dos impactos ambientais, sendo legalmente requisitada pela Resolução CONAMA nº 001/1986, artigo 5º, inciso III:

"Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

(...);

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;"

(...);

Além da referida resolução, deve-se considerar a Resolução nº 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (alterada pela Resolução CONAMA nº 341, de 25 de setembro de 2003) e o Decreto nº 5.300/2004 que regulamenta a Lei nº 7.661/1988, na qual institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências, bem como a legislação estadual e municipal.

Com base nas normas legais citadas acima, para a elaboração do diagnóstico ambiental do Porto de Maceió, foram delimitadas três áreas de influência, de acordo com a solicitação do Termo de Referência.

Estas delimitações não se restringem somente aos impactos registrados na ADA do Porto, mas também pela abrangência espacial provável de todos os impactos significativos decorrentes das intervenções ambientais na operação do Porto de Maceió.

Inicialmente, conforme a citada Resolução CONAMA nº 001/86, bastaria reconhecer uma única área de influência geral, em relação à qual pudesse ser prevista a incidência de impactos diretos e indiretos. Porém, a prática na elaboração de Estudos Ambientais tem levado à delimitação de três áreas de influência, delimitadas levando em consideração a dimensão do impacto gerado pela operação portuária, sendo elas:

- i. Área Diretamente Afetada;
- ii. Área de Influência Direta; e
- iii. Área de Influência Indireta.

A delimitação destas áreas é de fundamental importância para a realização dos estudos, pois permitem orientar as diferentes análises temáticas do meio físico em diferentes escalas, bem como identificar as relações e interações entre este, e os outros meios (biótico e socioeconômico), e a intensidade dos impactos ambientais.

A definição das áreas de influência leva em consideração os fatores ambientais específicos, permitindo que os limites sejam diferentes e sujeitos à revisão com base na identificação e abrangência dos impactos.

Todas as áreas geográficas direta e indiretamente afetadas pelo porto foram mapeadas em escala adequada.

Área Diretamente Afetada (ADA)

Visando atingir os objetivos propostos pelo Termo de Referência, a delimitação da ADA, para o meio físico, foi estabelecida como sendo as áreas que sofrem intervenções diretas em decorrência das atividades inerentes do Porto de Maceió na sua fase de operação.

A Área do Porto Organizado de Maceió é a definida pelo Decreto Nº 4.578, de 17 de janeiro de 2003 (Figura 1).

Assim determinou-se a ADA (Figura 2) do Porto de Maceió, como sendo a estabelecida pelas instalações portuárias que abrangem todos os cais, docas, pontes e píers, de atracação e acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviárias e ferroviárias.

Incluem-se ainda as áreas de Fundeio (Figura 3) e Canal de Acesso (Figura 4).

Figura 1 - Área do Porto Organizado de Maceió, Decreto nº 4.578/2003



Fonte: APMC, 2015.

Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 15, Página 17.
 Ampliação no Caderno de Plantas, Figura 15, Página 29.

Figura 2 - Área Diretamente Afetada, Porto de Maceió

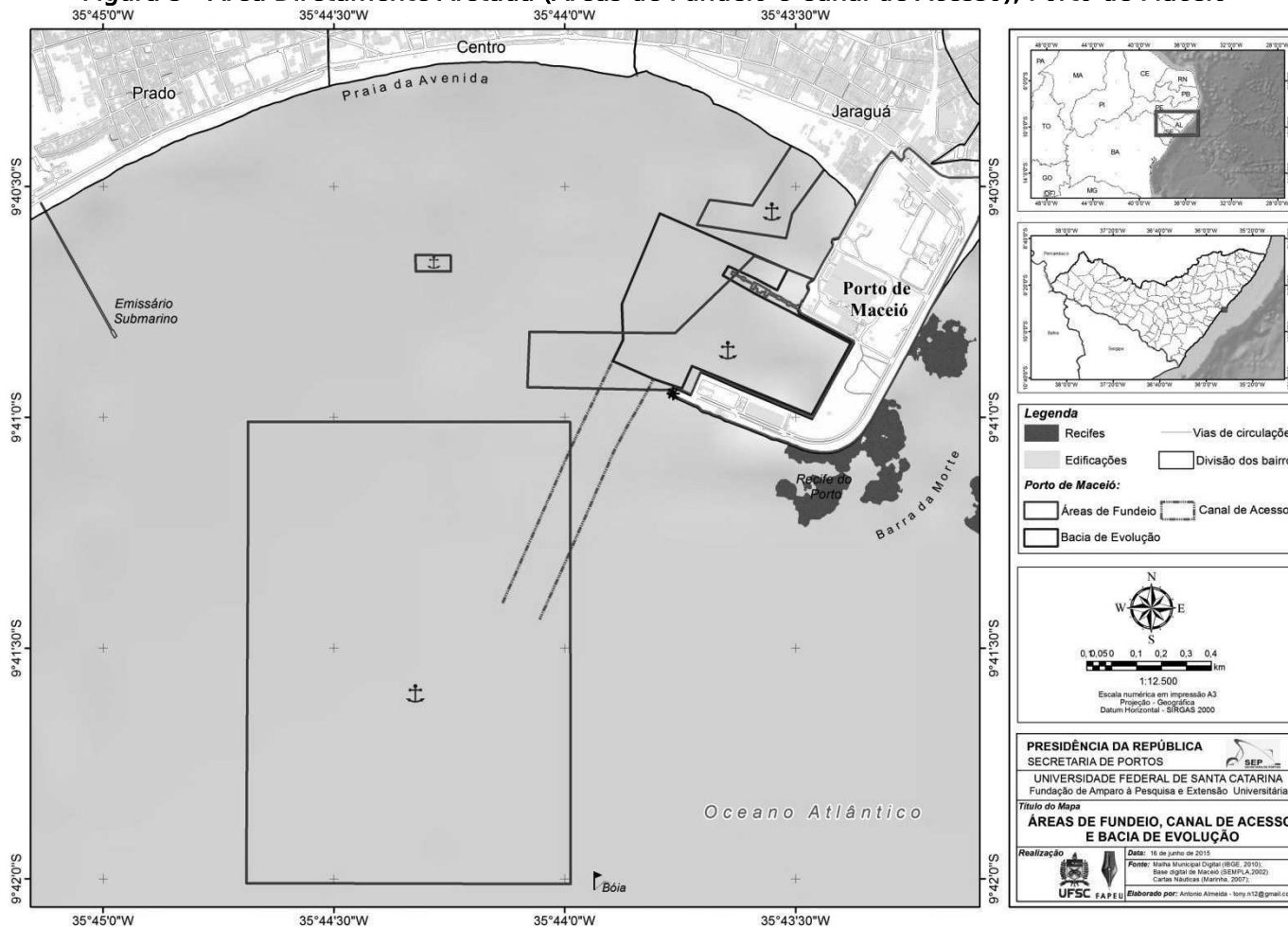


Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 16, Página 18.

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

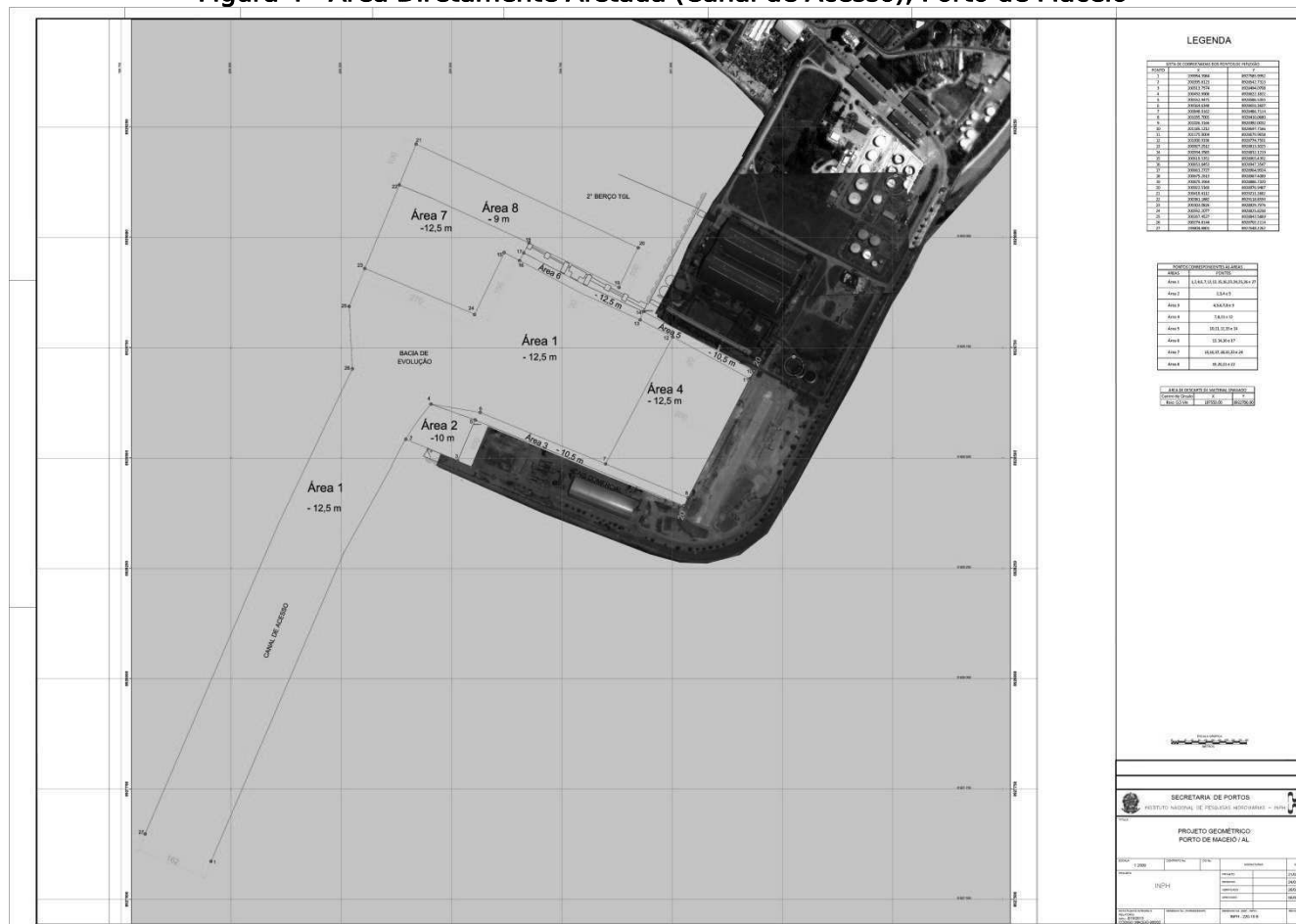
Figura 3 - Área Diretamente Afetada (Áreas de Fundeio e Canal de Acesso), Porto de Maceió



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 03, Página 05.

Figura 4 - Área Diretamente Afetada (Canal de Acesso), Porto de Maceió



Fonte: Equipe Técnica, 2015.
 Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 35, Página 37.
 Ampliação no Caderno de Plantas, Figura 16, Página 31.

Área de Influência Direta (AID)

Em função das especificidades em termos espaciais e temporais dos impactos gerados sobre os diversos fatores ambientais, a partir dos aspectos relacionados ao empreendimento em análise, as áreas de influência direta foram definidas e delimitadas separadamente para os diferentes meios.

A AID (Figura 5) relativa ao meio físico abrange as áreas sujeitas às intervenções diretas do empreendimento e as áreas sujeitas aos impactos diretos da operação do porto. Esta área foi delimitada analisando os possíveis impactos que alterem as seguintes características ambientais:

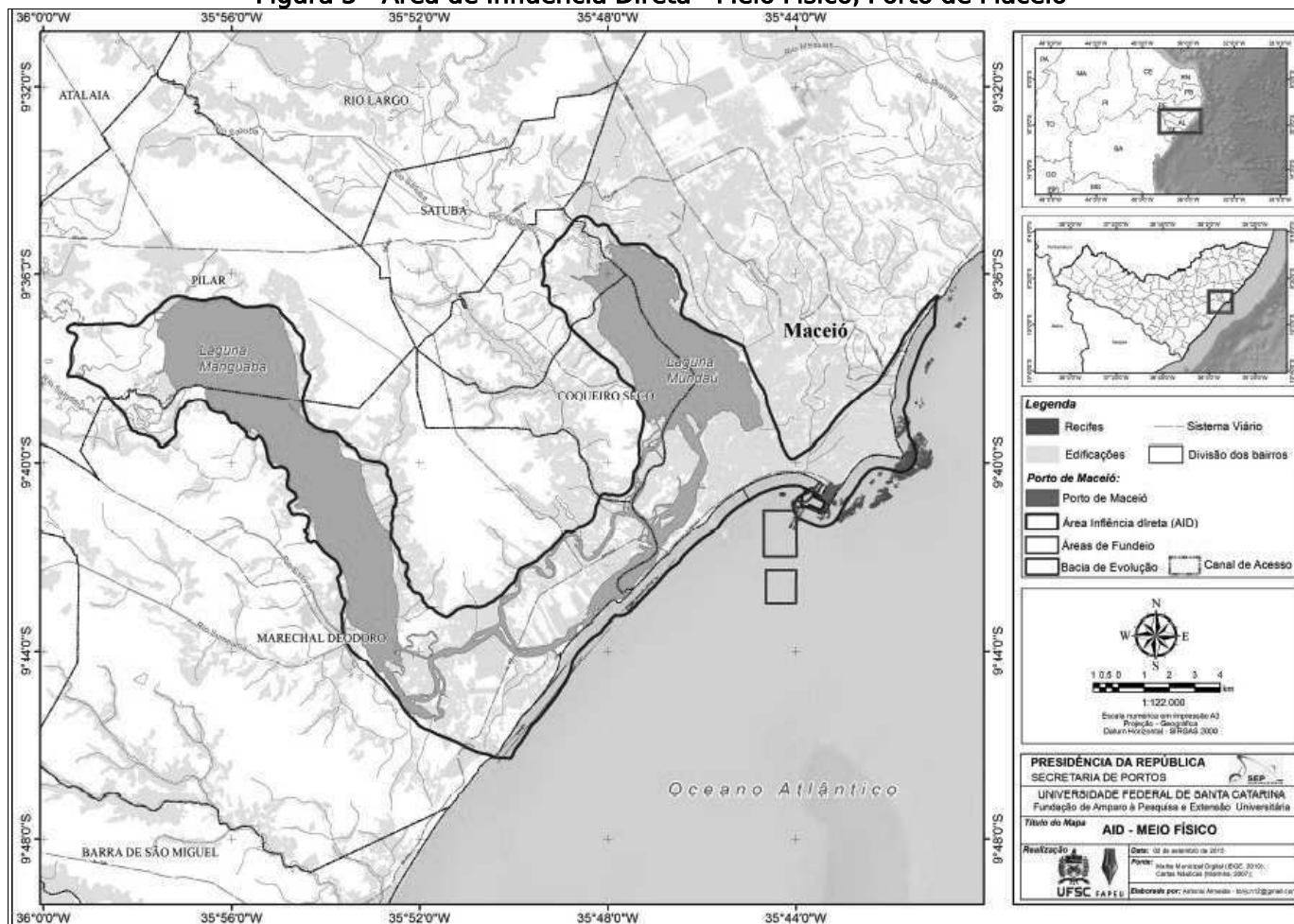
- a) Clima e Condições Meteorológicas;
- b) Geologia;
- c) Geomorfologia;
- d) Pedologia;
- e) Sedimentologia;
- f) Recursos hídricos; e
- g) Oceanografia e Hidrodinâmica costeira.

No ambiente terrestre a AID tem seu limite associado à área do Sistema Aquífero de Sedimentos de Praia e Aluvião. Os possíveis impactos estão associados à lixiviação de materiais sólidos causados pela precipitação pluviométrica, e também por lançamento de efluentes em áreas de recarga. Além disso, esta área abrange também os possíveis impactos referentes à qualidade do ar e aos recursos atmosféricos. Os potenciais efeitos adversos mais significativos e com maior abrangência concernente às emissões atmosféricas decorrentes do empreendimento dizem respeito às alterações da qualidade do ar em consequência das operações de manuseio e estocagem das cargas e da movimentação de veículos nos pátios.

Do ponto de vista da geologia, geomorfologia e pedologia levou-se em consideração o potencial de recebimento de partículas a serem emitidas pelo empreendimento durante a operação, o que poderia causar aumento da concentração de alguns elementos nos solos de entorno. Nessa área poderá ocorrer ainda uma maior circulação de veículos durante, ainda que não sejam esperadas alterações significativas sobre o relevo nessa região.

Na parte aquática têm-se dois ambientes, o marinho e o lagunar. Na parte marinha optou-se por delimitar uma distância de 500 metros da linha de costa e das instalações aquáticas, devido aos possíveis impactos referentes à hidrodinâmica costeira da região. Na parte aquática também está inserido dentro da AID o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), que envolve as duas lagunas costeiras, Mundaú e Manguaba. Este ambiente encontra-se na área de influência direta também devido à hidrodinâmica costeira. A desembocadura da Laguna Mundaú está localizada há aproximadamente 08 km do porto de Maceió, e por conta da deriva litorânea - que predomina sentido norte-sul - associada às correntes de marés, a laguna pode ser afetada por possíveis impactos provenientes do porto. Considerando o fato de que o meio aquoso é homogêneo e que os ecossistemas estuarinos são afetados em sua totalidade pelos processos hidrodinâmicos de mistura, todo o CELMM foi considerado como parte AID.

Figura 5 - Área de Influência Direta - Meio Físico, Porto de Maceió



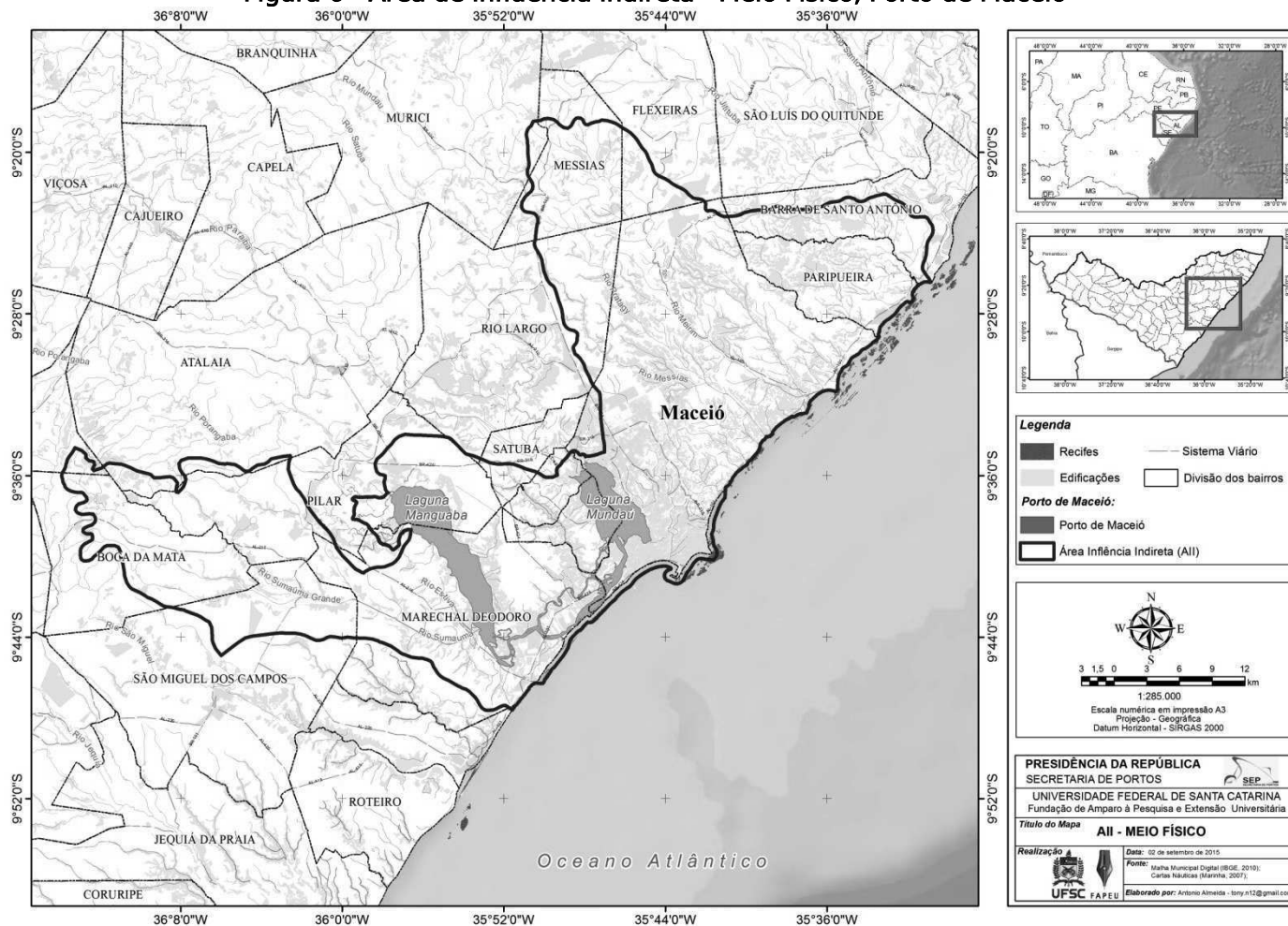
Fonte: Equipe Técnica, (2015).
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 17, Página 19.

Área de Influência Indireta (AII)

A AII (Figura 6) Compreende a extensão máxima em que os impactos são perceptíveis, ainda que indiretamente e, assim sendo, circunscreve as áreas de ADA, AID, além do município de Maceió, solicitado no Termo de Referência (TR), e a bacia hidrográfica na qual está localizado o empreendimento conforme a Resolução CONAMA nº 001/1986, artigo 5º, inciso III.

Neste caso, para delimitação da AII foi considerada a Bacia do rio Sapucaia, integrante da Região Hidrográfica do Pratagi, e a Bacia do rio Remédios, pertencente à Região Hidrográfica do CELMM. Apesar do porto de Maceió estar localizado apenas na Bacia do rio Sapucaia, a bacia vizinha é quem recebe maior parte dos impactos associados ao porto por englobar as lagoas de Mundaú e Manguaba, que pela importância de suas águas e proximidade do porto, está presente na Área de Influência Direta do porto.

Figura 6 - Área de Influência Indireta - Meio Físico, Porto de Maceió



Fonte: Equipe Técnica, (2015).
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 18, Página 20.

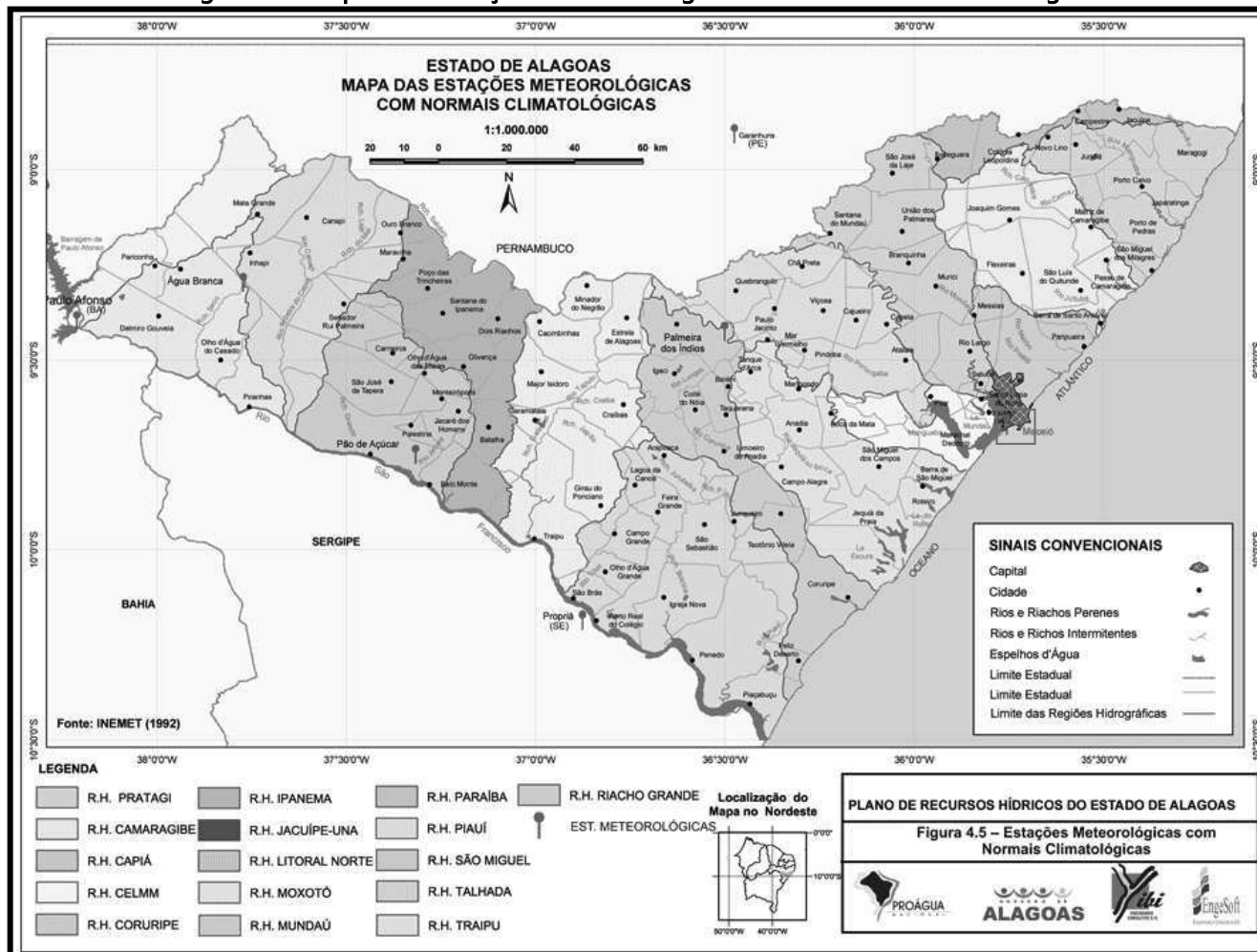
4.2.1 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O clima representa uma média de longo período das várias características de tempo, tais como temperatura e precipitação. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) usa a média de 30 anos para definir as Normais Climatológicas desses parâmetros.

Vários fatores, como a topografia, proximidade a grandes corpos d'água e latitude, influenciam no clima particular de um local a longo-prazo. É importante observar que, por ser uma climatologia média de 30 anos, uma significativa variabilidade ano a ano pode acontecer, assim como a ocorrência de eventos extremos.

A avaliação climatológica na área do empreendimento envolveu basicamente as Normais Climatológicas (Período: 1961-90) do Instituto Nacional de Meteorologia, considerando a estação meteorológica situada em Maceió, AL (Figura 7).

Figura 7 - Mapa das estações meteorológicas com Normais Climatológicas



Fonte: <http://perh.semarnh.al.gov.br/>

Foram considerados os parâmetros: pressão atmosférica, temperatura do ar (média, máxima e mínima), umidade relativa, insolação, precipitação, e direção e velocidade dos ventos. Para a análise de tais fatores utilizou-se dados de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que se encontram dentro ou próximas das Áreas de Influência do porto, além de trabalhos e pesquisas realizadas na região.

Para uma melhor compreensão, a análise do clima e condições meteorológicas compreenderá duas escalas, regional e local, sendo que a regional abrange uma síntese do nordeste brasileiro e do estado de Alagoas; e a local compreende o município de Maceió.

ASPECTOS CLIMÁTICOS DA REGIÃO NORDESTE

A região Nordeste do Brasil (NEB) tem por limite ao norte e ao leste o Oceano Atlântico; ao sul os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e ao oeste os Estados do Pará, Tocantins e Goiás. O NEB tem uma área de 1.558.196 km², equivalente a 18% do território nacional, e possui a maior costa litorânea do país (SILVA *et al.* 2012).

A vasta extensão territorial do Nordeste brasileiro somado ao papel do relevo, tornam o quadro climático desta região um dos mais complexos. Esta complexidade não traduz a variedade climática do ponto de vista da pluviometria, o fator climático de maior importância desta região (NIMER, 1972).

A região nordestina é caracterizada por temperaturas elevadas ao longo do ano, e pequena amplitude térmica. No entanto, no ponto de vista pluviométrico, não ocorre à mesma distribuição. A região tem um clima típico das regiões semiáridas, apresentando em quase toda a sua

totalidade baixos índices pluviométricos (menores que 800 mm) e estação chuvosa bem definida, concentrada em poucos meses.

A região semiárida do nordeste brasileiro (o sertão) estende-se por cerca de 900 mil km² e caracteriza-se por médias pluviométricas anuais oscilando entre 300 e 800 mm. Em sua porção nuclear (em torno de 500 mil km²), a pluviometria anual é inferior a 600 mm (AB'SABER, 1974; 1977).

As áreas da costa leste (do leste do Rio Grande do Norte até o sul da Bahia) recebem a máxima precipitação durante maio e junho, e são influenciadas pelo escoamento médio e brisas terra-mar, pelos aglomerados convectivos que se propagam para oeste, pelos Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS) e pelos remanescentes dos sistemas frontais na parte sul (SILVA et al. 2012).

Segundo Molion e Bernardo (2002), são identificados três regimes básicos quanto à distribuição espacial das precipitações no NEB: O Norte do NEB (NNE), o Sul do NEB (SNB), e o Leste do NEB (ENE).

No NNE os índices pluviométricos variam de 400 mm/ano no interior a mais de 2000 mm/ano no litoral e os meses mais chuvosos estão entre fevereiro e maio, tem a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a convergência de umidade dos Alísios, resultante de brisas e Perturbações Ondulatórias (POA) e a convecção local como principais mecanismos de produção de chuvas. Raramente, o NNE sofre a penetração de frentes frias do Hemisfério Sul e do Hemisfério Norte (MOLION e BERNARDO, 2002).

No SNB os índices pluviométricos variam de 600 mm/ano no interior a mais de 3000 mm/ano no litoral, e os meses mais chuvosos estão entre novembro e fevereiro, os principais mecanismos de produção de chuvas são os sistemas frontais, associados à Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS), sistemas pré-frontais, convecção local e brisas de mar e terra no litoral (MOLION e BERNARDO, 2002).

O ENE, no qual está inserido o Estado de Alagoas, apresenta totais pluviométricos variando de 600 a 3000 mm/ano, com os meses mais chuvosos entre abril e julho. Os principais mecanismos de produção de chuvas são os sistemas frontais do Hemisfério Sul (SFHS), ou seus remanescentes - associados ao deslocamento da ZCAS para latitudes mais baixas durante o ciclo anual - convergência dos Alísios, resultante de POA e brisas marinha e terrestre (MOLION e BERNARDO, 2002).

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Os Sistemas de Classificações Climáticas (SCC) são de grande importância, pois, analisam e definem os climas das diferentes regiões levando em consideração vários elementos climáticos ao mesmo tempo, facilitando a troca de informações e análises posteriores para diferentes objetivos (ROLIM et al. 2007).

Um dos SCC mais abrangentes é o de Köppen (KÖPPEN e GEIGER, 1928), que partindo do pressuposto que a vegetação natural é a melhor expressão do clima de uma região, desenvolveu um SCC ainda hoje largamente utilizado, em sua forma original ou com modificações (ROLIM et al. 2007).

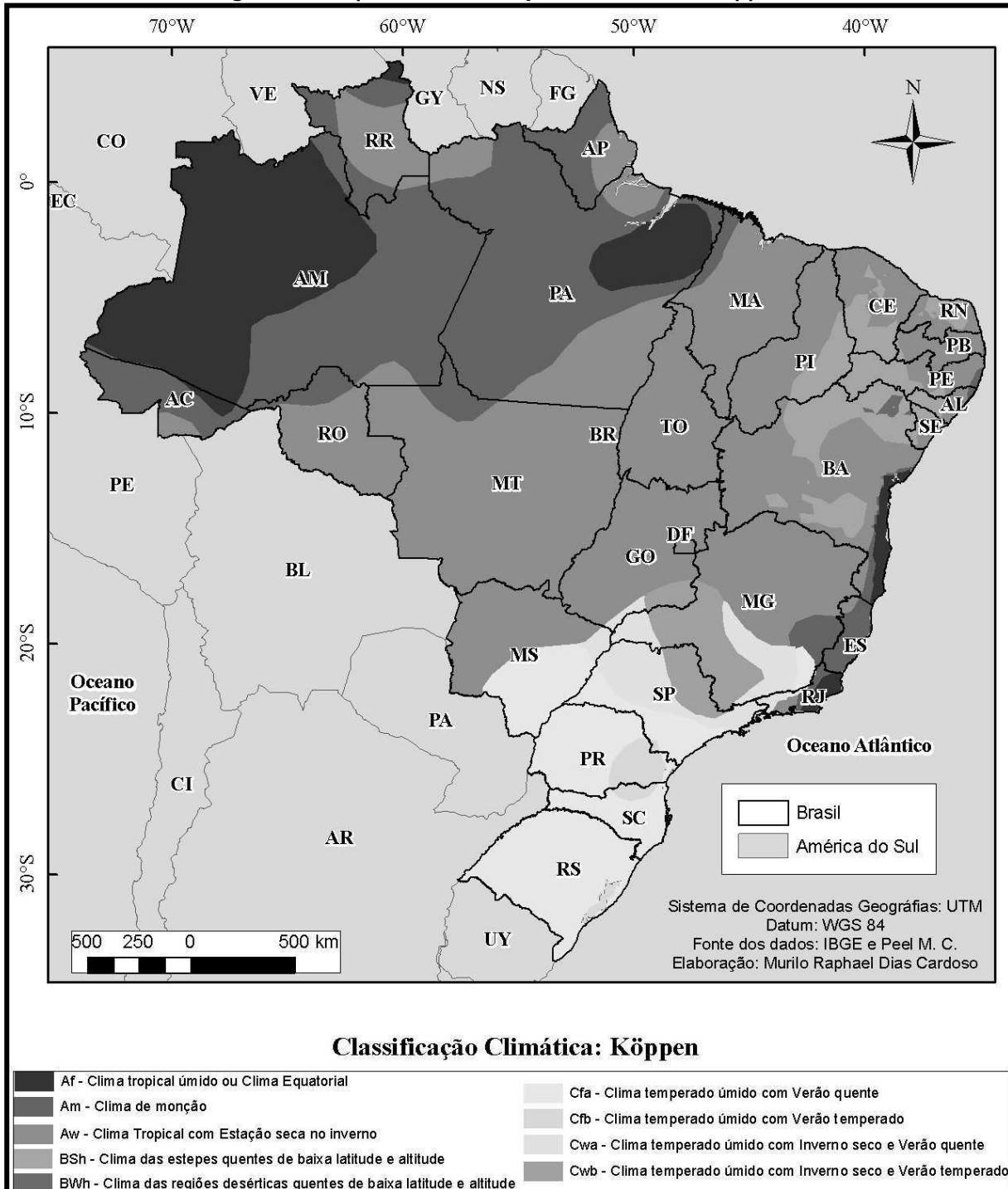
De acordo com a classificação climática de Köppen (Figura 8), a região nordeste e o estado de Alagoas, onde está inserida a região de estudo, apresentam as seguintes características climáticas:

- i. Am: clima de monções;
- ii. Aw : clima tropical com estação seca de inverno;
- iii. BSh: clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude semiárido;
- iv. BWh: clima das regiões desérticas quentes de baixa latitude e altitude - árido.



Estas características são em virtude de sua posição geográfica e aspectos físicos resultantes de sua conformação topográfica e altimétrica, da influência dinâmica das massas de ar entre outros aspectos pertinentes a cada região.

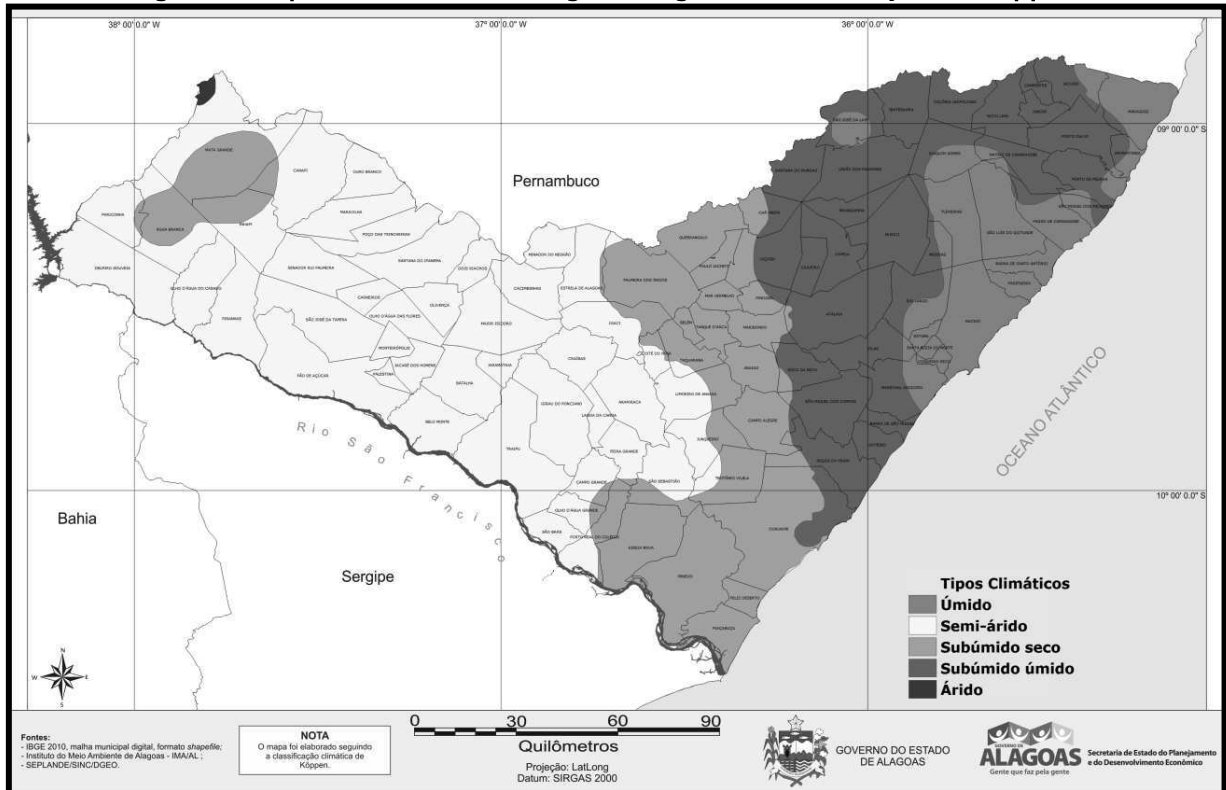
Figura 8 - Mapa da classificação climática de Köppen



Fonte: <http://murilocardoso.com>

Ainda de acordo com a classificação de Köppen, o estado de Alagoas apresenta 05 tipos climáticos (Figura 9): Úmido, semiárido, subúmido seco, subúmido úmido e árido.

Figura 9 - Tipos climáticos de Alagoas, segundo classificação de Köppen



Fonte: <http://informacao.seplande.al.gov.br>

4.1.5.3 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ, AL

Localizado no estado de Alagoas o município de Maceió está inserido numa região de clima quente e úmido, com regime uniforme de chuvas, marcado por duas estações bem definidas. A estação chuvosa se estende de março a agosto, quando é registrado cerca de 75% da precipitação total anual, que corresponde, em média a 1670 mm (NOBRE et al. 2000).

Maceió constitui um bom exemplo de constância de nível térmico que caracteriza o litoral do Nordeste brasileiro, com temperatura média anual de 25,4°C e variação anual de 3,4°C entre os valores médios mensais das temperaturas médias de 26,7°C em fevereiro e 23,7°C em julho (máximas médias de 30,2°C e mínima média 21,1°C), e valores extremos de temperatura (máxima absoluta 38°C em janeiro e mínima

absoluta 11,0°C em junho) e uma alta umidade relativa média (78%) em julho (BARBIRATO et al. 2000).

O município está sob influência alternada dos ventos alísios de Sudeste, mais frequente (de velocidade fraca a moderada) e os ventos de retorno do Nordeste nos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março). O valor médio mensal da velocidade de vento é de 2,8 m/s, podendo chegar a valores absolutos mais intensos de 10 m/s na direção Nordeste. A pluviosidade média anual é de 1654 mm, com meses mais chuvosos de abril a julho (BARBIRATO et al. 2000).

Segundo Ferreira Neto et al., (2002), o balanço hídrico cíclico apresenta as seguintes características:

- i. O mês de março é, potencialmente, o período de reposição hídrica;
- ii. O período de abril a agosto corresponde ao período de excedentes hídricos;
- iii. O período de setembro a dezembro corresponde ao período tanto de retirada d'água do solo como também de deficiência hídrica;
- iv. O período de janeiro a fevereiro corresponde exclusivamente ao período de deficiência hídrica.

DADOS CLIMATOLÓGICOS DE MACEIÓ, AL

Normais Climatológicas - Séries Históricas

De acordo com o INMET, as normais climatológicas são obtidas através do cálculo das médias de variáveis meteorológicas, relativas a períodos padronizados, obedecendo aos critérios recomendados pela OMM. O INMET disponibiliza as normais climatológicas do período de 1961-1990.

As variáveis climatológicas foram analisadas com base em registros médios estatísticos das Estações Meteorológicas do INMET. As variáveis analisadas neste estudo foram: Temperatura (máxima, média e mínima), precipitação, umidade relativa e insolação total, informações das Estações Meteorológicas localizadas em Maceió-AL (Tabela 1).

Tabela 1 - Estações meteorológicas de Maceió, AL

Estação	Latitude	Longitude
Maceió (convencional)	-9,666667°	-35.700000°
Maceió- A303 (automática)	-9,551168°	-35,770195°

Fonte: www.inmet.gov.br

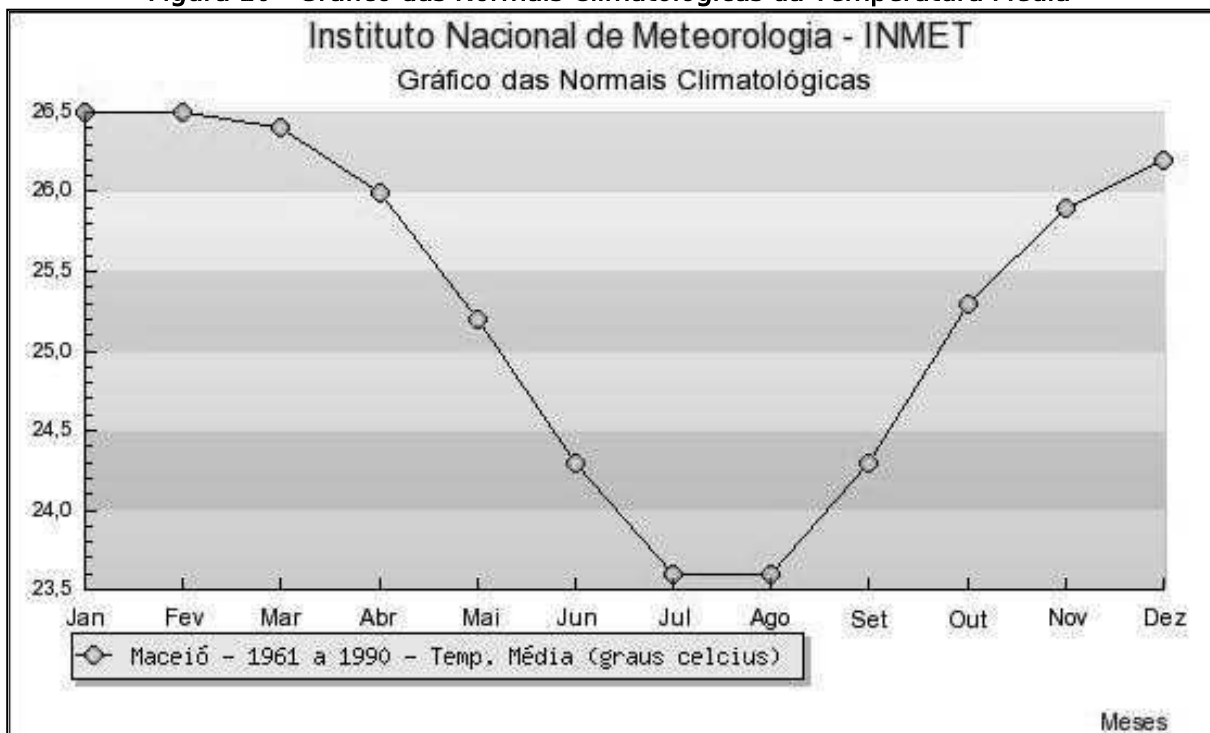
TEMPERATURA

Existem diversos fatores que de um modo geral influenciam na distribuição da temperatura do ar. Niemer (1979) afirma que a temperatura do ar depende principalmente de dois fatores do clima: a latitude e a altitude, sendo inversamente proporcional aos mesmos. Outros fatores climáticos também relevantes na temperatura são a maritimidade e continentalidade, as massas de ar circundantes e as correntes marítimas, enquanto a vegetação e o relevo atuam de forma indireta.

Temperatura Média

De acordo com dados do INMET, as normais climatológicas de temperatura média de Maceió no período de 1961-1990 (Figura 10), variam de 26,5 a 23,5 Graus Célsius. Observa-se que as temperaturas médias mais elevadas ocorrem nos meses de janeiro, fevereiro e março, e as médias mínimas nos meses de julho e agosto.

Figura 10 - Gráfico das Normais Climatológicas da Temperatura Média



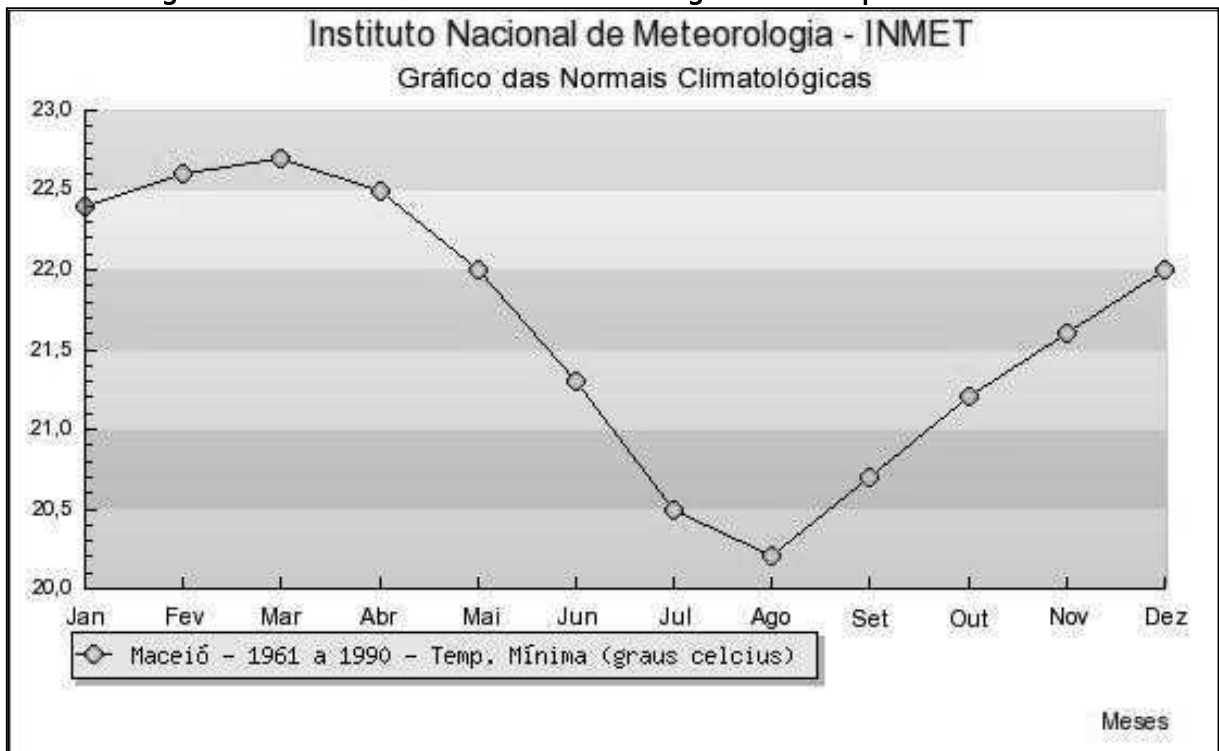
Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

Temperatura Mínima

As normais climatológicas de temperatura mínima variam de 22,8 a 20,1 Graus Célsius entre o período de 1961-1990 (Figura 11), sendo as

mínimas mais baixas registradas no mês de agosto, e as mais altas nos meses de fevereiro e março.

Figura 11 - Gráfico das Normais Climatológicas da Temperatura Mínima

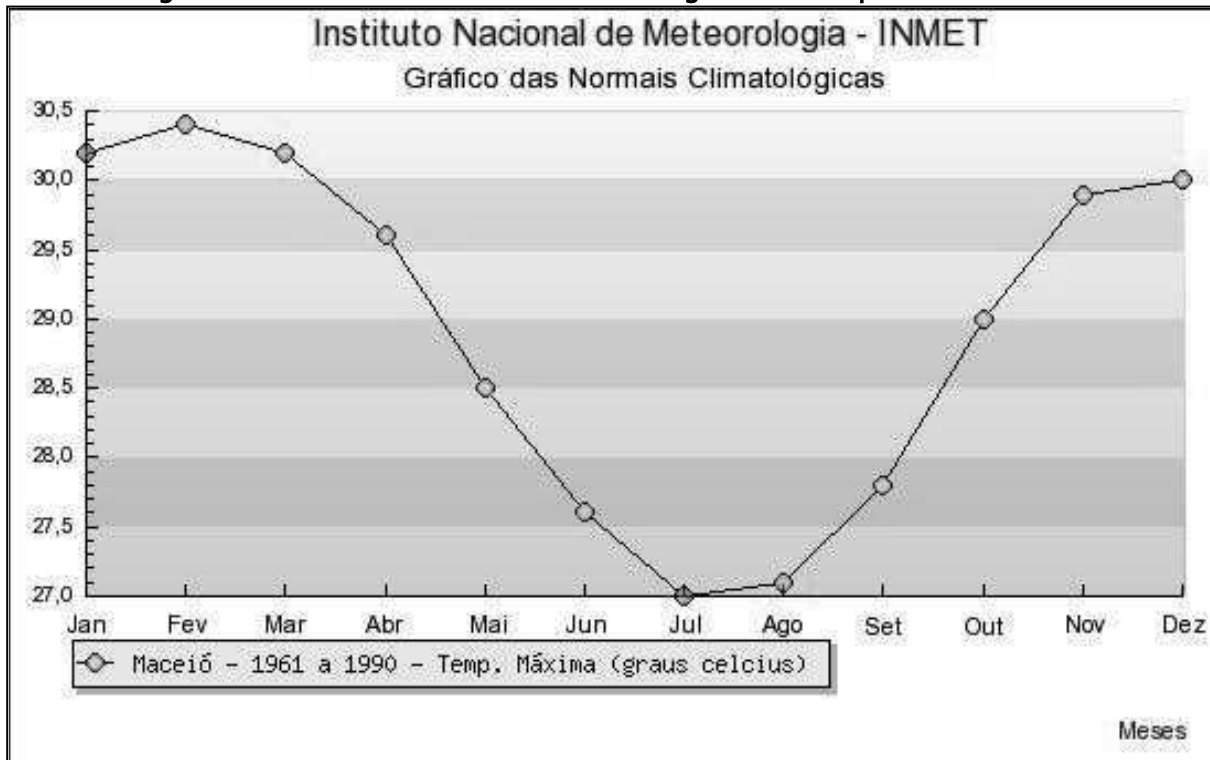


Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

Temperatura Máxima

Segundo as normais climatológicas do INMET, para o período de 1961-1990 (Figura 12), as temperaturas máximas de Maceió variam de 27 a 30,4 Graus Célsius, sendo as máximas mais elevadas registradas nos meses de janeiro e fevereiro, com 30,2 e 30,4°C, respectivamente; e as máximas mais baixas nos meses de julho e agosto, beirando os 27°C.

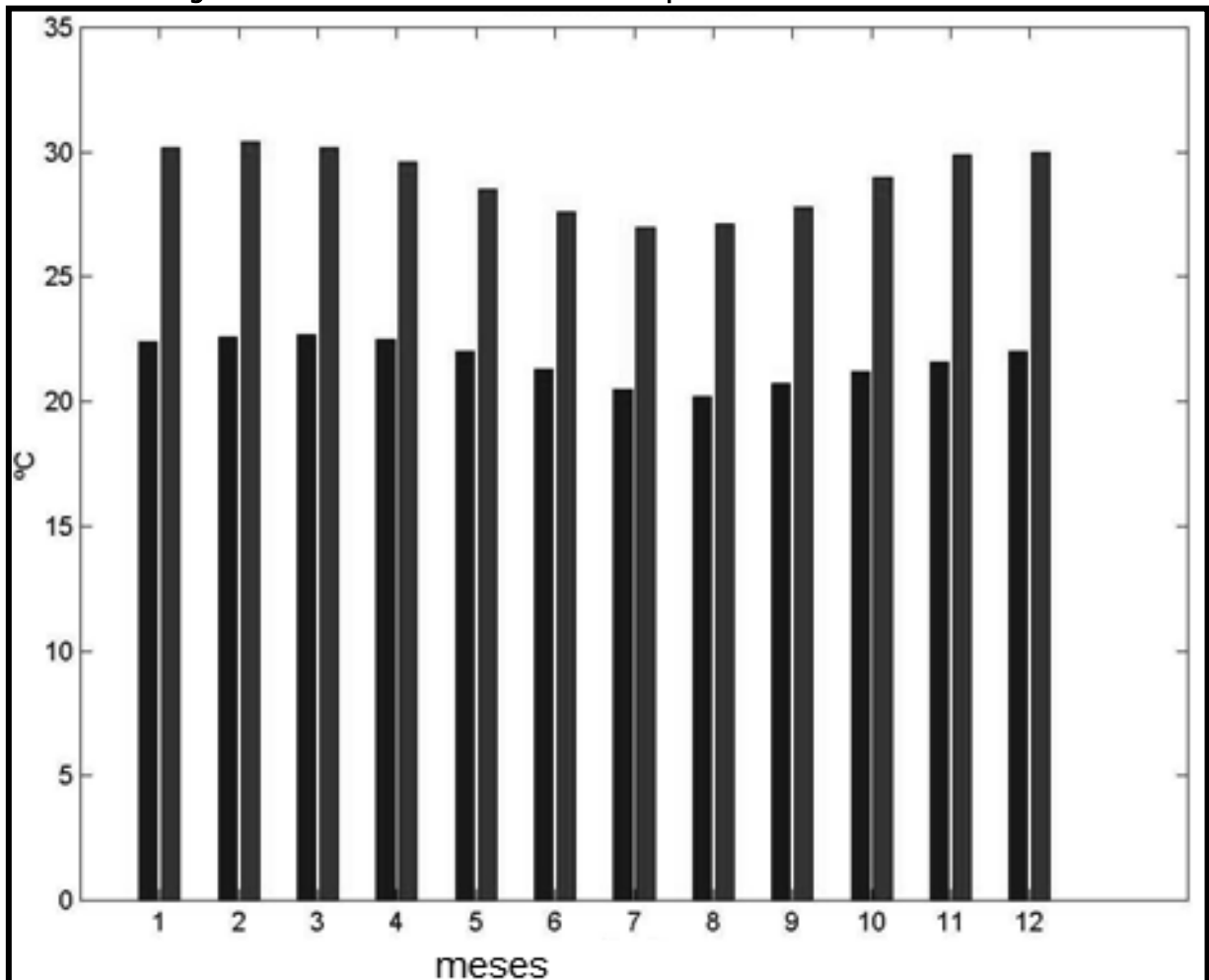
Figura 12 - Gráfico das Normais Climatológicas de Temperatura Máxima



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

O máximo e mínimo da temperatura mensal para as normais climatológicas de Maceió apresentam pequena amplitude, como ilustrado na Figura 13. A máxima varia de 27°C em julho, para 30,4°C em fevereiro, enquanto as faixas mínimas variam de 20,2°C em agosto, para 22,7°C em março (CABÚS, 2002).

Figura 13 - Gráfico das Médias de Temperaturas Máxima e Mínima



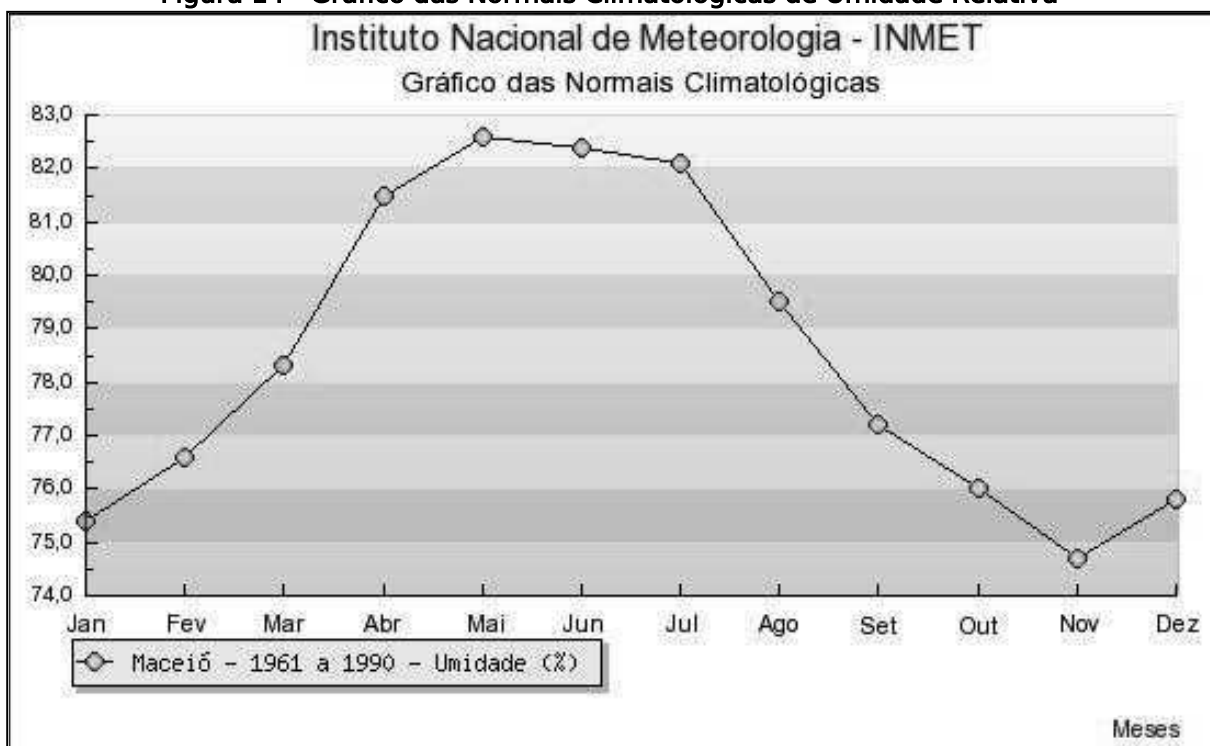
Fonte: CABUS, 2002

UMIDADE RELATIVA DO AR

A umidade relativa do ar é a umidade verificada entre a pressão de vapor de água na atmosfera e a saturação da pressão de vapor na mesma temperatura. A umidade relativa do ar é expressa em porcentagem e está associada diretamente à pluviosidade e à evaporação, assim todos os fatores climáticos que exercem influência sobre estes elementos vão influenciar também a umidade (NIMER, 1979).

Segundo Cabús (2002), a umidade relativa anual de Maceió é de 78,3%. Em maio ela apresenta seu pico, quando chega a uma média mensal de 82,6%, enquanto novembro apresenta menor média, 74,7%. A Figura 14 mostra essa variação mensal. É possível observar que a umidade relativa não tem uma amplitude significativa ao longo do ano, marcando altos valores mesmo na estação seca.

Figura 14 - Gráfico das Normais Climatológicas de Umidade Relativa



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Como as temperaturas são bastante similares durante o ano, às chuvas passam a ser o determinante das estações climáticas.

As chuvas nos trópicos úmidos têm geralmente uma grande intensidade, embora a ocorrência dessa intensidade mais alta seja apenas

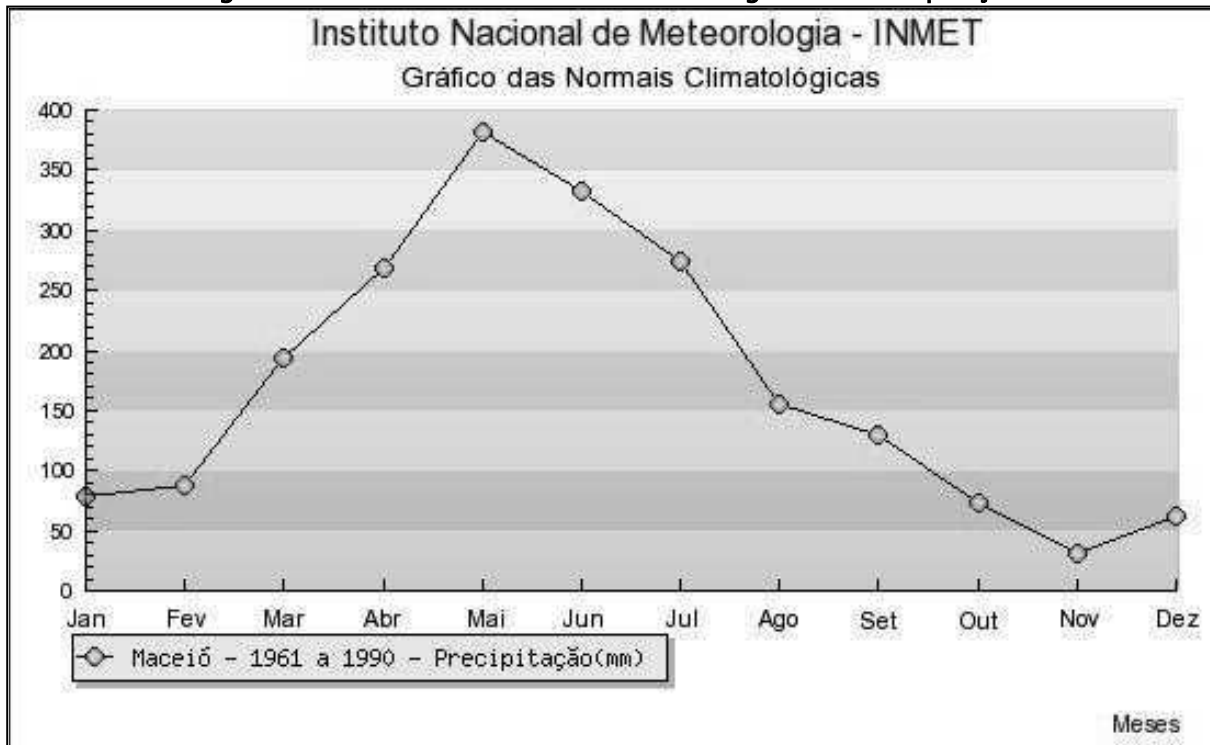
normal em curtos períodos de tempo. A precipitação é a principal diferença climática entre as épocas do ano. Portanto torna-se fácil entender uma definição popular local para estações, que usa a chuva ao invés do frio como parâmetro (CABÚS, 2002).

Em meio a todos os componentes do clima, a precipitação é um dos que mais afeta diretamente a sociedade, devido a sua grande variabilidade, tanto em quantidade como em duração e tempo de ocorrência.

Os dados pluviométricos, tanto do ponto de vista de sua ocorrência quanto da sua quantidade, podem ser analisados pela obtenção das frequências a partir de registros históricos ou através da elaboração de um modelo teórico (STERN, 1982).

Com base nas normais climatológicas do INMET (Figura 15), para o período de 1961-1990, a precipitação pluviométrica do município de Maceió apresenta uma grande variação ao longo do ano, característica típica da região nordeste.

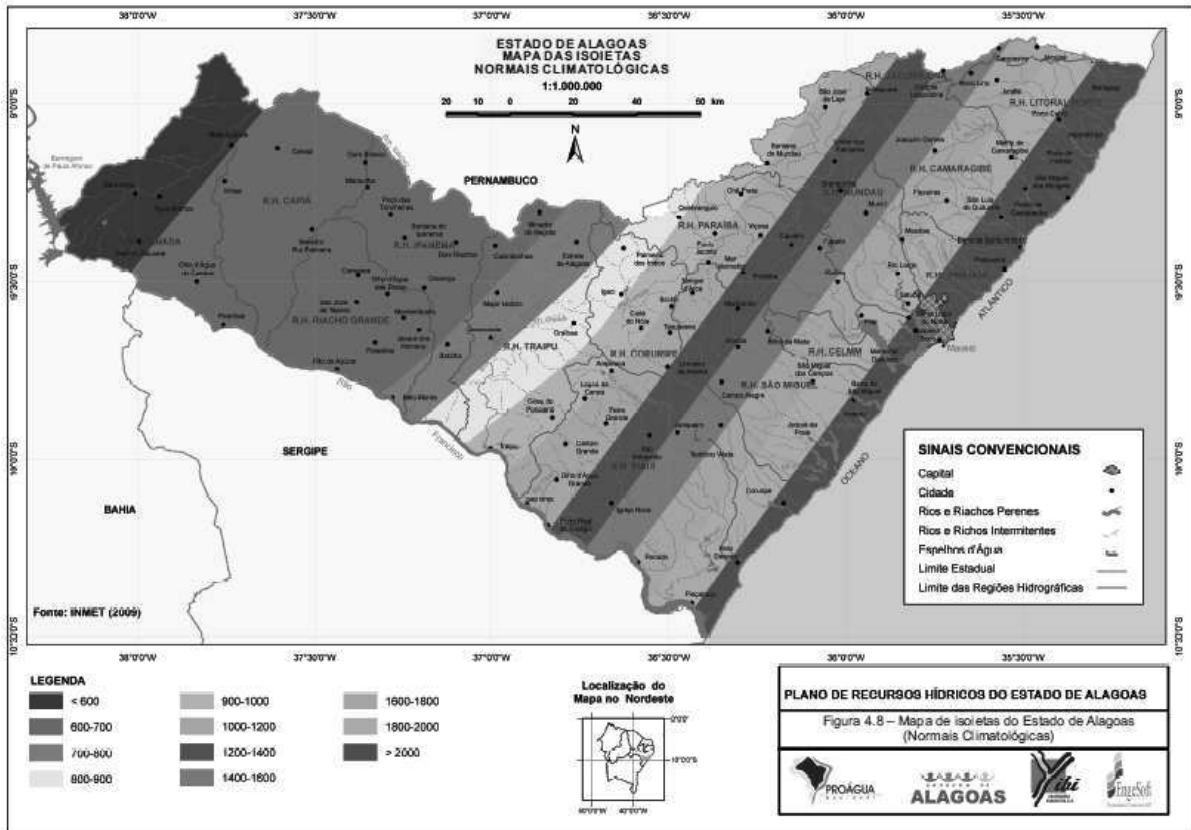
Figura 15 - Gráfico das Normais Climatológicas de Precipitação



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

A precipitação anual é de 2.167,7 mm, com aproximadamente 60% da precipitação de todo o ano se concentrando entre os meses de abril e julho (CABÚS, 2002). Esse nível de precipitação, acima de 2000 mm, é característico do litoral alagoano, como visível no mapa de isoietas abaixo (Figura 16).

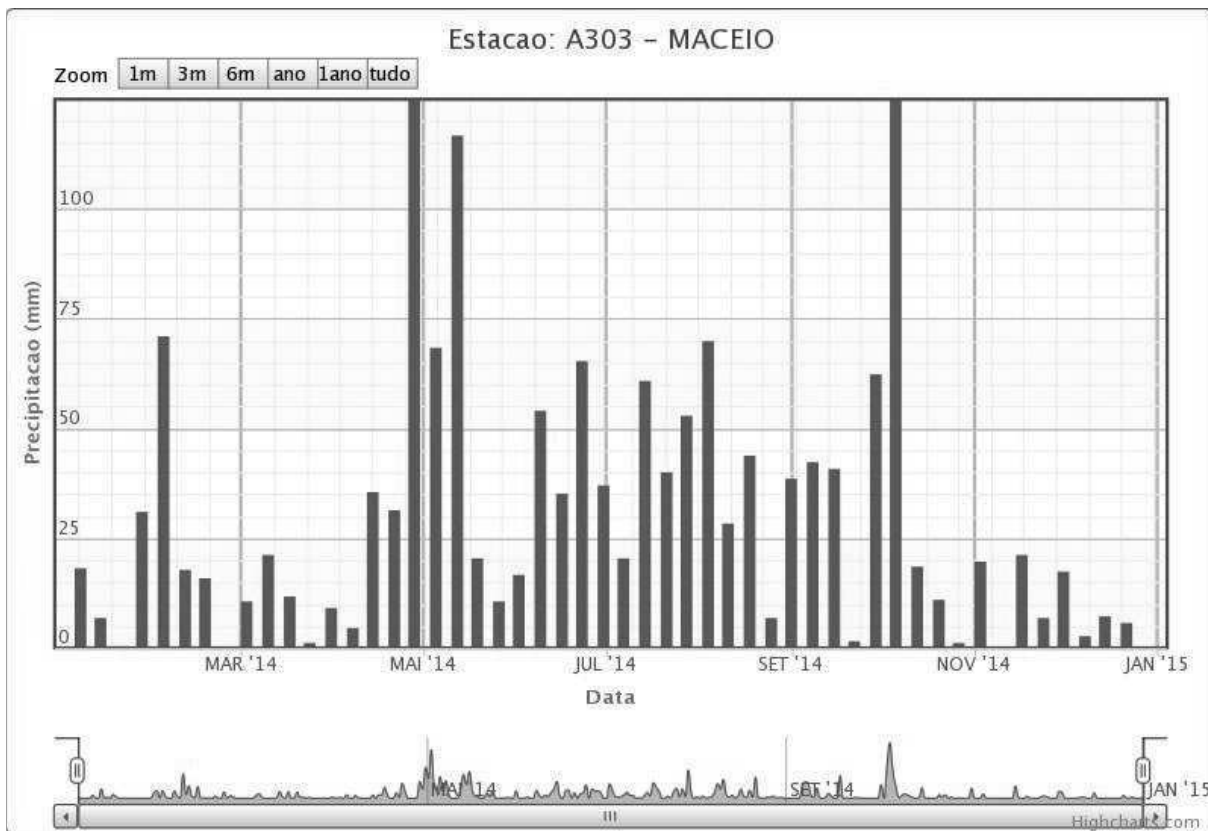
Figura 16 - Mapa das isoietas do estado de Alagoas, segundo Normais Climatológicas



Fonte: <http://perh.semarnh.al.gov.br/>

A Figura 17 expõe os dados de precipitação durante o ano de 2014, no qual se pode observar que o mês de maio foi o mais chuvoso, corroborando com as informações das normais climatológicas. Observa-se também que no mês de outubro teve um dia atípico que chegou a precipitar 149 mm de chuva, no dia 06.

Figura 17 - Gráfico com dados de precipitação do ano de 2014



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

Os meses chuvosos repercutem negativamente na atividade portuária, especialmente na movimentação de granéis sólidos, quando chuvas mais intensas exigem a suspensão dos trabalhos com a necessidade de fechamento dos porões (PDZ, 2011).

As chuvas mais intensas afetam também as operações com carga geral solta, quando os trabalhos precisam ser interrompidos para preservação da integridade das embalagens e qualidade dos produtos (PDZ, 2011).

REGIME DOS VENTOS

O vento é uma variável importante para descrever dinâmica e termodinamicamente os mais variados sistemas meteorológicos. Isso é particularmente verdade para o caso das circulações locais geradas por aquecimento diferencial associado aos ciclos diário e anual, que interagindo com a circulação de grande escala na qual está embutida, desempenham um grande papel na caracterização do microclima de uma região (DEODATO et al. 2006).

No caso do estudo para o porto de Maceió, a análise da direção e velocidade dos ventos, por exemplo, se fazem necessárias, pois são esses fatores que propiciam o transporte e a dispersão dos poluentes atmosféricos, determinando sua trajetória e alcances possíveis.

Para este estudo, utilizaram-se dados do vento (direção e intensidade) e de chuva, coletados pelo Serviço de Proteção ao Voo (SPV), Ministério da Aeronáutica (MAer), no Aeroporto Zumbi dos Palmares, Maceió, localizado no atual Município de Rio Largo, conforme Molion e Bernardo (2000).

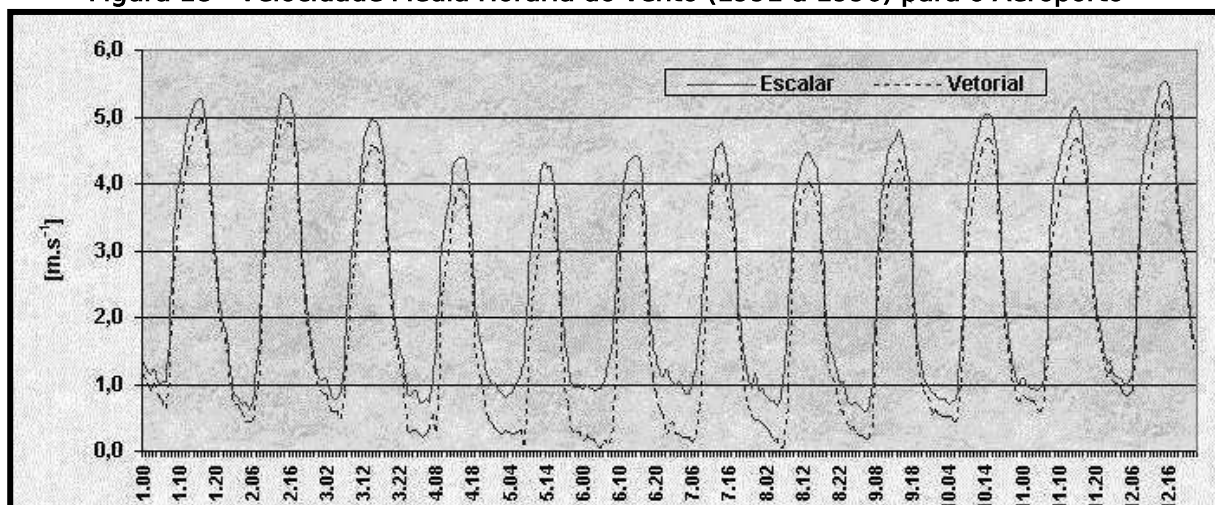
A estação do SPV está localizada na região do Tabuleiro dos Martins, à latitude $09^{\circ} 31'S$ e longitude $35^{\circ} 47'W$, com altitude de 117 m e dista cerca de 25 km da orla marítima.

A parte da instrumentação, cujos dados foram usados no estudo de Molion e Bernardo (2002), está montada próxima à pista de pouso/decolagem e é constituída de uma estação automática, EMS 2 A, com sensores de vento, força e direção, a 10 m de altura, livres de obstruções, que dista aproximadamente 25 km do porto. Os dados horários cobrem o período de 1991-1996.

As análises do vento de superfície para cidade de Maceió (Figura 18 e Figura 19) mostram a presença de um ciclo diário bem marcado onde, nas primeiras horas da noite (20-21h, horários de Brasília) até primeiras

horas da manhã (5-7h), a direção predominante foi, em média, do quadrante NE com intensidade média praticamente constante, em torno de 0,5-1 m/s, às vezes chegando até mesmo se anular. No início da tarde (13-15h), o vento apresentou direção média do quadrante SE e atingiu intensidade máxima média de 4,5-5,5m.s⁻¹ (MOLION e BERNARDO, 2000).

Figura 18 - Velocidade Média Horária do vento (1991 a 1996) para o Aeroporto

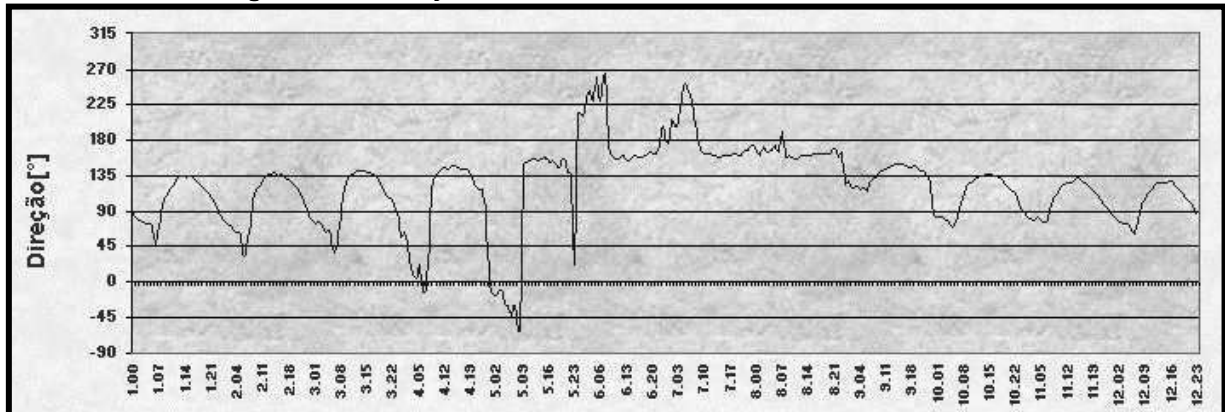


Fonte: MOLION e BERNARDO, 2000

Nas abscissas têm-se os meses (de 1 a 12) e os horários entre 0 e 23h. Por exemplo, 5.14 correspondem à média das 14 h do mês de maio.

É importante salientar que a velocidade média do vento, calculada vetorialmente, é sempre inferior à média da corrida do vento medida pelo anemômetro. Ao se levar em conta apenas a média da corrida do vento, pode-se cometer um erro de até 1 m.s⁻¹ para a estação chuvosa, onde os períodos de calmarias são mais frequentes, e um erro de até 0,5 m.s⁻¹ para estação seca (MOLION e BERNARDO, 2000).

Figura 19 - Direção Média Horária do vento (1991 a 1996)



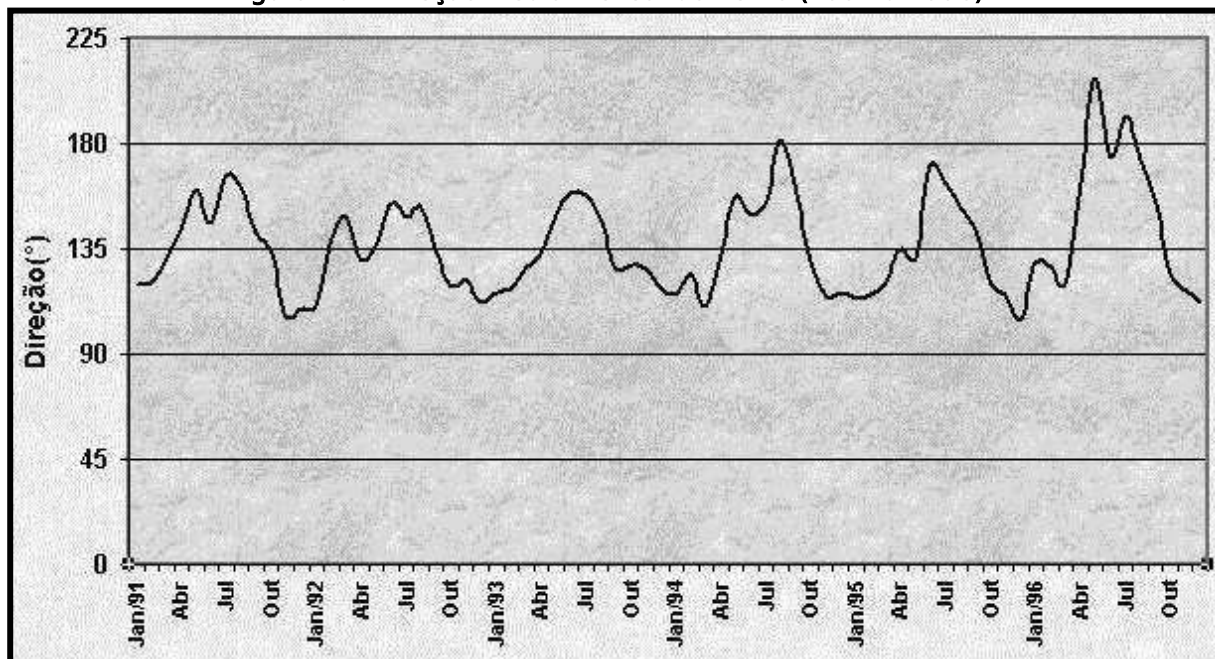
Fonte: MOLION e BERNARDO, 2000

Segundo análise de Molion e Bernardo (2000), durante o período chuvoso (abril-julho), o vento foi preferencialmente de SSE, às vezes chegando a ser de S e SSW, com velocidades horárias médias em torno de 4,0-4,5 m.s⁻¹ durante o período diurno.

No período noturno, a velocidade baixou para 0,0 - 1,0 m.s⁻¹ e a direção passou a ser do quadrante N. A partir de setembro, durante o dia, o vento é de ESE, com velocidade média em torno de 5,0 - 5,5 m.s⁻¹ e de E e NE no período noturno, com velocidades excedendo a 1,0 m.s⁻¹ ligeiramente.

A Figura 20 mostra a direção média mensal do vento no período de 1991-96, que oscila em torno de SE. Um ciclo anual aparece bem marcado, com ventos de ESE no período seco, aproximadamente entre outubro e março, e de SSE e S no período chuvoso (abril a julho), quando seria mais frequente a penetração de sistemas frontais.

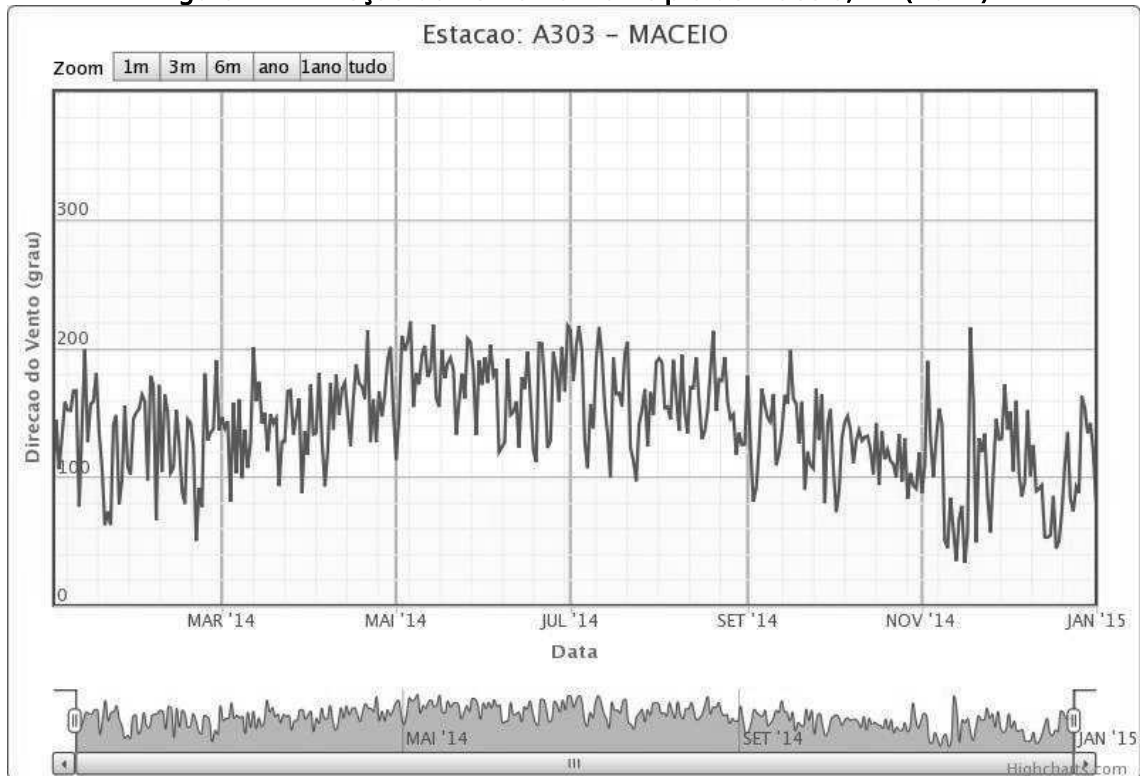
Figura 20 - Direção Média Mensal do vento (1991 a 1996)



Fonte: Molion e Bernardo, 2002

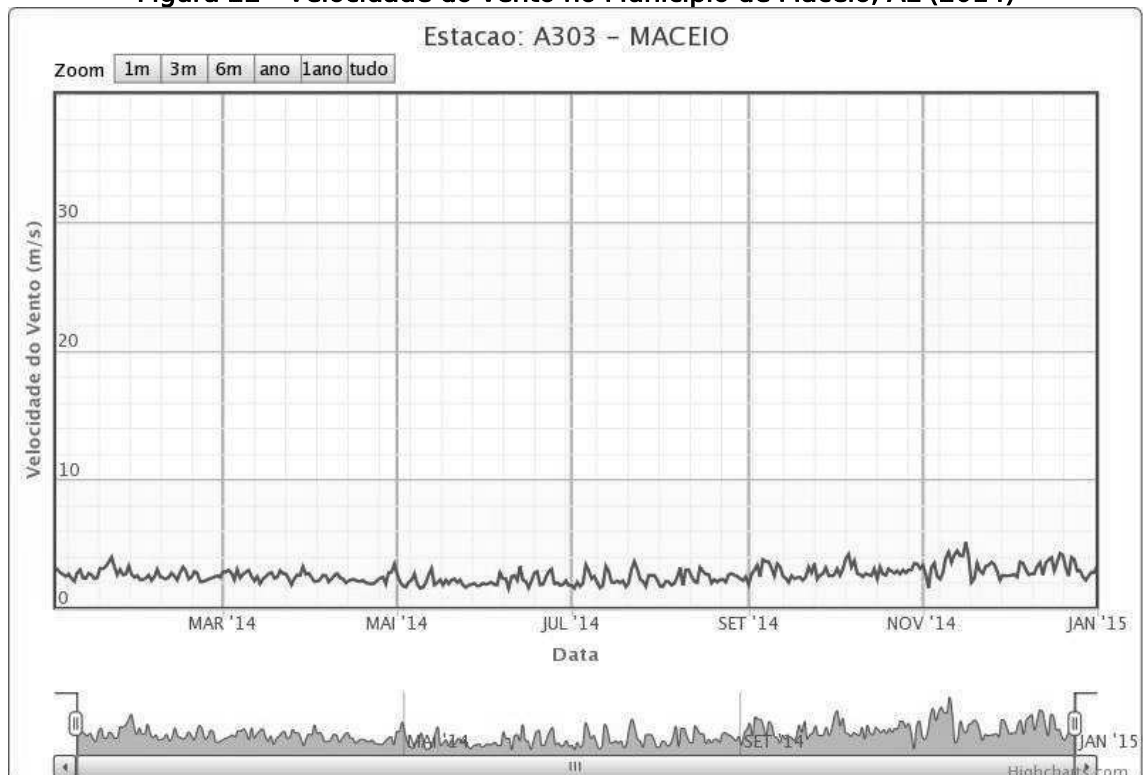
A Figura 21 e Figura 22 apresentam a direção e velocidade média do vento, respectivamente, durante o ano de 2014 para o município de Maceió, com base nas informações da estação automática do INMET.

Figura 21 - Direção do vento no Município de Maceió, AL (2014)



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

Figura 22 - Velocidade do vento no Município de Maceió, AL (2014)



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

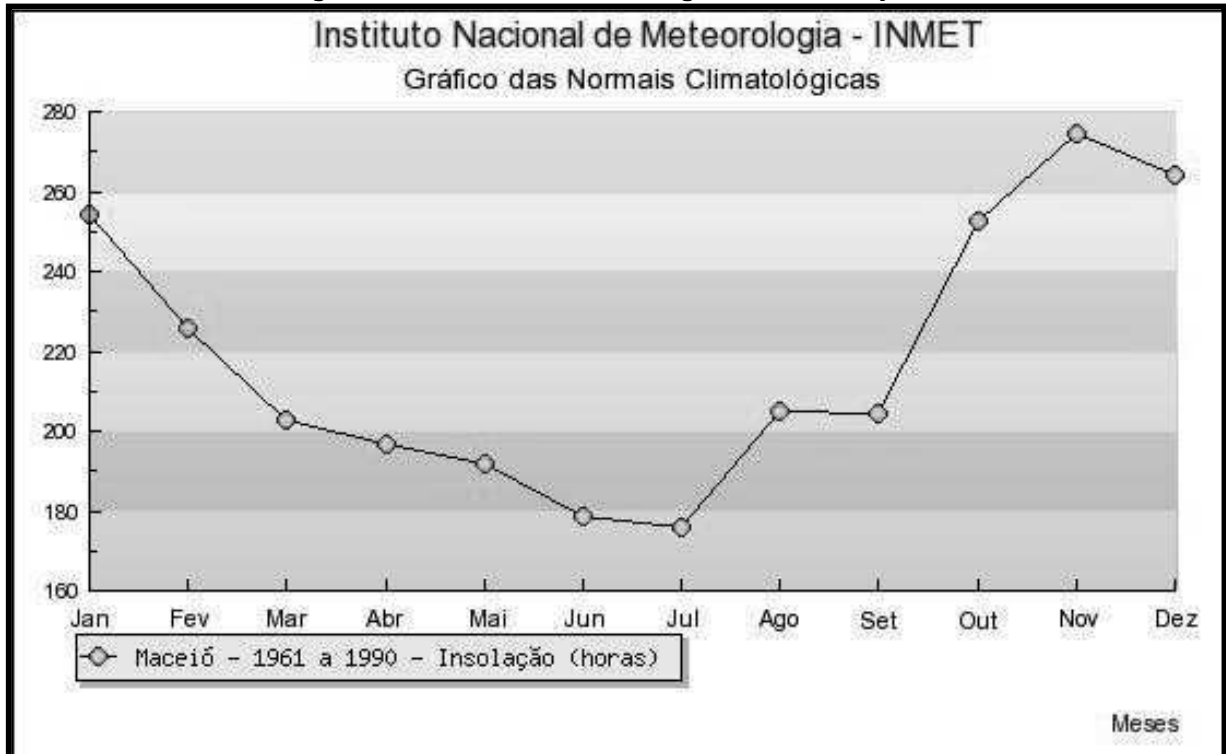
Observa-se que a direção manteve o padrão das médias apresentadas por Molion e Bernardo (2000) para o período de 1991-96, com ventos predominantes variando de E a SSE, com velocidade sem muita amplitude, variando de 1 a 5 m/s.

INSOLAÇÃO

A insolação é determinada pelo número de horas de brilho de sol que ocorre em determinada região em função não somente da nebulosidade existente, mas, também, da duração dos dias (mais longos no verão e mais curtos no inverno).

A Figura 23 apresenta a média de insolação total para o período de 1961 a 1990 para cidade de Maceió, AL. Observa-se que os meses com maior insolação são novembro e dezembro, e menor, junho e julho.

Figura 23 - Normais Climatológicas de Insolação



Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

A Tabela 2 apresenta uma síntese das normais climatológicas dos parâmetros climatológicos abordados nesse capítulo, para o período de 1961-1990, com base nos dados do INMET, da estação automática de Maceió - AL.

Tabela 2 - Normais Climatológicas (1961 a 1990) - Maceió, AL

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Temperatura Média (°C)	26,2	26,3	25,3	25,9	25,1	24,3	23,7	23,5	23,9	24,1	24,4	24,8
Temperatura Máxima (°C)	30,2	30,4	30,2	29,6	28,5	27,6	27,0	27,1	27,8	29,0	29,9	30,0
Temperatura Mínima (°C)	22,4	22,6	22,7	22,5	22,0	21,3	20,5	20,2	20,7	21,2	21,6	22,0
Precipitação Total (mm)	74,8	111,0	191,0	312,6	340,7	298,3	325,1	179,0	148,4	72,7	51,9	62,1
Umidade Relativa (%)	75,4	76,6	78,3	81,5	82,6	79,6	82,1	79,5	77,2	76,0	74,7	75,8
Insolação total (horas e décimos)	254,2	225,7	203,0	179,4	191,8	178,6	176,0	205,2	204,6	252,4	274,7	264,2

Fonte: adaptado de CABÚS, 2002.

EVENTOS EXTREMOS

Alagoas, Junho de 2010

Em junho de 2010, algumas cidades localizadas nas bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Paraíba, bacias integrantes da área de influência indireta (AII), para o porto de Maceió, foram vítimas de uma enchente relâmpago. A onda da cheia, segundo números do Relatório de Avaliação de Danos, preparado pela Defesa Civil (AVADAN, 2010), deixou um total de 24 mortes, 38.030 desalojados, 20.962 desabrigados e danos e prejuízos materiais estimados em 971 milhões de reais, um imenso prejuízo socioeconômico para essas cidades pobres.

Fialho et al. (2010) elaborou uma análise para os dias 17, 18 e 19 de junho de 2010. Foram utilizados dados observados de precipitação pluvial das cidades que estão localizadas nas bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Paraíba e do rio Capibaribe.

Os totais pluviométricos das localidades do leste dos Estados de Alagoas e Pernambuco para os dias 17 a 19 de junho constam na Tabela 3.

Tabela 3 - Totais Diários de Chuva

Bacia Hidrográfica	Localidade	Precipitação 17/06/2010	Precipitação 18/06/2010	Precipitação 19/06/2010	Precipitação Total (mm)
Capibaribe (PE)	Recife (LAMEP)	85,8	115,9	150	351,7
Capibaribe (PE)	Camaraçibe	80,2	93,6	148,5	322,3
Capibaribe (PE)	Jaboatão dos Guararapes	80,6	82,5	101,7	264,8
Mundaú (PE)	Correntes	29,1	54	184	267,1
Mundaú (AL)	São José da Laje (SEMARH)	40,5	171	8,3	219,8
Mundaú (AL)	Santana do Mundaú (SEMARH)	21,3	63	4,5	88,8
Paraíba (AL)	Chã Preta (SEMARH)	41,2	73,5	10	124,7
Paraíba (AL)	Palmeira dos Índios (INMET)	24	49,2	11,2	84,4
Paraíba (AL)	Atalaia (Defesa Civil)	26,2	39	13,4	78,6

Fonte: FIALHO *et al.* (2010).

De acordo com Fialho *et al.* (2010), este evento foi causado por uma tempestade tropical, resultado de uma perturbação atmosférica proveniente da ZCIT, e que deve ter intensificado a convergência do fluxo de umidade ao longo da costa.

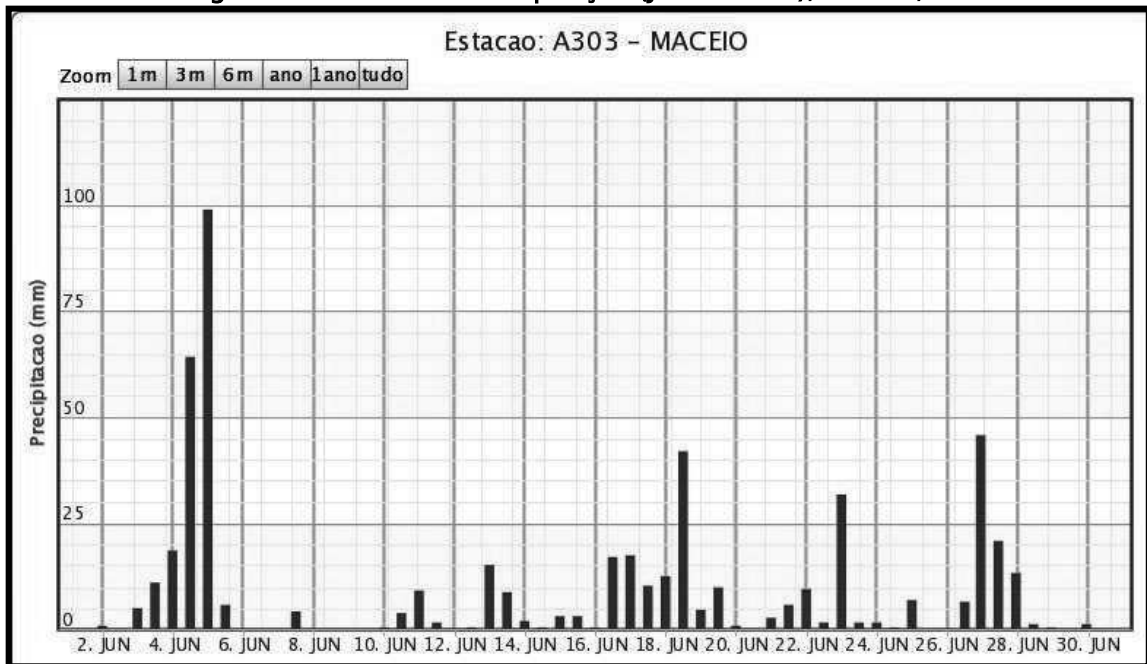
Tempestades tropicais não são raras na costa do ENE e ocorrem principalmente entre junho e agosto, quando a ZCIT está deslocada mais para o norte de sua posição média e com as águas na costa do ENE acima de 28°C (FIALHO *et al.* 2010).

O mecanismo de formação da TT pode ser direto ou indireto. Neste evento o mecanismo foi indireto. Restos de um sistema frontal interagiram com os Alísios na região equatorial, em cerca de 5°S latitude e 25°W de longitude, produziram uma perturbação que, ao se aproximar do continente, teve a convergência do fluxo de umidade intensificada e transformou numa TT de escala subsinótica. Produziu grandes totais pluviométricos acumulados, principalmente sobre as bacias dos rios

Capibaribe, Ipojuca e Una, e totais modestos sobre as dos rios Mundaú e Paraíba (FIALHO et al. 2010).

Esses totais não seriam suficientes para provocar a onda de cheia catastrófica que se deslocou rapidamente sobre essas últimas duas bacias no dia 18 de junho, mas podem ter contribuído para o rompimento de barragens, particulares na sua maioria, existentes ao longo desses rios e de seus afluentes (FIALHO et al. 2010). A Figura 24 apresenta os dados de precipitação para o mês de junho de 2010.

Figura 24 - Dados de Precipitação (Junho 2010), Maceió, AL



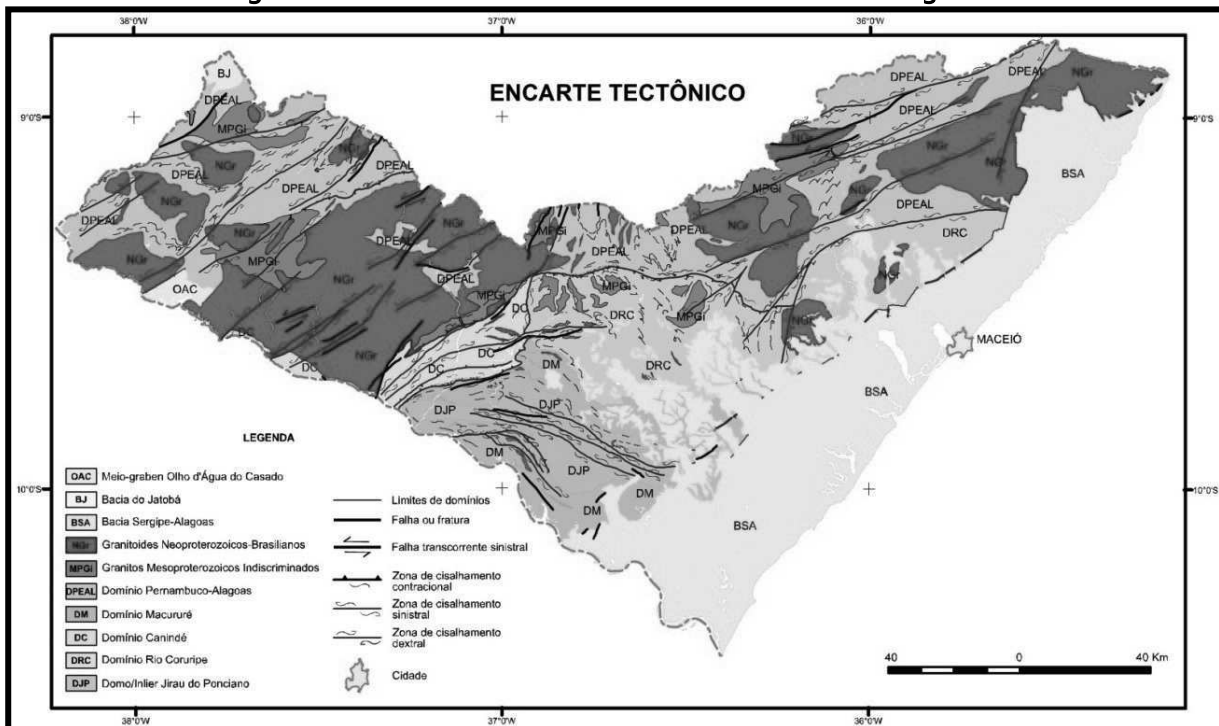
Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

4.2.2 GEOLOGIA

GEOLOGIA REGIONAL

O estado de Alagoas é dividido geologicamente em 10 domínios tectônicos: Meio-graben, Olho d'água do Casado, Bacia do Jatobá, Bacia Sergipe-Alagoas, Granitóides Neoproterozóicos Brasileiros, Granitos Mesoproterozóicos indiscriminados, Domínio Pernambuco Alagoas, Domínio Macururé, Domínio Canindé, Domínio Rio Coruripe e Domínio Jirau do Ponciano (Figura 25).

Figura 25 - Domínios Geotectônicos do Estado de Alagoas

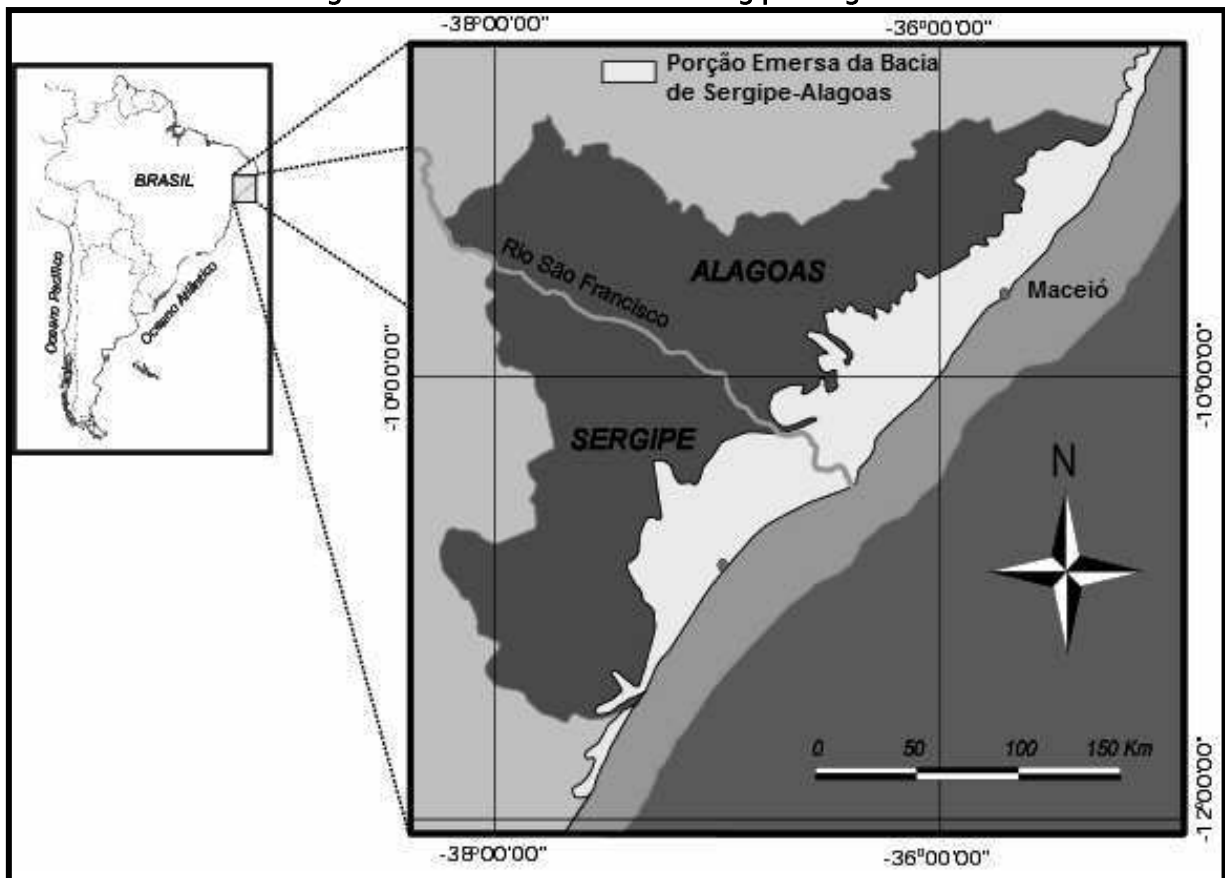


Fonte: <http://www.cprm.gov.br>

O domínio geológico na qual se encontra localizado o porto de Maceió é a Bacia Sedimentar Sergipe-Alagoas, que ocorre ao longo de todo litoral alagoano, margem leste brasileira, na região nordeste do

Brasil, entre os paralelos 9° e 11°30' (Figura 26). Apresenta na porção costeira (onshore) uma área de 13.000km², enquanto que a porção costa a fora (offshore) estende-se por uma área de 32. 760 km², até a cota batimétrica de 3.000 metros (BARREIRO et al., 2003).

Figura 26 - Bacia Sedimentar Sergipe Alagoas



Fonte: BARREIRO *et al.*, 2003

Para o objetivo deste estudo a descrição da geologia da referida bacia é feita de forma conjunta, de modo a se obter uma visão regional da evolução desse compartimento.

A bacia é representada por um rifte assimétrico, alongado na direção NNE/SSW e limitado a norte com a Bacia Pernambuco-Paraíba, pelo Alto de Maragoji, e a sul com a Bacia do Jacuípe, pelo sistema de falhas de Vaza-Barris. Dividem-se em duas sub-Bacias, Alagoas e Sergipe,

separadas pelo alto de Jaboaão-Penedo, nas imediações do Rio São Francisco (AQUINO e LANA, 1990).

A evolução lito-estrutural da bacia Sergipe-Alagoas está relacionada com a abertura do Oceano Atlântico Sul, estando compatível com os diversos estágios da evolução tectônica da Plataforma Brasileira (Almeida, 1967 *apud* Ferreira, 1999).

De acordo com Feijó (1994), as bacias de Alagoas e Sergipe foram individualizadas a partir de diferenças importantes em seu caráter estrutural e estratigráfico. De maneira geral, o preenchimento sedimentar Neopaleozóico e Jurássico apresenta grande similaridade ao longo das duas bacias; a série Neocomiana está bem mais desenvolvida na Bacia de Alagoas, e as séries Gálica e Semoniana e o sistema Terciário adquirem importância muito maior na Bacia de Sergipe.

O preenchimento sedimentar das bacias de Sergipe e Alagoas apresenta vários ciclos de deposição continental e marinha, sendo sua estratigrafia consequência direta da sua evolução estrutural. (LANA, 1990).

Lana (1990), afirma que a compartimentação estrutural da bacia, subdivide-se em diferentes grupos tectônicos, em geral limitados por grandes falhas, diferenciado com base na profundidade e configuração do embasamento, natureza da cobertura sedimentar, intensidade do falhamento, e padrão de anomalias gravimétricas.

O embasamento sob a Bacia de Sergipe é formado pelas rochas metamórficas Proterozóicas de baixo grau dos grupos Miaba (HUMPHREY e ALLARD, 1969 *apud* FEIJÓ, 1994), e Vaza Barris (MORAES REGO, 1993, *apud* FEIJÓ, 1994), enquanto a Bacia de Alagoas desenvolveu-se sobre rochas graníticas Proterozóicas do Batólito Alagoas-Pernambuco (Feijó, 1994).

Em termos gerais, Aquino e Lana (1990) alegam que a evolução tectono-sedimentar da Bacia Sergipe-Alagoas é semelhante às demais

bacias da margem leste brasileira, sendo que esta se caracteriza por apresentar a mais completa sucessão estratigráfica, consequência direta da sua evolução estrutural, onde o preenchimento sedimentar é variável de um comportamento tectônico para outro. Em cada compartimento, a subsidência ou eventual soerguimento processaram-se de modo desigual ao longo do tempo, resultando em distribuição espacial bastante complexa das unidades crono e litoestratigráficas.

Sua formação e evolução ocorreram em quatro fases, designadas de megassequências separadas por discordâncias regionais e registram diferentes estilos sedimentares e tectônicos. Falkenhein et al., (1985), denominam essas fases em: pré-rift I (Paleozoico), pré-rift II (Jurássico), sin-rift (Neocomiano) e pós-rift (Aptiano ao presente). Cainelli e Mohriak, (1998), utiliza outros termos: pré-rifte, sinrifte, transicional e pós-rifte, os quais serão utilizados na descrição deste trabalho.

A megassequência **pré-rifte** (Paleozoico e Mesozoico), inclui rochas cambrianas (Formação Estância), depósitos glaciais do Carbonífero (Formação Batinga), depósitos de sabkha costeira (evaporitos) do Permiano (Formação Aracaré) e os sedimentos flúviolacustrinos do Neo-Jurássico/Eo-Cretáceo (formações Candeeiros, Bananeiras, Serraria e Barra de Itiúba).

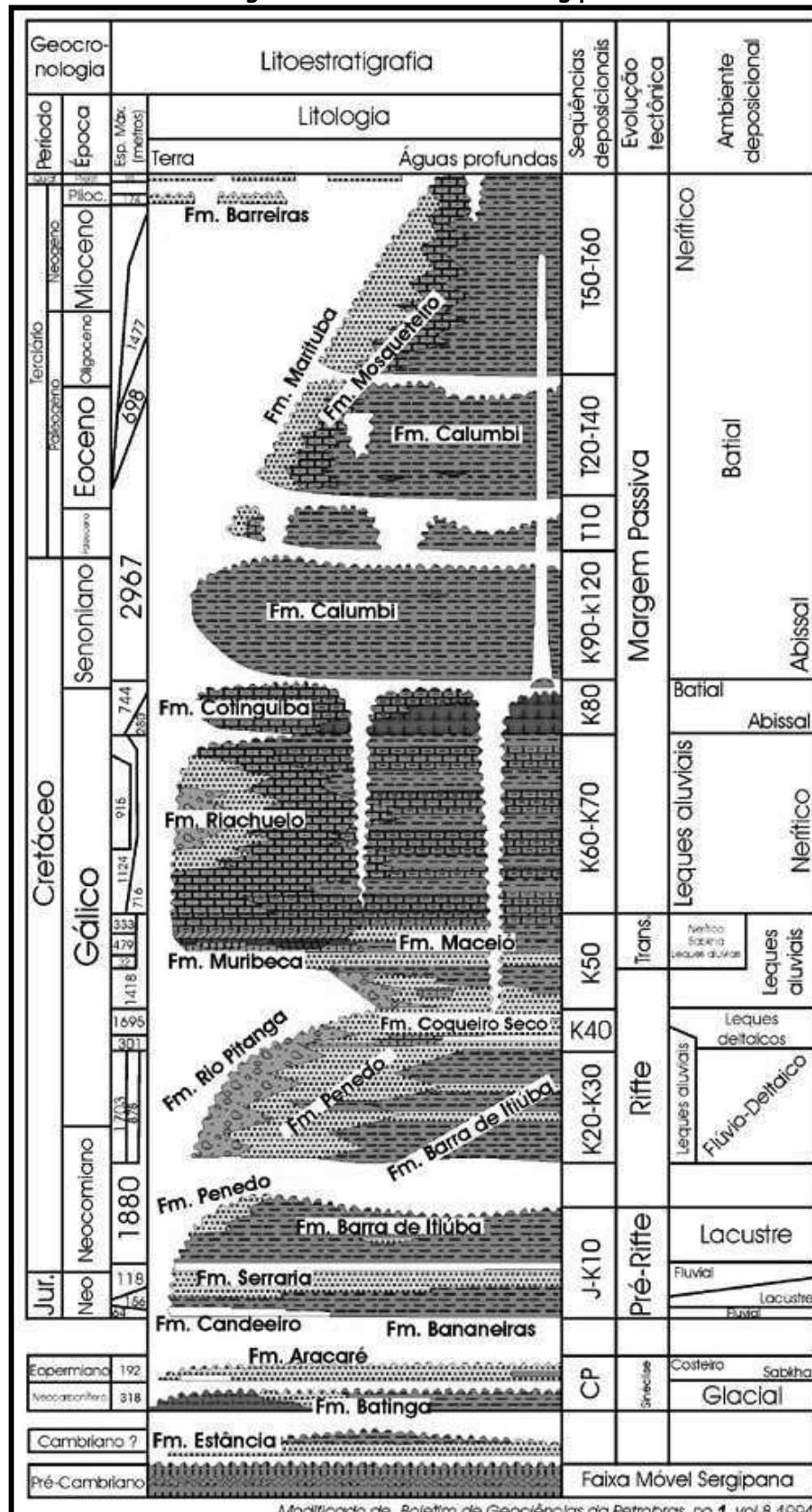
A fase **sinrifte**, também denominada sinrifte I, desenvolveu-se entre o Neocomiano e o Barremiano, sendo caracterizada pelo sistema siliciclástico das formações Rio Pitanga, Penedo e Barra de Itiúba.

A megassequência **transicional**, localmente afetada por falhamentos, sendo também designada de sinrifte II, abrange o Barremiano e Aptiano e inclui a Formação Poção, a Formação Coqueiro Seco e a Formação Maceió. Durante a fase transicional, no Aptiano, iniciaram-se as primeiras incursões marinhas, com deposição de duas sequências evaporíticas na Formação Muribeca (Membro Paripueira e Membro Ibura), com destaque para os evaporitos do Membro Ibura (FEIJÓ, 1994c *apud* CPRM, 2003).

A megassequência **pós-rifte** ou **marinha**, caracterizada por subsidência termal, inicia-se no Albiano, com a instalação de uma plataforma carbonática (Formação Riachuelo). A fase marinha transgressiva resultou na deposição, entre o Albiano e o Santoniano, de três faixas diferenciadas de sedimentos englobados na Formação Riachuelo, com arenitos proximais, carbonatos de plataforma e folhelhos distais (Membro Taquari e Membro Aracaju); Do Campaniano ao Recente, após um período ainda predominantemente transgressivo, iniciou-se uma forte regressão onde as fácies de menor energia (Formação Calumbi) passaram a ser recobertas por fácies de maior energia (carbonatos da Formação Mosqueiro e siliciclásticos da Formação Marituba), com o estabelecimento de um sistema de plataforma/talude/bacia profunda. Na parte terrestre os sedimentos continentais da Formação Barreiras recobrem todas as megassequências mais antigas (FEIJÓ, 1994c *apud* CPRM, 2003).

A litoestratigrafia das bacias é composta por numerosas unidades, datadas do Pré-Cambriano ao Holoceno. Estas unidades estão representadas nas colunas estratigráficas das sub Bacias de Sergipe e Alagoas (Figura 27 e Figura 28, respectivamente).

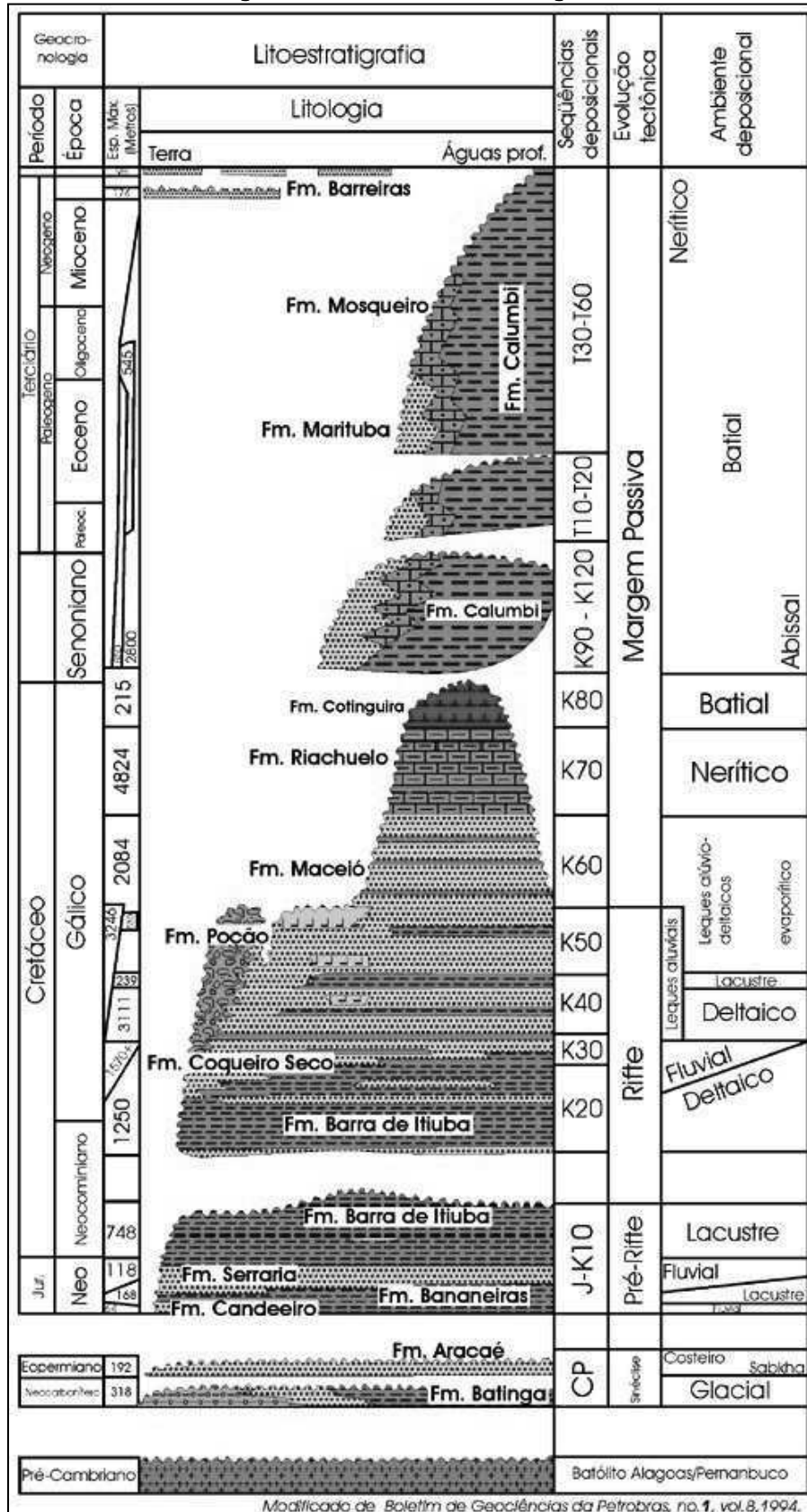
Figura 27 - Sub-Bacia de Sergipe



Modificado de: Boletim de Geociências da Petrobras, no. 1, vol. 8, 1994.

Fonte: CPRM, 2003.

Figura 28 - Sub-Bacia de Alagoas



Fonte: CPRM, 2003.

Santos *et al.*, (2004) descrevem a evolução da Bacia de Alagoas como sendo *“uma bacia assentada sobre a rocha do embasamento, e sua história deposicional iniciada no Paleozoico Superior, com a deposição dos Clásticos do Grupo Igreja Nova (Formações Batinga e Aracaré)”*. Sobrejacente a estas, depositaram-se os clásticos flúviolacustres do Grupo Perucaba (Formações Candeeiro, Bananeira e Serraria). Acima destas, estão os sedimentos clásticos e evaporitos do Grupo Coruripe, caracterizados pela rápida variação de fácies, correspondentes às fases rift e transicional da Bacia Alagoas (Formação Barra de Itiúba, Penedo, Coqueiro Seco, Poção, Ponta Verde e Maceió).

O autor supracitado informa ainda que no Cretáceo Inferior deu-se a primeira transgressão marinha da bacia, com a deposição dos clásticos grossos, evaporitos e carbonatos constituintes do Grupo Sergipe (Formações Riachuelo e Cotinguiba). Sobrejacente a este, tem-se o Grupo Paçabuçu (Formações Calumbi, Mosqueiro e Marituba), constituído por clásticos grossos e carbonatos marinhos neocretáceos e terciários, que em Alagoas são encontrados na superfície.

Conforme Santos *et al.*, (2004) no final do Terciário e início do Quaternário, já em ambiente continental, foram depositados os clásticos da Formação Barreiras que serviram de cobertura para o registro sedimentar. Finalmente, culminando o processo, a variação do mar e os agentes de erosão, propiciaram e continuam propiciando o acúmulo de sedimentos marinhos, fluviais, eólicos e flúvio-lagunares que compõem a planície costeira Quaternária.

Planície Costeira Quaternária

A planície costeira quaternária do estado de Alagoas é limitada ao norte pelo rio Persinunga, com o estado de Pernambuco, e ao sul pelo rio

São Francisco, com o estado de Sergipe. Compreende uma faixa estreita alongada no sentido NESW, estendendo-se por cerca de 220 km. As principais bacias hidrográficas são as seguintes: a) Camaragibe, com 4.087 km²; b) Mundaú, com 8.021 km²; c) São Miguel, com 4.132 km² e d) parte do rio São Francisco, com 149.046 km² (Projeto RADAM, 1983 *apud* ARAÚJO, 2006).

Conforme Araújo *et al.*, (2006) ao longo do litoral do Estado de Alagoas são identificados vários ambientes de sedimentação, entre eles: terras úmidas (pântanos de água doce e manguezais), depósitos fluviais, terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos, dunas costeiras holocênicas (ativas e inativas), bancos recifais, falésias e praias atuais, cuja origem e evolução estão relacionadas com as variações do nível do mar, o clima e a deriva litorânea.

Segundo Araújo *et al.*, (2006) a distribuição e o contato entre os depósitos da Formação Barreiras, as planícies costeiras e as principais bacias hidrográficas, aliados a distribuição geográfica, permitiu dividir a costa de Alagoas em três setores: Norte, Central e Sul. As descrições destes setores são feitas a seguir, de acordo com o autor mencionado.

- **Setor Norte:** compreende o litoral entre a divisa do estado de Alagoas com o estado de Pernambuco e o rio Barra de Santo Antônio, caracterizado pela grande ocorrência de afloramentos de arenitos de praia e recifes de coral e/ou algálicos nas desembocaduras fluviais (recifes tipo barreira) ou ligados à praia (recifes tipo franja). Em alguns trechos, a planície quaternária é estreita, limitada por falésias vivas de rochas mesozoicas da Bacia Alagoas.

- **Setor Central:** estende-se do rio Barra de Santo Antônio ao rio Barra de São Miguel, englobando a cidade de Maceió, município o qual está alocado o porto. A planície costeira é mais desenvolvida neste trecho, e os recifes de coral e/ou algálicos mais escassos, com

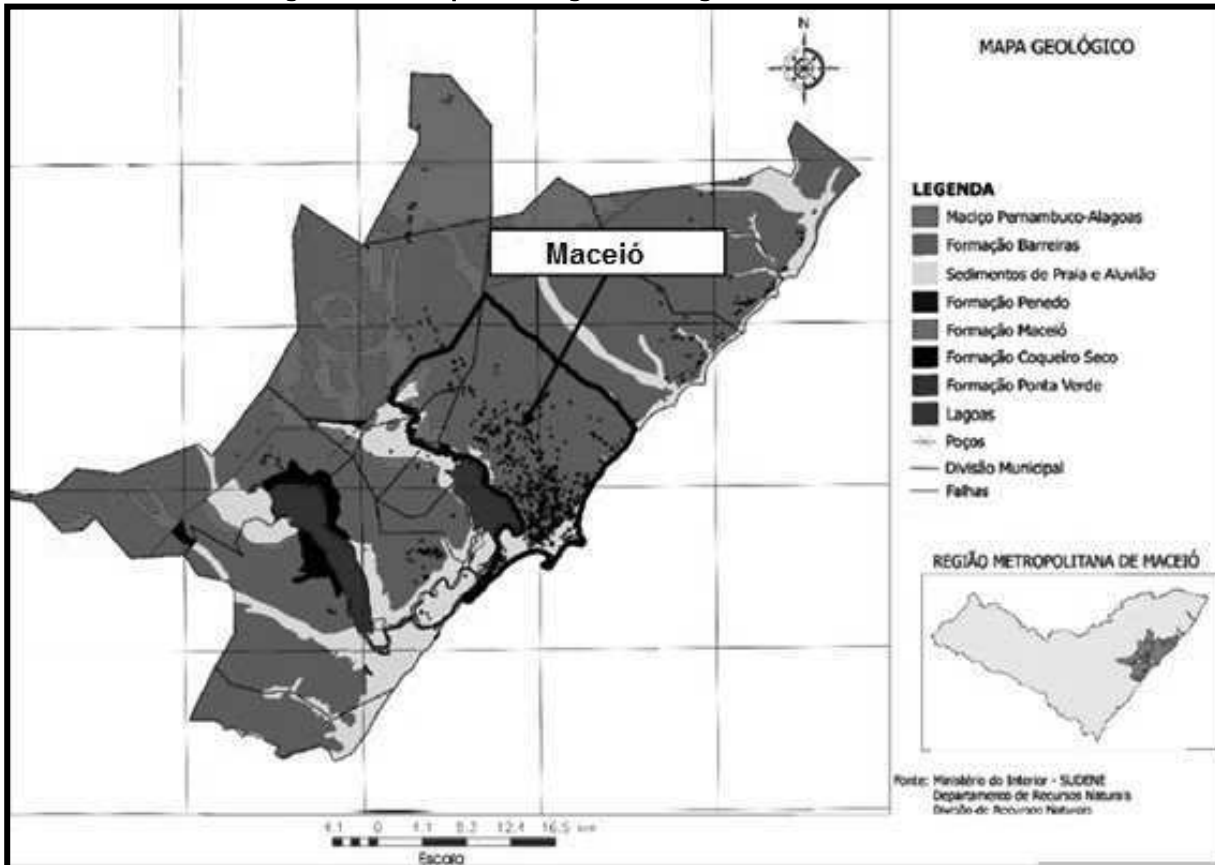
exceção da região da cidade de Maceió (Pajuçara), onde correm os recifes tipo franja.

- **Setor Sul:** compreende o litoral entre o rio Barra de São Miguel e o limite sul do estado de Alagoas, delimitado pela desembocadura do rio São Francisco. É caracterizado na sua porção norte pelas falésias vivas da Formação Barreiras em contato direto com a praia, e ao sul pela extensa planície quaternária, associada à desembocadura do rio São Francisco com o desenvolvimento de extensos campos de dunas.

GEOLOGIA LOCAL

Para descrição da geologia em escala local, utilizou-se como limite o município de Maceió, o qual está inserido o empreendimento. Conforme a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH, 2004), a geologia de Maceió tem quatro unidades litoestratigráficas: Sedimentos de Praia e Aluvião, Grupo/Formação Barreiras, Grupo Coruripe (Formação Coqueiro Seco, Ponta Verde e Formação Maceió) e Grupo Piaçabuçu (Formação Marituba), indicadas na Figura 29.

Figura 29 - Mapa Geológico da região de Maceió, AL



Fonte: <http://www.ctec.ufal.br/>

Sedimentos de praia e aluviões

Esta unidade tem uma litologia variável conforme o ambiente de deposição. Predomina areias cinza-claras, ligeiramente amareladas, com granulometria de finas a grosseira nas planícies costeiras entre as falésias da Formação Barreiras e o mar. Nas planícies aluviais ao longo dos rios é composta por areias, argilas, e, localmente, cascalhos. Nas zonas de alagadiços e nos canais dos rios sujeitos à influência das marés, está constituída por sedimentos paludiais ou lacustres com argilas arenosas. Os arrecifes são do tipo barreiras formadas por arenitos com cimento calcífero. Sua espessura é bastante variável com em média de 10 metros

nas planícies costeiras e, 20 metros nas margens dos rios (SEMARH, 2004).

Segundo RADAMBRASIL (1983) os sedimentos de praia estão representados por areias quartzosas, depositadas pelas vagas marinhas, inconsolidadas, sendo bem classificadas, possuindo tonalidades creme-clara a branca, granulação fina a média, geralmente associada a restos de carapaças de animais marinhos e localmente com concentrações de mineiras pesados. Nos ambientes paludiais, alagadiços e manguezais são frequentemente encontrados sedimentos argilo-arenosos de cor escura. Os recifes de arenito são bastante frequentes em toda a costa e constituem estreitos cordões alongados paralelamente a linha de costa. Geralmente são calcários arenosos, contendo fragmentos de carapaças e algas marinhas.

Os aluviões ocorrem associados aos leitos dos rios, normalmente em áreas com larguras reduzidas, recobrimo rochas desde pré-cambrianas até fanerozoicas. São mais desenvolvidos nos deltas dos principais rios e regiões de restinga. Iniciam o seu desenvolvimento nos médios cursos, crescendo à medida que se aproximam dos baixos cursos, e nas embocaduras alcançam larguras consideráveis nos vales, e próximos à orla marítima. Do ponto de vista litológico, são representados por areias finas a grosseiras, de cores variadas, incluindo cascalheiras, argilas e matéria orgânica em deposição (RADAMBRASIL, 1983).

Grupo/Formação Barreiras

A Formação Barreiras foi à primeira unidade estratigráfica documentada no Brasil, por ocasião da redação da carta de Pero Vaz de Caminha ao Rei de Portugal, D. Manoel I. Esta unidade estende-se ao longo do litoral brasileiro, desde o Rio de Janeiro até o estado do Amapá,

recobrando depósitos sedimentares mesozóicos de diversas bacias costeiras. Este é o substrato sobre o qual se desenvolve a maior parte do Quaternário costeiro no Brasil. A porção do litoral onde esta unidade ocorre é, na sua maioria, intensamente povoada. O seu uso constante na extração de bens minerais, bem como de água subterrânea, tem exigido melhor conhecimento de seus diversos aspectos (BEZERRA *et al.*, 2006).

A idade da Formação Barreiras tem sido atribuída ao intervalo de tempo que varia do Mioceno até o Plioceno-Pleistoceno. Grande parte destas idades, entretanto, foram vagamente inferidas a partir de interpretações geomorfológicas e paleoclimáticas. Apenas mais recentemente estudos palinológicos e radiométricos apontam para uma idade miocênica. Mas, devido à sua grande distribuição e variação espacial, outras idades devem ser obtidas.

A Formação Barreiras era considerada de origem essencialmente continental. Entretanto, mais recentemente, os trabalhos têm mostrado a influência de oscilações eustáticas na sua origem e deposição até em ambientes transicional e marinho raso (BEZERRA *et al.*, 2006).

Feijó (1994) faz referência à Formação Barreiras como cobertura para o registro sedimentar das Bacias Sergipe e Alagoas, estando composta por clásticos continentais finos e grossos, de coloração variada e grau de compactação insignificante.

RADAMBRASIL (1983) afirma que, do ponto de vista litológico, compõem-se exclusivamente de terrígenos, arenitos e conglomerados altamente imaturos. A diferente composição das argilas que integram a matriz do clástico, ou que se acamam em leitos delgados, concede à formação as colorações vivas, vermelho, branco e roxo, que, à primeira vista, a distinguem das outras.

Nas falésias, localizadas na zona litorânea, mostra-se composto por argilas variegadas, arenitos avermelhados com níveis caulínicos e um nível conglomerático posicionado preferencialmente na base, possuindo

umas matrizes arenosa e comumente reunidas por um cimento ferruginoso (RADAMBRASIL, 1983).

No estado de Alagoas a Formação Barreiras foi estudada por Ponte (1969, *apud* FERREIRA, 1999) que definiu padrões morfoestruturais dessa formação com o objetivo de identificar estruturas de sub-superfície. Saldanha *et al.* (1975 *apud* FERREIRA, 1999) identificam e localizam as unidades estratigráficas existentes em alguns pontos ao longo da faixa costeira.

Ao Norte do Estado a Formação Barreiras é constituída por clásticos continentais, não litificados, regularmente compactados em acamamentos mal definidos (Fig. 25). Litologicamente é formada por arenitos com matriz argilosa e intercalações subordinadas de siltitos e argilas. As cores predominantes variam do amarelo-ocre ao vermelho-acastanhado (FERREIRA, 1999).

Figura 30 - Afloramento da Formação Barreiras próximo a Japaratinga, litoral Norte de Alagoas



Fonte: Ferreira, 1999.

Formação Coqueiro Seco

A Formação Coqueiro Seco refere-se à espessa sucessão de estratos que abrange o intervalo de idade Eo e Mesaptiana correspondente aos andares locais Jiquiá e parto do Alagoas inferior, representando um segundo ciclo tectônico do rifte (LARRÉ, 2009).

São sedimentos essencialmente clásticos que ocorrem desde a porção norte da sub-bacia de Sergipe até o extremo nordeste da sub-bacia Alagoas, podendo atingir, no baixo de Alagoas, espessuras de ordem de 3000 metros (FEIJÓ, 1994).

De modo geral, a Formação Coqueiro Seco caracteriza-se essencialmente por uma alternância de arenitos, folhelhos e siltitos. Os arenitos variam de fino a médios, até conglomeráticos, imaturos, mal selecionados, quartzo-feldspático, caolínicos e localmente argilosos. Os folhelhos são de coloração castanha e aspecto betuminoso, em parte sílticos e muitas vezes laminados, com delgadas intercalações de dolomito acastanhado criptocristalino. Esporadicamente, observam-se folhelhos cinza-esverdeados a cinza, em parte síltico (SCHALLER, 1970, *apud* LARRÉ, 2009).

Formação Ponta Verde

De acordo com RADAMBRASIL (1983), a Formação Ponta Verde é uma unidade exclusivamente em subsuperfície, encontra-se entre 1.383 e 1.622 metros de profundidade do poço perfurado próximo ao norte de Maceió.

Do ponto de vista litológico, constitui um monótono, porém distinto pacote de folhelhos verde-cinza, apresentando patição acicular e

frequentes intercalações de arenitos finos e siltitos, dispostos em camadas de espessura decimétrica, repetidas, conjunto este facilmente identificável nos perfis elétricos (RADAMBRASIL, 1983).

Esta formação interpõe-se concordantemente as formações Coqueiro Seco e Maceió, em parte da Sub-bacia de Alagoas. Estas rochas caracterizam um ambiente do tipo lacustre (SCHALLER, 1969, *apud* SILVA, 2007).

Ocorre principalmente na área em todo de Maceió, estendendo-se provavelmente para o norte da bacia. Outras ocorrências são conhecidas no Pontal de Coruripe e região submarina frontal (RADAMBRASIL, 1983).

Formação Maceió

A Formação Maceió distribui-se por quase toda a Bacia de Alagoas e pelo bloco baixo de Linha Chameira Alagoas na Bacia de Sergipe. Recobre concordantemente as formações Coqueiro Seco e Ponta Verde, e está recoberta concordantemente pela Formação Riachuelo (FEIJÓ, 1994).

É constituída por intercalações de arenito arcoseano fino a grosso, cinza-claro e castanho; também ocorrem folhelhos betuminosos castanhos, com interlaminações de anidrita/dolomita e camadas de halita, denominadas de “evaporitos Paripueira”, que antecedem aos “evaporitos Ibura” em Sergipe. Os folhelhos betuminosos com anidrita ocorrentes na região de Maceió foram reunidos no Membro Tabuleiro dos Martins (SILVA, 2007).

Os clásticos e evaporitos Maceió caracterizam um ambiente deposicional de leques aluviais sintectônicos, inicialmente continentais, passando para um ambiente marinho em direção ao topo. Sua deposição se deu do Mesoaptiano ao Eoalbiano (Falkenhein, 1986 *apud* Feijo, 1994).

Esta unidade era um membro da Formação Muribeca (SCHALLER, 1969, *apud* FEIJÓ, 1994) mas foi promovida a unidade independente.

Formação Marituba

Anteriormente considerada um membro da Formação Piaçabuçú, a Formação Marituba é composta predominantemente por arenito médio a grosso de coloração acinzentada, gradando lateralmente para as formações Mosqueiro e Calumbi. Estas rochas caracterizam um ambiente deposicional de leques costeiros (FEIJÓ, 1994).

4.2.3 GEOMORFOLOGIA

Os estudos geomorfológicos são importantes para entender a dinâmica ocorrida em cada ambiente. A Geomorfologia como ciência é que estuda o relevo, isto é, as formas da superfície terrestre, além de descrevê-las, ainda tendo como objetivo analisar a gênese dessas formas, considerando a complexidade física, química e biológica de suas interrelações individualizadas nas paisagens (JATOBÁ e LINS, 2008).

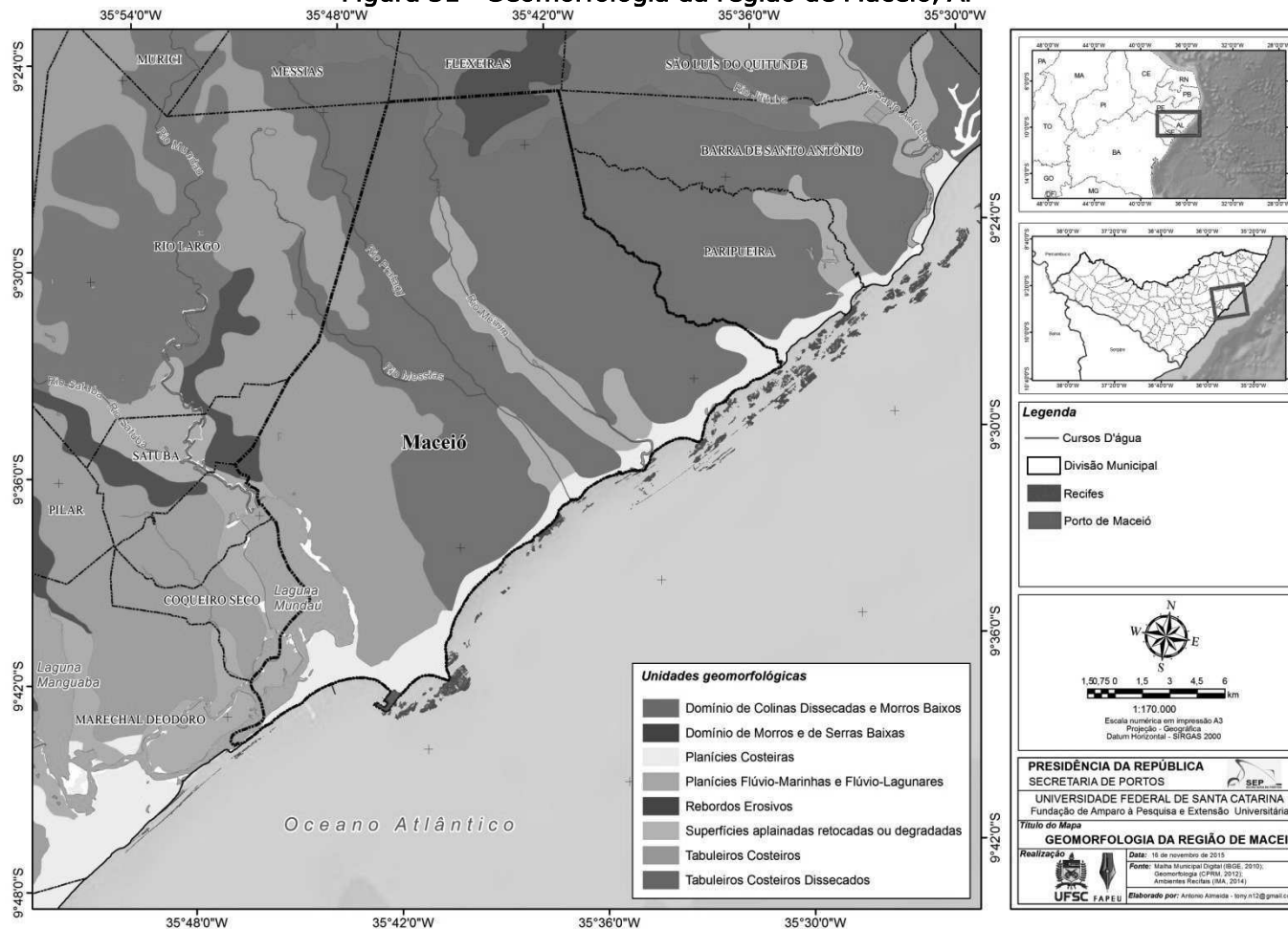
Nos dias atuais, o conhecimento geomorfológico torna-se imprescindível em qualquer estudo sobre a ocupação do ambiente, uma vez que a implantação de atividades antrópicas em determinadas áreas depende, na maioria das vezes, de estudos que têm como objetivo atender tanto à viabilidade do empreendimento como descrever os impactos provocados na natureza por essas atividades (VIEIRA E COSTA, s/d).

A diversidade dos ecossistemas costeiros existentes ao longo do litoral do estado de Alagoas deve-se principalmente às variações do nível do mar, ocorridas entre 07 mil e 02 mil anos atrás. Muitas feições geomorfológicas hoje existentes decorrem dos movimentos da transgressão marinha, favorecendo a formação de estuários, cordões litorâneos, além dos recifes de corais e recifes de arenito (GOES, 1979 *apud* CORREIA e SOVIERZOSKI, 2008).

Em Alagoas a geomorfologia é bem definida por duas unidades: **os tabuleiros costeiros** que são oriundos do terciário, e a **planície costeira/litorânea** formada no Quaternário (VIEIRA e COSTA, s/d). Na AID do estudo, a geomorfologia segue a mesma classificação, sendo também definida por estas duas unidades mencionadas anteriormente.

Estas unidades podem ser visualizadas na Figura 31, sendo as áreas em tons de amarelo as mais baixas, representando a planície costeira; e as em tons de ocre e marrom, os tabuleiros costeiros e tabuleiros costeiros dissecados, respectivamente.

Figura 31 - Geomorfologia da região de Maceió, Al



Fonte: Equipe Técnica, 2015.
 Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 19, Página 21.

TABULEIROS COSTEIROS

Os tabuleiros representam a unidade geomorfológica mais característica da costa alagoana (LIMA *et al.*, 2004), formam um corpo alongado, acompanhando o litoral, com altitudes máximas de 150 metros e largura variando de 40 a 80 km (Projeto RADAM, 1983, *apud* ARAÚJO, 2006). Estas feições, que são constituídas por sedimentos da Formação Barreiras, apresentam topografia ligeiramente ondulada.

Normalmente, formam extensos corpos sub-horizontais, com ângulos de declive para SE e voltados para o oceano, terminando abruptamente na forma de falésias mortas ou vivas, ao longo da costa, no limite com a planície costeira. Por vezes, a dissecação dos sedimentos da Formação Barreiras faz aflorarem rochas mesozoicas da Bacia Alagoas ou do embasamento pré-cambriano, impondo relevo de formas mais acidentadas (Barbosa, 1985 *apud* ARAÚJO *et al.*, 2006).

Segundo Costa *et al.*, (1996), os Tabuleiros Costeiros apresentam os seguintes compartimentos geomorfológico: falésias fósseis, rampas de colúvio, interflúvios tabuliformes dissecados, terraços colúvio-aluvionares, encostas de vales fluviais e encosta de estuário estrutural.

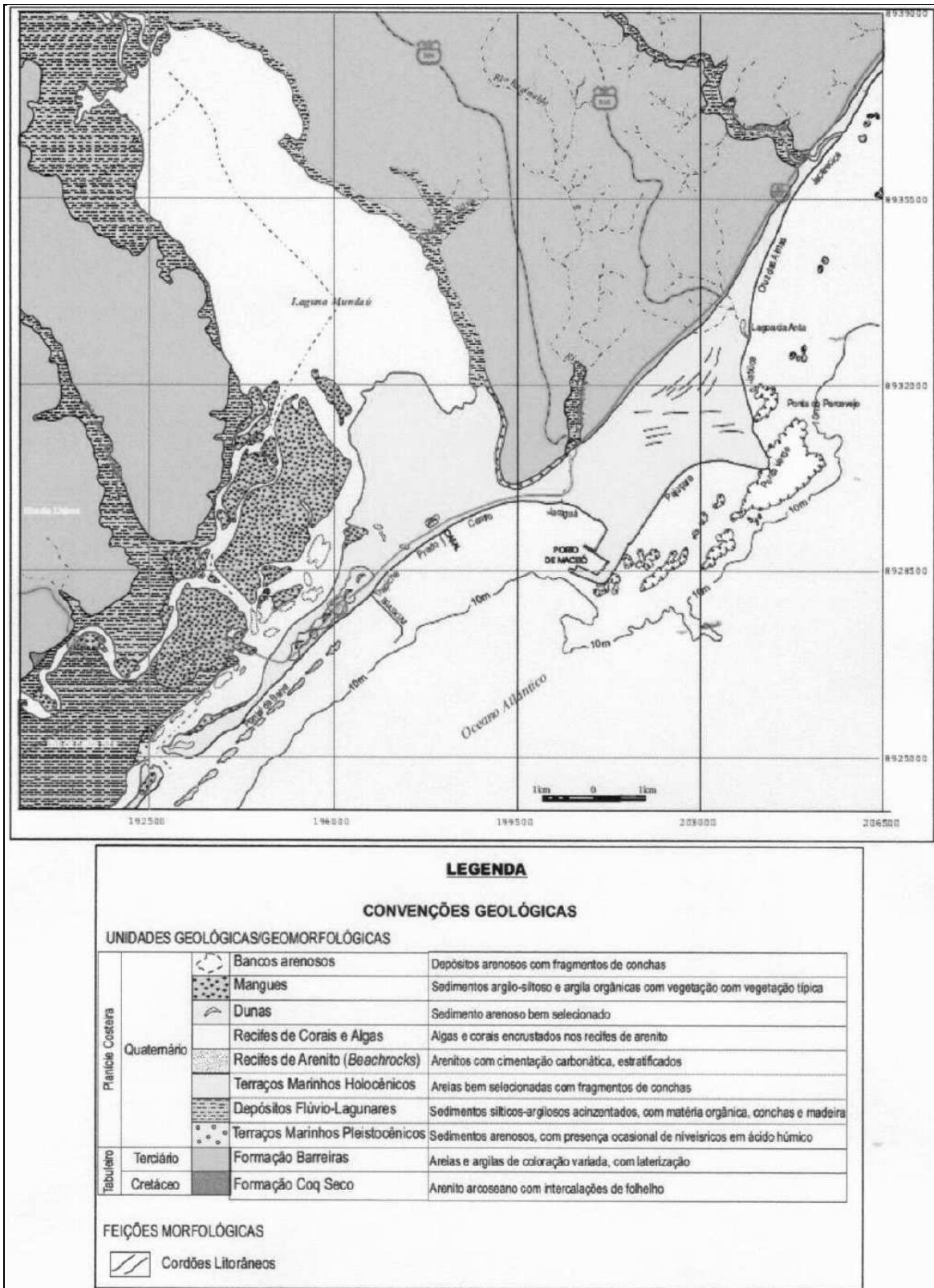
PLANÍCIE COSTEIRA/LITORÂNEA

A Planície Litorânea é a unidade geomorfológica de menor expressão espacial e altitude, entre 0 (zero) e 10m. De origem recente (Quaternário), nela predominam as formas de acumulação marinha, fluvial, flúvio-marinha, flúvio-lacustre e eólica, representadas pelas feições de terraços, várzeas, cordões litorâneos, restinga, recifes, arenito de praia, e lagunas (GOES, 1979; COSTA, 1980; NOU *et al.*, 1983; DANTAS & CALHEIROS,

1986; LIMA, 1990; UFAL/GEM, 1994 e COSTA *et al.*, 1996, LIMA *et al.*, 2004).

A planície costeira de Maceió ocupa uma área de aproximadamente 20 km, nos quais se desenvolve Terraços Marinheiros Holocênicos e Pleistocênicos, Depósitos Flúvio-Lagunares, Depósitos Fluviais, Recifes de Arenito, de Coral e Algas, Dunas, Depósitos de Mangues, Bancos Arenosos, Depósitos Atuais de Praia (SANTOS, 2004), e restinga (LIMA, 1990) (fig. 27).

Figura 32 - Planície Costeira de Maceió, Al



Fonte: SANTOS, 2004

Os **Terraços**, segundo IBGE (1999), são superfícies horizontais ou levemente inclinadas, constituídas por depósitos sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre, e limitada por dois declives no mesmo sentido. Ocorrem na Ilha de Santa Rita e no centro de Maceió os terraços Pleistocênicos, formados por sedimentos arenosos de coloração creme e granulação média a grossa, apresentando porém em sua base uma coloração amarronzada e levemente cimentada devido à concentração de ácidos húmicos. Os terraços de idade Holocênicas formam a alongada e extensa planície na qual se desenvolveu a parte baixa da cidade de Maceió, alcançando cotas máximas de 8 metros acima do nível do mar (SANTOS, 2004).

Os Depósitos Fluviais circundam todos os vales dos rios, encontrando-se encaixados nas falésias da Formação Barreira.

Os Recifes são formações geralmente litorâneas que aparecem próximas à costa, podendo ser classificados de recifes de arenito e recifes de corais. Os Recifes de arenito, também chamados de Arenito de Praia, resultam da consolidação de antigas praias cimentadas por grãos de quartzo. Os recifes de arenito (Figura 33) consistem de antigos cordões arenosos, sob a forma de ilhas-barreiras, consolidados por cimentação carbonática, gerando importantes obstáculos físicos à propagação das ondas sobre a linha de costa adjacente e interferindo nos processos de erosão e sedimentação costeira (DANTAS e MEDINA, 2000).

Figura 33 - Recifes de Arenito do Francês e do Saco da Pedra, litoral de Marechal Deodoro



Fonte: CORREIA, 1997

Os **recifes de corais** consistem de acumulações carbonáticas, geralmente fixados em afloramentos rochosos no fundo submarinos, produzindo bancos de recifes ou podendo desenvolver formas peculiares, denominadas de “chapeirões”, atingindo até 20 m de altura na lâmina d’água (LEÃO, 1996 *apud* DANTAS e MEDINA, 2000).

Os autores anteriormente citados afirmam que os recifes de bancos de corais exercem marcante influência na morfologia costeira. Esses obstáculos físicos, situados frente à linha de costa, promovem a refração das ondas, podendo, assim, alterar localmente a direção da corrente de deriva litorânea.

Os Recifes de Coral, segundo Lima (2004), afloram entre o Porto de Maceió e a enseada de Pajuçara, ligados a praia (recifes de franja) formando promontórios apresentando o topo erodido, com cavidades cobertas por algas e formando piscinas. Os principais recifes da região são o Recife de Pajuçara, Recife da Ponta Verde, Recife do Polvo, dentre outros (Figura 34 e Figura 35).

Figura 34 - Recife de Ponta Verde e Jatiúca, Maceió, Al



Fonte: Adaptado de Almeida *et al.*, 2013.

Figura 35 - Recife de Ponta Verde



Fonte: CORREIA, 1997

Os Recifes de Arenito formam duas linhas paralelas à linha de costa, às vezes submersas ou desaparecendo por completo, ocorrendo desde a praia do Pontal da Barra ao sul, até a praia de Jacarecica ao norte, seguindo direção NE-SW. Em alguns locais apresentando-se seccionados perpendicularmente, favorecendo a abertura de *inlets* (cortes de entrada de água) de tempestade próximo a Barra Nova favorecendo os processos de erosão na linha de costa durante as marés de sizígia com ventos SE (LIMA et al., 2004).

Mais ao norte, os recifes ocorrem submersos, a uma distância de aproximadamente 700 m da linha de costa da praia de Jatiúca, a 1000 m da praia de Cruz das Almas, e entre 200 e 1200 metros na praia de Jacarecica, emergindo apenas na maré baixa (SANTOS, 2004).

As dunas estão fixadas pela vegetação, em cotas de até 13 metros acima do nível do mar, com uma área aproximada de 1 km², no bairro do Pontal da Barra. Os depósitos de mangue estão presentes nas ilhas de

Santa Rita e do Lisboa, e na foz do rio dos Remédios, no sistema estuarino lagunar Mundaú. Os bandos de areia ocorrem no canal de fora, que liga a Laguna Mundaú à sua desembocadura, sendo formados por sedimentos cascalho-arenosos e bastante conchas e fragmento de conchas (SANTOS, op. *cit*).

As praias atuais formam um depósito contínuo por toda extensão da costa, estendendo-se desde o nível de maré baixa até a linha de vegetação permanente ou a escarpa do berma, sendo composto de sedimentos arenosos constituídos por quartzo e fragmentos de concha (SANTOS, op. *cit*).

Os cordões litorâneos constituem-se de flechas e de detritos carregados pelo mar e pelos rios, e acumulados geralmente ao longo da costa. Estas flechas ou restingas podem ser paralelas à costa, ou algumas vezes ser perpendiculares ou oblíquas à costa no caso do tómbolos. As flechas oblíquas à costa são também chamadas de pontal (GUERRA, 2009).

Na área de influência direta, tem-se o exemplo da Prainha (Figura 36), localizada no município de Marechal Deodoro, à boca da Barra que liga o Canal de Fora do CELMM com o oceano.

Também classificada como restinga, essa feição foi construída com influência dos ventos, marés e principalmente pelas correntes longitudinais. Segundo Vieira e Costa (s/d) a Prainha como “lugar-território” é classificada, geomorfologicamente, por pesquisadores de diversas ciências, basicamente de duas formas: alguns seguem a linha de que a área é um cordão litorâneo, outros que é uma restinga ou a ponta final dela, esclarecendo que é um complemento da restinga do Pontal, bairro da capital alagoana.

Figura 36 - Cordão Arenoso da Prainha



Fonte: Google Earth, 2013

A Prainha é também o prolongamento de um terraço de origem marinha holocênico, que se ligou à área entulhada da Massagueira barrando e desviando as águas do rio Paraíba do Meio, podendo ser chamada de restinga da Massagueira (VIEIRA e COSTA, s/d).

As restingas, segundo a definição Lima (1990) são barragens naturais de sedimentos que se formam e cruzam aberturas de baías, estuários ou "rias" transformando-os em lagunas. O autor esclarece ainda que algumas lagunas, mais precisamente as que se prendem à base de uma falésia, dependem da construção de restingas ou de terraços eustáticos para completar a sua formação.

Segundo Guerra (2009), restinga, também denominadas de faixa ou línguas de areia ou flecha litorânea, são depósitos paralelos ao litoral, devido ao dinamismo destrutivo ou construtivo das águas oceânicas.

Christofolletti (1980) enfatiza que as restingas são de extrema importância e que, em algumas literaturas, são descritas como barreiras ou cordões litorâneos.

Segundo Lima (1990), uma boa parte da cidade de Maceió foi construída sobre uma restinga, que se estende do centro de Maceió até o Pontal da Barra. O autor afirma que no litoral de Maceió existe uma autêntica restinga, uma vez que para que isso ocorra deve haver uma barreira arenosa (restinga de Maceió) ligada a uma estrutura mais resistente (terraço estrutural do centro de Maceió), em cuja base passava o canal que liga a laguna com o mar (antigo canal que passava pelo parque Rodolfo Lins e Rua Dias Cabral) com suas pontas arenosas.

A região costeira de Maceió, assim como toda costa do Alagoas, apresenta uma série de lagunas resultantes do afogamento de antigos vales e estuários decorrentes da evolução paleogeográfica do Quaternário (LIMA *et al.*, 2004). As principais encontradas na área de influência direta são a Laguna do Mundaú e Laguna Manguaba pertencentes ao Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Este complexo é uma feição de grande importância regional, sendo descrito no item 4.1.11.

Quanto à dinâmica do relevo, segundo Nou *et al.* (1983), predominam nas áreas de influência do porto, ambientes instáveis, correspondendo aos modelados de acumulação e dissecação, sendo encontrados ainda poucos ambientes em transição ou estáveis. Nos ambientes instáveis predominam os processos erosivos sobre os processos de alteração e de acréscimo de materiais superficiais.

Os processos geomorfológicos predominantes dos modelados de acumulação estão representados pelo escoamento concentrado com cheias periódicas provocadas pela variação do regime hidrológico e localmente escoamento superficial em forma de enxurradas e abrasão marinha (ACQUAPLAN, 2012).

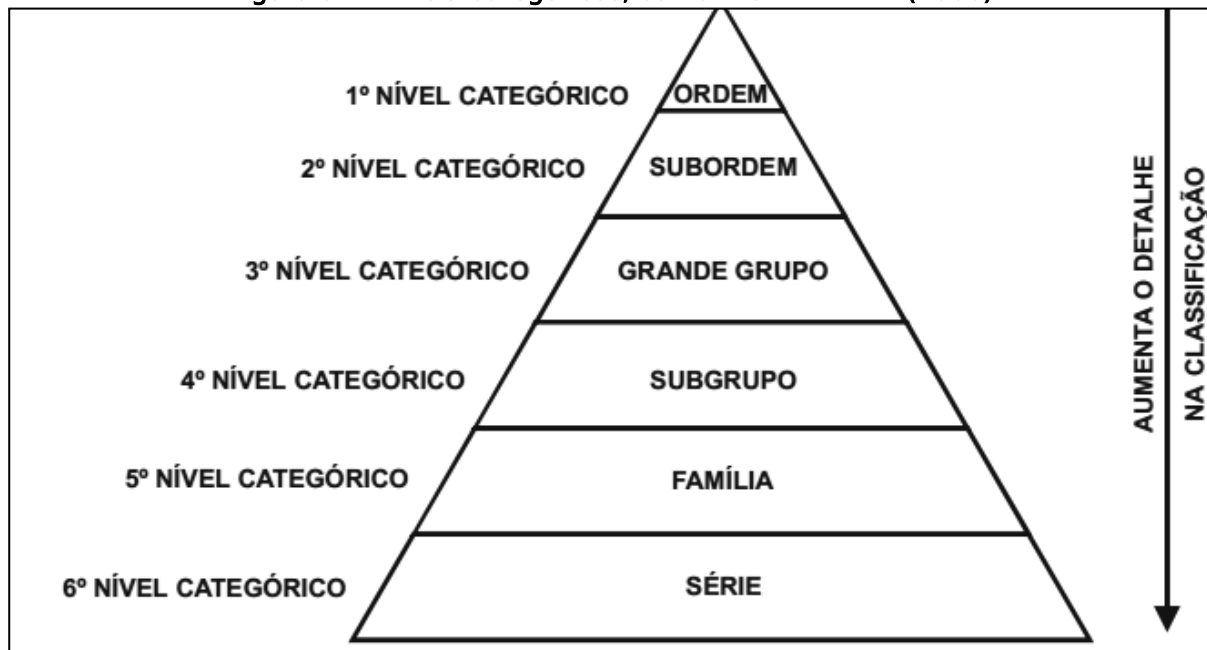
4.2.4 PEDOLOGIA

Os solos correspondem à camada superficial da crosta terrestre formada pela transformação das rochas pela atuação do intemperismo e de processos pedogenéticos comandados por agentes físicos, biológicos e químicos, ou seja, são corpos distribuídos na paisagem natural através de sua morfologia e atributos químicos, físicos e mineralógicos que refletem as condições ambientais, “históricas” durante o processo de desenvolvimento e formação pedogenética (JENNY 1941, *apud* EMBRAPA, 2008).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), classifica os solos em Nível Categórico. O Nível Categórico é um conjunto de classes definidas segundo atributos diagnósticos em um mesmo nível de generalização ou abstração e incluindo todos os solos que satisfizerem a essa definição.

Os níveis categóricos aplicados para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, de acordo com EMBRAPA (2006), são seis: 1º nível categórico (ordens), 2º nível categórico (subordens), 3º nível categórico (grandes grupos), 4º nível categórico (subgrupos), 5º nível categórico (famílias) e 6º nível categórico (séries) (Figura 37).

Figura 37 - Níveis Categóricos, conforme EMBRAPA (2006)



Fonte: Kondo (2008)

Para caracterização dos solos do estado de Alagoas, a Secretaria do Estado de Agricultura e do Desenvolvimento Agrário em conjunto com o estado, com EMBRAPA e com Governo Federal, elaborou um trabalho de Zoneamento Agroecológico do estado de Alagoas, que teve como um dos resultados o Mapa de reconhecimento de baixa e média intensidade de solo (2011). Neste mapa foram identificados para Alagoas, 22 tipos de solos do 2º nível categórico (Secretaria do Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário, 2011), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Tipos de solo do estado de Alagoas

Simbologia	Tipo
LA	LATOSSOLO AMARELO
LVA	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO
LV	LATOSSOLO VERMELHO
LAC	LATOSSOLO ACIZENTADO
PA	ARGISSOLO AMARELO

Simbologia	Tipo
PVA	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO
PVA	ARGISSOLO VERMELHO
PAC	ARGISSOLO ACIZENTADO
TC	LUVISSOLO CRÔMICO
CX	CAMBISSOLO HÁPLICO
CY	CAMBISSOLO FLÚVICO
SX	PLANOSSOLO HÁPLICO
RQ	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO
RR	NEOSSOLO REGOLÍTICO
RL	NEOSSOLO LITÓTICO
RY	NEOSSOLO FLÚVICO
EK	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO
ESK	ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO
GX	GLEISSOLO
SM	SOLOS DE MANGUE
OJ	ORGANOSSOLO TIOMÓRFICO
TT	TIPO DE TERRENO (Dunas móveis)



Fonte: adaptado de Secretaria do Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011)

CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO PORTO DE MACEIÓ

Para caracterização dos solos na Área de Influência Direta do Porto de Maceió, utilizou-se o *mapa de reconhecimento de baixa e média intensidade de solos*, escala 1:100.000, elaborado pela Secretaria de

Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011), para o projeto de Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Neste mapeamento foram identificados 06 classes de solos (Latossolo, Argissolo, Espodossolo, Gleissolo, Neossolo e Solo de Mangue) distribuídos em quatro níveis categóricos do **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (2006)**, cuja hierarquia atinge os níveis de ordem, subordem, grande-grupo e subgrupo. Os solos encontrados na AID do porto estão listados na legenda explicativa (Figura 38 a Figura 41), com o mapeamento exposto na Figura 42:

Figura 38 - Solos encontrados na AID do Porto de Maceió (1)

LATOSSOLO	
	<p>LAd1 - LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo plano (100%).</p> <p>LAd3 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa + ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso latossólico textura arenosa/argilosa, ambos A moderado fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (60% + 40%).</p> <p>LAd9 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrocoeso fragipânico e dúrico textura arenosa e média/média + ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso fragipânico, latossólico e típico textura média/argilosa, todos A moderado fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (40% + 30% + 30%).</p> <p>LAd11 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa fase relevo plano + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, latossólico e plíntico textura média e argilosa/argilosa fase relevo ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico, plíntico e petroplíntico textura média e argilosa/argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia (50% + 30% + 20%).</p> <p>LAd15 - Ass: Gr. indif. (LATOSSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso típico e úmbrico textura média e argilosa + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso latossólico, típico, úmbrico e plíntico textura média e argilosa/argilosa, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado (50% + 50%).</p> <p>LAd21 - Ass: LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico textura argilosa fase relevo plano a ondulado + Gr. indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrófico latossólico típico e úmbrico + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, úmbrico plíntico e petroplíntico, ambos textura média e argilosa/argilosa fase relevo ondulado e forte ondulado, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia e cerrado subperenifólio (50% + 30% + 20%).</p>
	<p>LACd - Ass: LATOSSOLO ACINZENTADO Distrocoeso típico A moderado textura argilosa e muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo plano (100%).</p>



Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011).

Figura 39 - Solos encontrados na AID do Porto de Maceió (2)

ARGISSOLO	
	<p>PAd1 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso fragipânico e latossólico textura média/argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa, ambos A moderado fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (70% + 30%).</p>
	<p>PAd2 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso abruptico fragipânico textura arenosa/argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico textura argilosa, ambos A fraco e moderado fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (65% + 35%).</p>
	<p>PAd5 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso fragipânico e típico textura média/argilosa e muito argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso textura argilosa + ARGISSOLO ACINTENTADO Distrocoeso típico e fragipânico textura arenosa/média, todos A moderado e proeminente fase floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (40% + 30% + 30%).</p>
	<p>PAd14 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso latossólico textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico e neofluvisólico textura argilosa/muito argilosa e média fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso plintico textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado, todos A moderado (50% + 30% + 20%).</p>
	<p>PAd25 - Ass: ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso plintico textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado a forte ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico e neofluvisólico textura argilosa/muito argilosa, e média fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico gleissólico textura argilosa fase campo hidrófilo de várzea relevo plano, todos A moderado (60% + 20% + 20%).</p>
	<p>PAd26 - Ass: Gr. Indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocoeso típico, plintico e petroplintico A moderado textura média e argilosa/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado a forte ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Eutrófico e Distrófico típico textura argilosa e muito argilosa A moderado fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico e úmbrico A moderado e proeminente textura argilosa e muito argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado (50% + 30% + 20%).</p>
	<p>PVAd7 - Ass: Grupo Indif.: (ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e AMARELO) Distrocoeso e Distrófico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Aluminico e Alítico plintico e típico, ambos textura média/argilosa fase relevo ondulado a forte ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico fase relevo suave ondulado e plano, todos A moderado fase floresta subperenifólia (35% + 35% + 30%).</p>
	<p>PVAd12 - Ass: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrocoeso petroplintico + ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso plintico e petroplintico, ambos textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico e Eutrófico típico textura argilosa a muito argilosa fase floresta subperenifólia de várzea relevo plano, todos A moderado (50% + 30% + 20%).</p>
	<p>PACd2 - Ass: ARGISSOLO ACINZENTADO Distrocoeso fragipânico textura arenosa/média + ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico dúbico e espessarênico, ambos A fraco e moderado fase cerrado subperenifólia/floresta subperenifólia relevo plano e suave ondulado (60% + 40%).</p>




Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011).

Figura 40 - Solos encontrados na AID do Porto de Maceió (3)

ESPODOSSOLO	
	EKu2 - Ass: ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hiperespesso espessarênico e Hidromórfico espessarênico textura arenosa + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico e Hidromórfico típico, ambos A fraco e moderado fase floresta subperenifólia de restinga relevo plano + SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE fase floresta perenifólia de mangue relevo plano (60% + 20% + 20%).
GLEISSOLO	
	GXd2 - Ass: GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico típico e neofluvíssólico textura média e argilosa + NEOSSOLO FLÚVICO Tb e Ta Distrófico gleissólico textura argilosa, ambos A moderado fase campo higrófilo e higrófilo de várzea relevo plano (70% + 30%).
	GXd4 - Ass: GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico típico e neofluvíssólico textura argilosa/muito argilosa e média A moderado + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrio e típico textura argilosa e média, ambos fase campo higrófilo de várzea relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico gleissólico A moderado fase campo higrófilo de várzea relevo plano (60% + 20% + 20%).
	GXe6 - Ass: GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Eutrófico neofluvíssólico A moderado textura argilosa e muito argilosa fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + Grupo Indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrófico e Distrocóeso típico, plíntico e úmbrico A moderado e proeminente textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado + Grupo indif. (LATOSSOLOS AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrófico e Distrocóeso plíntico, petroplíntico e típico A moderado textura média e argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado (55% + 25% + 20%).
	GXe7 - Ass: GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Eutrófico neofluvíssólico A moderado textura argilosa e média fase campo hidrófilo de várzea relevo plano + Grupo indif. (ARGISSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrocóeso típico, petroplíntico e úmbrico A moderado e proeminente textura média a argilosa/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado + Grupo indif. (LATOSSOLOS AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrófico plíntico, típico, petroplíntico e úmbrico A moderado e proeminente textura média e argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado (60% + 20% + 20%).

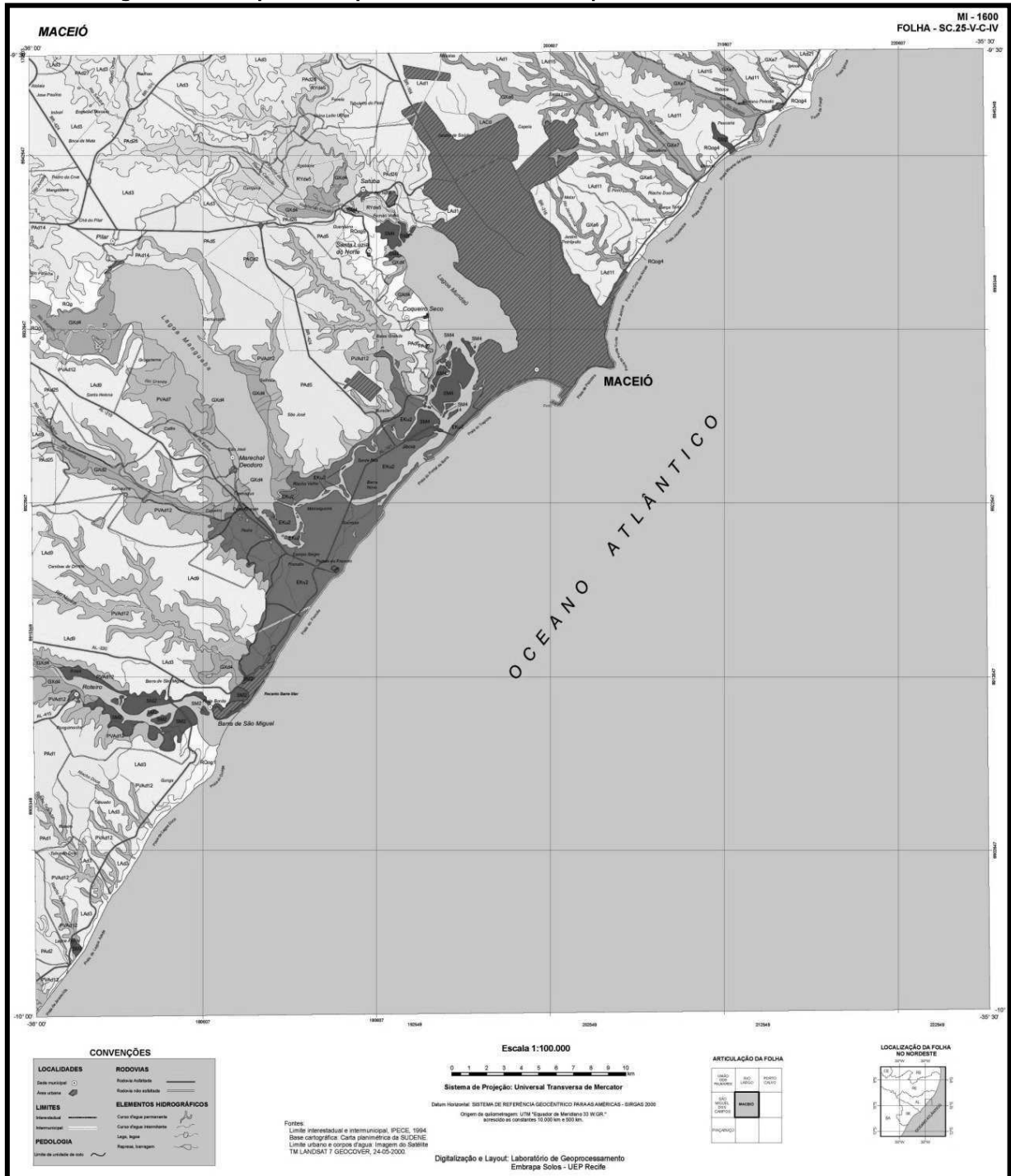
Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011).

Figura 41 - Solos encontrados na AID do Porto de Maceió (4)

NEOSSOLO	
	RQg - Ass: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico neofluvíssólico + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico típico e neofluvíssólico textura argilosa e média, ambos A moderado + ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico e Fíbrico térrio e típico H hístico textura média a argilosa, todos fase campo hidrófilo de várzea relevo plano (40% + 35% + 25%).
	RQog1 - Ass: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico e Hidromórfico típico + ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidro-hiperespesso e Órtico espessarênico textura arenosa, ambos A fraco e moderado fase floresta subperenifólia de restinga relevo plano (60% + 40%).
	RQog4 - Ass: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico e Hidromórfico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico, ambos A fraco e moderado fase campo e floresta subperenifólia de restinga relevo plano + Grupo indif. (LATOSSOLO AMARELO e VERMELHO-AMARELO) Distrófico típico textura média A moderado fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado e plano (50% + 30% + 20%).
	RQog5 - Ass: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico e Hidromórfico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico e gleissólico, ambos fase campo de restinga e floresta subperenifólia de restinga relevo plano + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrocóeso plíntico e petroplíntico textura média/argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado, todos A moderado (40% + 30% + 30%).
	RYde5 - Ass: NEOSSOLO FLÚVICO Tb e Ta Distrófico e Eutrófico típico textura média/arenosa fase campo higrófilo e floresta subperenifólia de várzea + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico e Eutrófico neofluvíssólico textura média/argilosa fase campo hidrófilo de várzea, ambos A fraco e moderado relevo plano (55% + 45%).
SOLO DE MANGUE	
	SM2 - Ass: SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE textura média a argilosa fase floresta perenifólia de mangue relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb e Ta Distrófico e Eutrófico típico e neofluvíssólico A moderado textura média a argilosa fase campo higrófilo de várzea relevo plano (80% + 20%).
	SM4 - Ass: SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE textura arenosa a média fase floresta perenifólia de mangue relevo plano + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico + NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico, ambos A fraco e moderado fase campo e floresta subperenifólia de restinga relevo plano (60% + 20% + 20%).

Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011).

Figura 42 - Mapa dos Tipos de Solo no Município de Maceió e seu entorno



Fonte: Adaptado de Secretaria do Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário (2011)

A descrição dos solos a seguir está de acordo com EMBRAPA (2006).

- **ARGISSOLO (P):** Compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais à presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto hístico, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alumínico. Apresentam perfis com transição clara, abrupta ou gradual e profundidade variável, bem ou mal drenado e cores variadas.

Argissolo Amarelo (PA): Possuem matiz 7,5YR ou mais amarelos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA): solos de cores vermelho-amareladas e amarelo-avermelhadas que não se enquadram nas outras classes.

- **ESPODOSSOLO (E):** Os Espodossolos apresentam um horizonte B espódico, subjacente a um horizonte A e E ou hístico, sequenciado de do horizonte C, desde que possua 40 cm ou menos de espessura. As cores do horizonte A variam de cinzenta a preta, enquanto o horizonte E variam de cinzenta a cinzenta clara até branca e o horizonte Bh variam de cinza escuro a preta. Tem profundidade variável, tendo o horizonte E com até 3 a 4 metros de espessura (EMBRAPA, 2006). Como são originados de sedimentos recentes, possuem propriedades físicas e químicas bastante heterogêneas e dependentes da procedência dos materiais transportados, os espodossolos são solos pobres, moderados a fortemente ácidos com baixa saturação por bases. Ocorre em relevo plano a suave ondulado, onde as áreas de surgência, abaciamento ou sob diversos tipos de vegetação.

Espodossolo Humilúvico (EK): Solos com presença de horizonte espódico identificado com os seguintes sufixos Bh e/ou Bhm,

principalmente, isoladamente ou sobrepostos a outros tipos de horizontes (espódicos ou não espódicos).

- **GLEISSOLO (G):** São solos hidromórficos constituídos por material mineral com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou horizonte glei de 50 a 125 cm da superfície do solo desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E ou precedidos por horizonte Bi, Bt ou C com presença de materiais mosqueados abundantes com cores de redução. São periodicamente ou permanentemente saturados com água, sendo, portanto, mal a muito mal drenados.

Os Gleissolos comumente desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos de d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia. Os horizontes de superfície mais comuns são os A húmico e hístico. A subordem de maior ocorrência é a dos Gleissolos Melânicos. São fortemente ácidos, com elevados teores de alumínio trocável e baixa saturação por bases.

- **LATOSSOLO (L):** Compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, com poucos minerais primários e secundários como resultados de enérgicas transformações no material constitutivo. Têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxidicos de Ki extremamente baixo.

Geralmente são solos muito porosos (chegando às vezes a ter 70% de poros), pouco coesos, de altas friabilidade e permeabilidade. São solos muito profundos com transição de horizontes difusas ou graduais e fortemente a bem drenados, portanto, com baixa fertilidade natural, os poucos nutrientes existentes estão ligados a reciclagem dos mesmos pelas plantas. A dependência de fertilização é intensa devido a sua acidez muito alta e baixo V% e o pouco incremento de argila do horizonte A para B. normalmente. Estes solos ocorrem praticamente em todas as regiões do Brasil, sob diferentes condições climáticas, relevo e material de origem, especialmente nas regiões equatoriais e tropicais associados aos relevos planos e suaves ondulados.

Latossolo Amarelo (LA): Solos com matiz 7,5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

- **NEOSSOLO (R):** Compreende solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente.

Neossolo Quartzênico (RQ): solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Neossolo Flúvico (RY): Solos derivados de sedimentos aluviais e que apresentam caráter flúvico. Horizonte glei, ou horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados abundantes ou comuns de redução, se ocorrer abaixo do horizonte A, deve estar a profundidades superiores a 150 cm.

- **SOLOS DE MANGUE (SM):** são solos halomórficos muito pouco desenvolvidos, lamacentos, escuros e com alto teor de sais provenientes da água do mar, formados em ambientes de mangues a partir de sedimentos flúvio-marinhos recentes misturados com detritos orgânicos, de natureza e granulometria variada. Tais sedimentos são decorrentes da deposição pelas águas dos rios quando se encontram com as águas do mar, em condição de baixa energia.

De uma maneira geral, estes solos não apresentam diferenciação de horizontes ao longo do perfil, exceto em áreas marginais, onde se verifica o desenvolvimento de um horizonte superficial com textura variável, desde argilosa até arenosa. Estes solos compreendem principalmente os antigos Solonchaks e os Gleissolos, todos com caráter tiomórfico. Nestes ambientes ocorrem sedimentos lamacentos que ainda não atuaram os processos pedogenéticos, não constituindo solos por não apresentarem nenhum horizonte diagnóstico, tendo sido classificados como Tipo de Terreno.

EROSÃO DOS SOLOS

De uma forma geral, erosão é um termo que representa um conjunto de ações, incluindo o desprendimento (desagregação), o arraste (transporte) e a deposição das partículas de solo causada por agentes erosivos, tais como o gelo, o vento, a gravidade e a água. Em particular, a

erosão onde o agente erosivo é a água é chamada de erosão hídrica (BERTONI E LOMBARDI NETO, 1985; GALETI, 1985; JACINTHO *et al.*, 2006).

Inúmeros são os critérios utilizados para a classificação dos processos erosivos, tais como, a natureza, agente e grau de intensidade. Quanto à natureza ou a escala de tempo em que as erosões ocorrem, a maioria dos autores classificam as erosões em dois grandes grupos: (a) erosão natural ou geológica e (b) erosão acelerada ou antrópica (FERNANDES, 2011).

A erosão quando constitui um processo natural, é considerado um agente geológico que provoca a modificação das paisagens terrestres, um mecanismo lento e medido pelo tempo geológico. A interferência humana altera esse processo natural, geralmente, acelera sua ação e aumenta sua intensidade (BASTOS, 1999).

Para Bertoni e Lombardi Neto (1985), solos de caráter arenoso são mais vulneráveis ao processo erosivo, mesmo sendo normalmente porosos, permitindo rápida infiltração das águas e retardando o escoamento superficial. Para estes autores, os solos com uma pequena quantidade de partículas tamanho argila possuem baixa coesão, tendo uma menor resistência à erosão, sendo esta verificada mesmo em pequenas enxurradas.

A respeito das características do solo, aqueles que quando úmidos se desfazem com facilidade, são facilmente desagregados e transportados pelas chuvas, e isso está relacionado com maiores teores de silte e areia fina (WISCHMEIER *et al.*, 1971).

Venturim e Bahia (1998) afirmam que solos de textura mais grossa como areia grossa e cascalho, podem ser também susceptíveis por não apresentarem agregação entre suas partículas. A agregação do solo é uma propriedade importante, sobretudo por estar relacionada à porosidade. Quanto maior o volume de poros grandes no solo, maior a infiltração de água e menor o escoamento superficial.

A espessura do solo e o contato com o substrato rochoso interferem na rapidez de saturação do solo e no início do escoamento superficial. Solos rasos permitem rápida saturação dos horizontes superficiais, contribuindo para a formação das enxurradas. Estes solos se apresentarem uma camada argilosa subjacente a ele, estão mais vulneráveis à erosão (solos com horizonte B textural - Argissolos). Entretanto, os solos profundos apresentam maior capacidade de infiltração das águas pluviais (FENDRICH *et al.*, 1991; AZEVEDO, 2004).

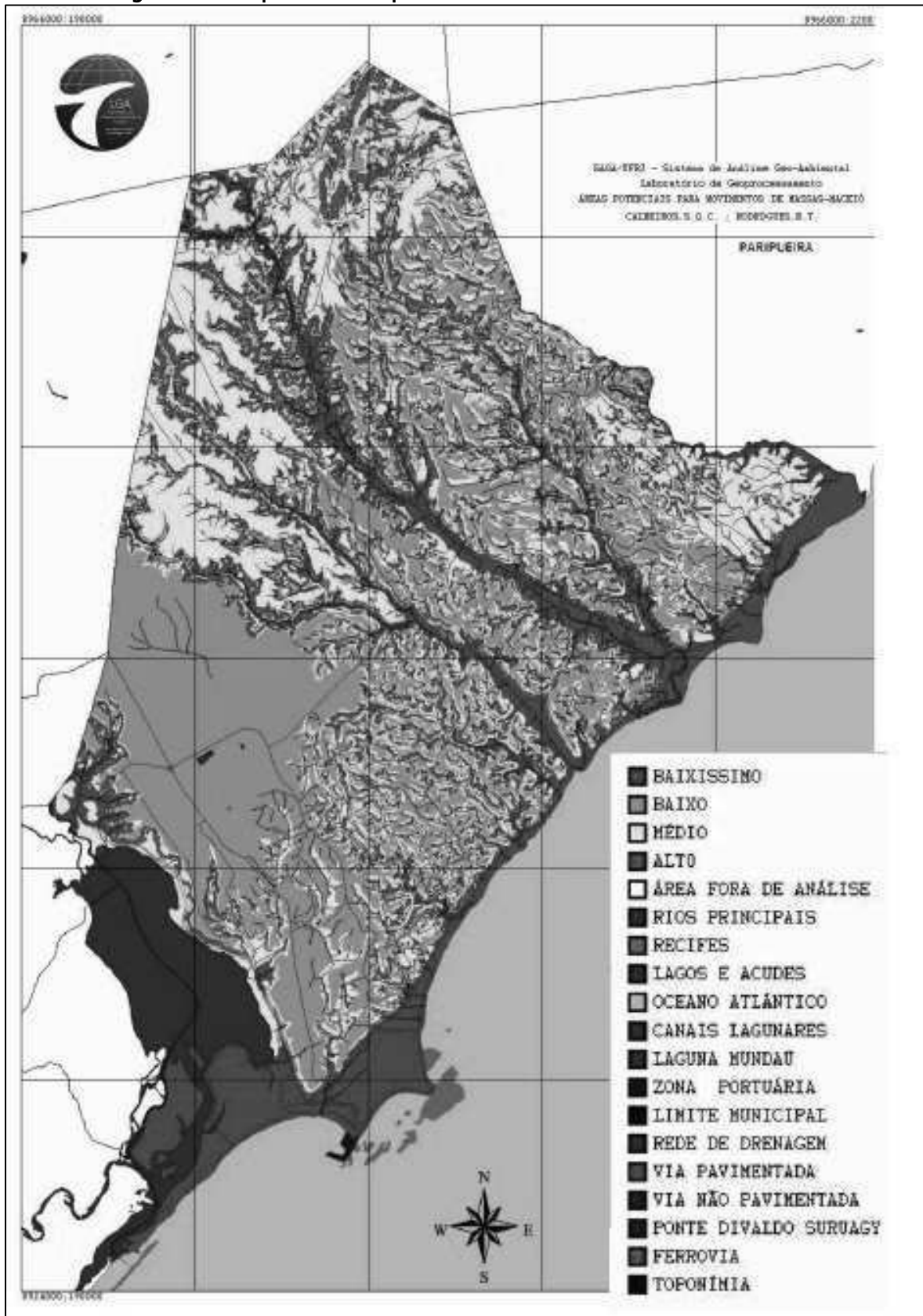
Os processos geomorfológicos mais significativos que contribuem para a erosão dos solos nas áreas de influência da cidade de Maceió, no Estado de Alagoas, são: escoamento concentrado nos vales, reptação, ravinamentos e movimentos de massa. Todos esses processos são intensificados durante os períodos de maior intensidade pluviométrica (ACQUAPLAN, 2012).

Os processos geomorfológicos escoamento concentrado nos vales e reptação atuam principalmente no sistema de encostas, diferenciando-se pela área de exposição do solo aos agentes erosivos (ACQUAPLAN, *op. cit.*).

Quanto o ravinamento e aos movimentos de massa, estes dominam o terço superior e médio das encostas e vales fluviais devido à facilidade de desagregação dos constituintes rochosos intemperizados e das partículas do solo, com predominância de sedimentos inconsolidados a semi-consolidados de granulometria areno-argilosa (ACQUAPLAN, *op. cit.*).

Rodrigues *et al.*, (2013) estudaram o potencial de movimentos de massa no município de Maceió, através da análise integrada de dados com técnicas de geoprocessamento. Como resultado, os autores elaboraram um "*Mapa de riscos para ocorrência de movimentos de massa*", que pode ser observado na Figura 43.

Figura 43 - Mapa de riscos para ocorrência de movimentos de massa



Fonte: RODRIGUES *et al.*, (2013).

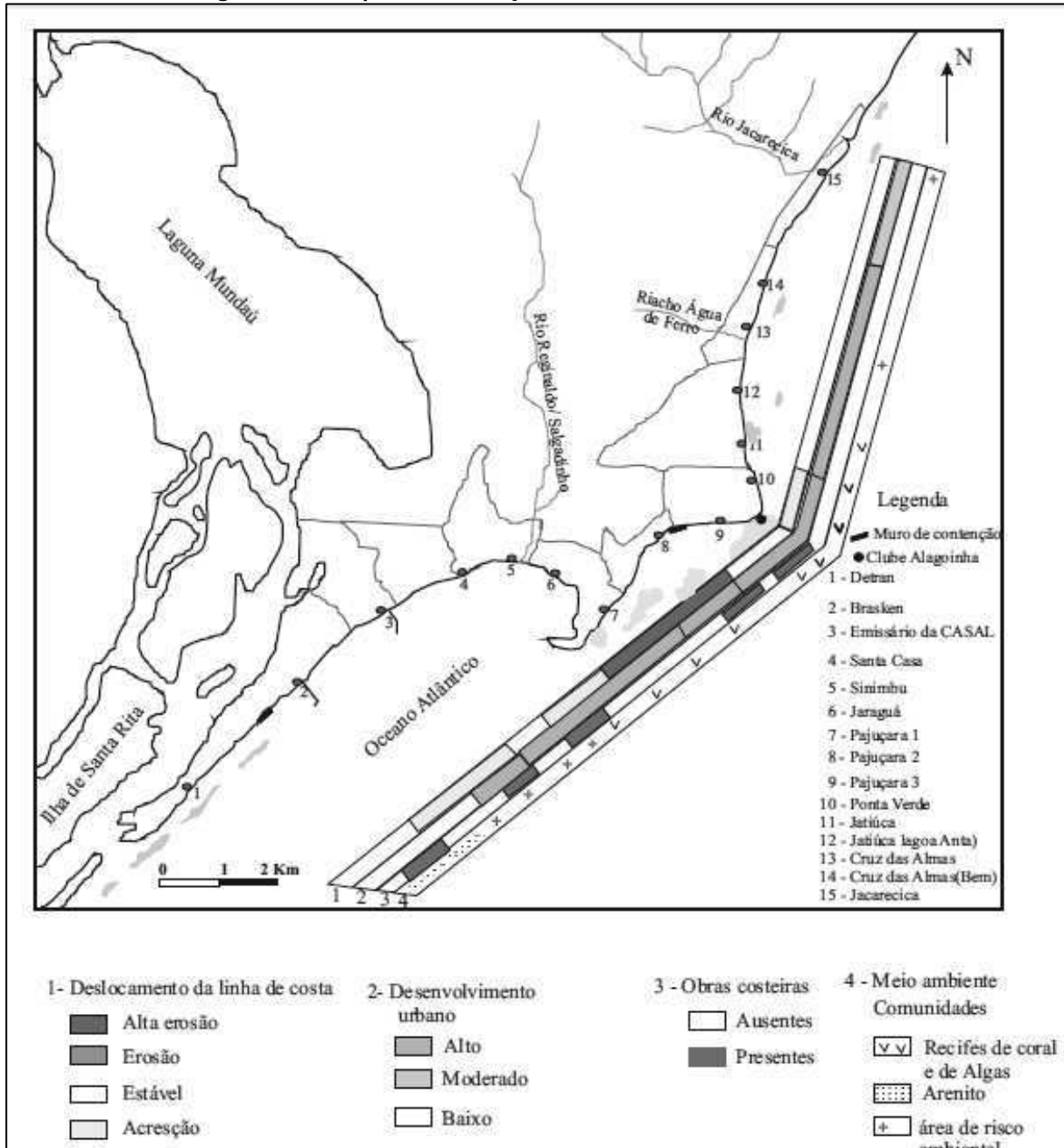
Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

Com base nas informações do mapeamento realizado pelos autores supracitados, pode-se observar que as áreas de planícies e terraços apresentam baixíssimo potencial a movimentos de massa devido às características geomorfológicas. As áreas com maiores probabilidades de ocorrências de movimento de massa são as encostas e os vales fluviais devido a uma soma de fatores que tendem a influenciar na erosão, como altitude, declividade e litologia. Logo, o porto de Maceió encontra-se em uma região com baixíssima probabilidade de erosão por movimento de massa, segundo o mapeamento de Rodrigues *et al.*, (2013).

Entretanto, por estar localizado em ambiente costeiro, o empreendimento pode sofrer com a erosão costeira. A erosão costeira é um processo natural que afeta grande parte das praias do mundo e, basicamente, ocorre quando a taxa de remoção de sedimentos é maior do que a de deposição. Inúmeros são os fatores que causam este desequilíbrio entre “o que chega” e “o que sai”, tais como tempestades, elevação do nível relativo do mar, falta de fonte de sedimentos, correntes paralelas à costa, intervenção antrópica na linha de costa, entre outros. O resultado desse desequilíbrio é a migração da linha de costa em direção ao continente (BARCELLOS, 2011).

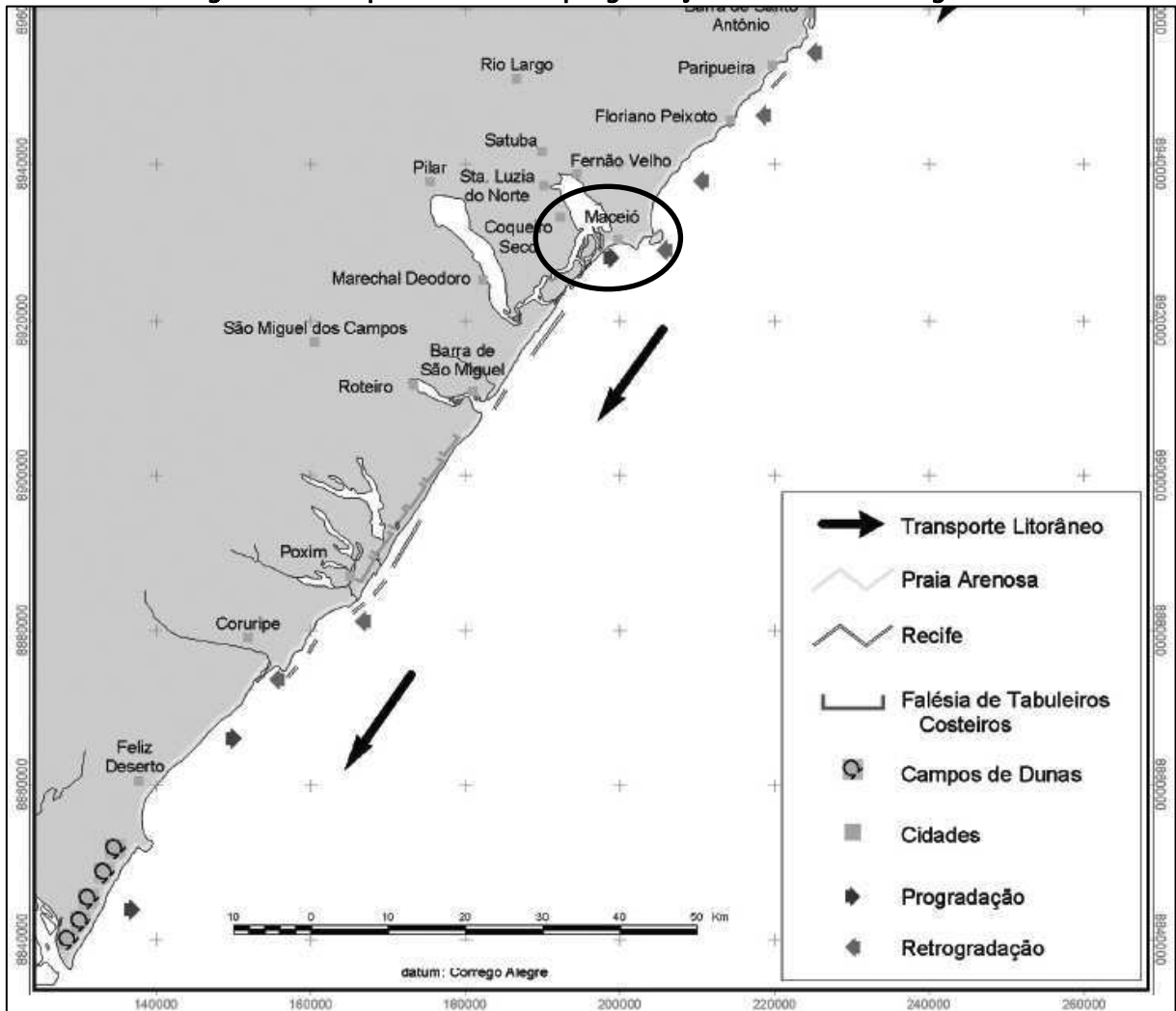
Santos (2004), em seu trabalho sobre evolução da linha de costa em Maceió, observou que as praias de Pajuçara e Jaraguá (sentido norte do porto) sofrem alta erosão (Figura 44); ao sul do porto a linha de costa encontra-se estável, e com áreas em acresção. O trabalho de Santos (*op. cit.*) é corroborado pelo trabalho de Araújo *et al.*, (2006) através do “*mapa de erosão e progradação do litoral de Alagoas*” (Figura 45), o qual expõe as condições da linha de costa ao longo do litoral alagoano. Observam-se no mapa as mesmas condições relatadas por Santos (*op. cit.*), erosão da linha de costa na parte norte central e norte de Pajuçara, e acresção na parte sul.

Figura 44 - Mapa das condições da costa em Maceió, 2002



Fonte: Santos, 2004

Figura 45 - Mapa de erosão e progradação do litoral de Alagoas



Fonte: Araújo *et al.*, 2006

GRAU DE ERODIBILIDADE DO SOLO

A erodibilidade é um dos principais fatores condicionantes da erosão dos solos. Pode ser definida como a maior ou menor facilidade com que as suas partículas são destacadas e transportadas pela ação de um agente erosivo, sendo uma propriedade complexa em função do grande número de fatores físicos, químicos, biológicos e mecânicos intervenientes. Esta propriedade tem despertado um grande interesse na pesquisa da erosão,

por ser governado pelos atributos intrínsecos do solo, os quais podem variar de um solo para o outro, ou para o mesmo solo (BASTOS, 1999; PANACHUKI *et al.*, 2006 *apud* FERNANDES, 2011).

A Tabela 5 procura resumir os fatores que implicam na erodibilidade dos solos. São reunidos fatores que influenciam tanto a infiltrabilidade como a erodibilidade específica do solo.

Tabela 5 - Fatores da erodibilidade dos solos

FATORES	INFLUÊNCIA
FÍSICOS - Textura - Estrutura	<ul style="list-style-type: none"> Influi no destacamento e carregamento das partículas do solo; Determina a facilidade com que o solo é dispersado; Determina a força limite necessária para o destacamento. Condiciona a formação de agregados que resiste a dispersão, aos efeitos da água de escoamento e ao destacamento; Influi no grau de agregação e distribuição de agregados estáveis; A rugosidade superficial dos agregados influencia a retenção de água; Condiciona a formação da crosta superficial determinante de alta taxa de escoamento superficial.
MECÂNICOS - Resistência ao cisalhamento	<ul style="list-style-type: none"> Importante no destacamento de partículas por impactos de gotas ou escoamento superficial; Influência o rolamento e deslizamento de grão.
HIDROLÓGICOS - Retenção d'água - Infiltração e permeabilidade	<ul style="list-style-type: none"> A umidade inicial do solo influencia a resistência ao destacamento das partículas; As poropressões geradas no processo influenciam a resistência ao cisalhamento do solo; A taxa de infiltração e a permeabilidade do solo determinam o volume de escoamento superficial
QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E MINERALÓGICOS - Matéria Orgânica - Argilominerais	<ul style="list-style-type: none"> Influencia a textura e as propriedades de retenção e distribuição d'água; Fortalece os agregados e os micro-agregados, aumentando suas resistências à desagregação e à dispersão; Influenciam a estrutura e a resistência do solo; Interagem com a matéria orgânica, influenciando a

FATORES	INFLUÊNCIA
	estabilidade de agregados.
CARACTERÍSTICAS DO PERFIL - Morfologia do perfil - Substrato rochoso	<ul style="list-style-type: none"> Influencia o escoamento superficial pelas mudanças nas propriedades hidrológicas dos diferentes horizontes. As características litológicas do substrato rochoso, associadas à intensidade do intemperismo e à natureza da alteração e grau de fraturamento, condicionam a erodibilidade dos solos saprolíticos

Fonte: Adaptado de Bastos, 1999

Os valores da erodibilidade dos solos, obtidos por métodos indiretos, nem sempre explicam, em face dos demais fatores determinantes das perdas de solo, o volume de sedimentos nas margens dos cursos d'água e os sinais de perda de material dos solos, em muitos locais. Para fornecer dados seguros para o planejamento do uso do solo e do controle da erosão, é necessária a determinação da erodibilidade dos solos por métodos diretos, utilizando-se equipamentos em campo e/ou laboratório (BERTONI e LOMBARDI NETO, 1985).

A erodibilidade constitui apenas um fato no contexto de erosão dos solos. Outros fatores, como a erosividade, que representa a ação erosiva da chuva, a morfologia de encostas ou talude, e a cobertura vegetal, devem ser levados em consideração quando estudos qualitativos e quantitativos do potencial de perda de solo por processos erosivos forem elaborados para uma determinada região (BASTOS, 1999).

4.2.5 SEDIMENTOLOGIA

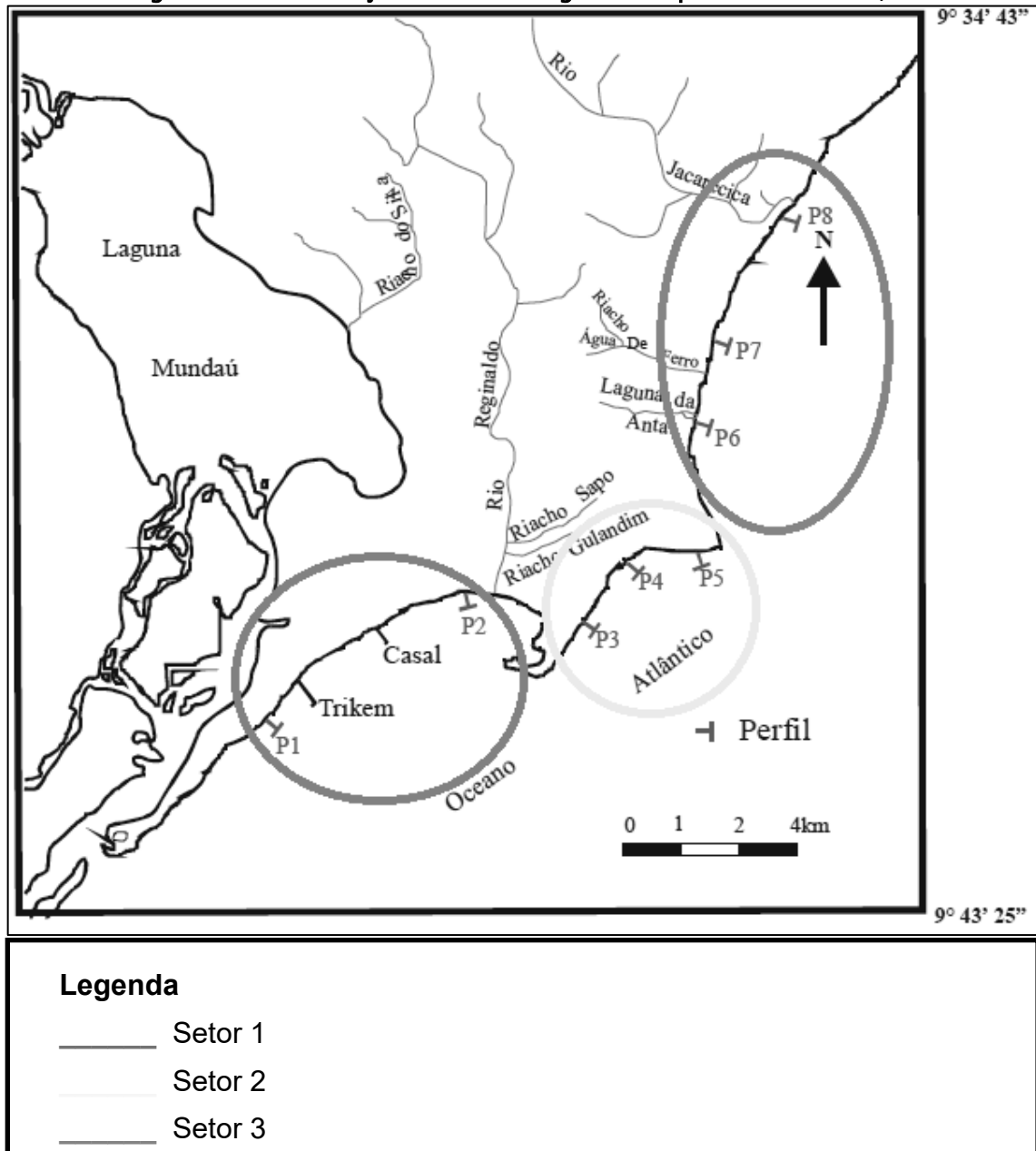
As características sedimentológicas das praias da região do empreendimento têm origem diversa. De acordo com Santos (2004) a principal contribuição de materiais detríticos provém do continente, os quais são transportados pelos rios até o oceano, enquanto outros são provenientes da plataforma interna. Além destes, uma parte significativa é resultado de elementos biodetríticos, especialmente em praias que apresentam as formações recifais.

Santos (2004) realizou um estudo sedimentológico nas praias da região de Maceió através da análise de 08 perfis, os quais foram subdivididos em 03 setores (Figura 46):

- I. **Setor 1:** praia do Pontal da Barra e praia da Avenida;
- II. **Setor 2:** Enseada de Pajuçara;
- III. **Setor 3:** praias de Jatiúca, Cruz das Almas e Jacarecica.

As informações a seguir são baseadas nas informações do trabalho de Santos (2004).

Figura 46 - Setorização sedimentológica das praias de Maceió, Al



Fonte: Adaptado de Santos (2004)

No setor 1 as areias são finas, bem selecionadas a moderadas, com grãos arredondados e brilhantes, com predomínio no transporte por saltação; no setor 2 as areias variam de média a fina, são pobremente selecionadas, com alto percentual de carbonato de cálcio oriundo das conchas e algas calcárias presentes na plataforma interna; no setor 3 as areais são grossas a médias, moderadamente selecionadas, com grãos

envoltos em película de óxido de ferro, confirmando a influência continental provavelmente da Formação Barreiras, com textura superficial não desgastada, ou seja, que sofreu pouco transporte.

Os resultados evidenciam que há padrões distintos de distribuição do tamanho de grãos, indicando que o transporte de sedimentos é restrito a cada praia, sem haver troca entre os setores.

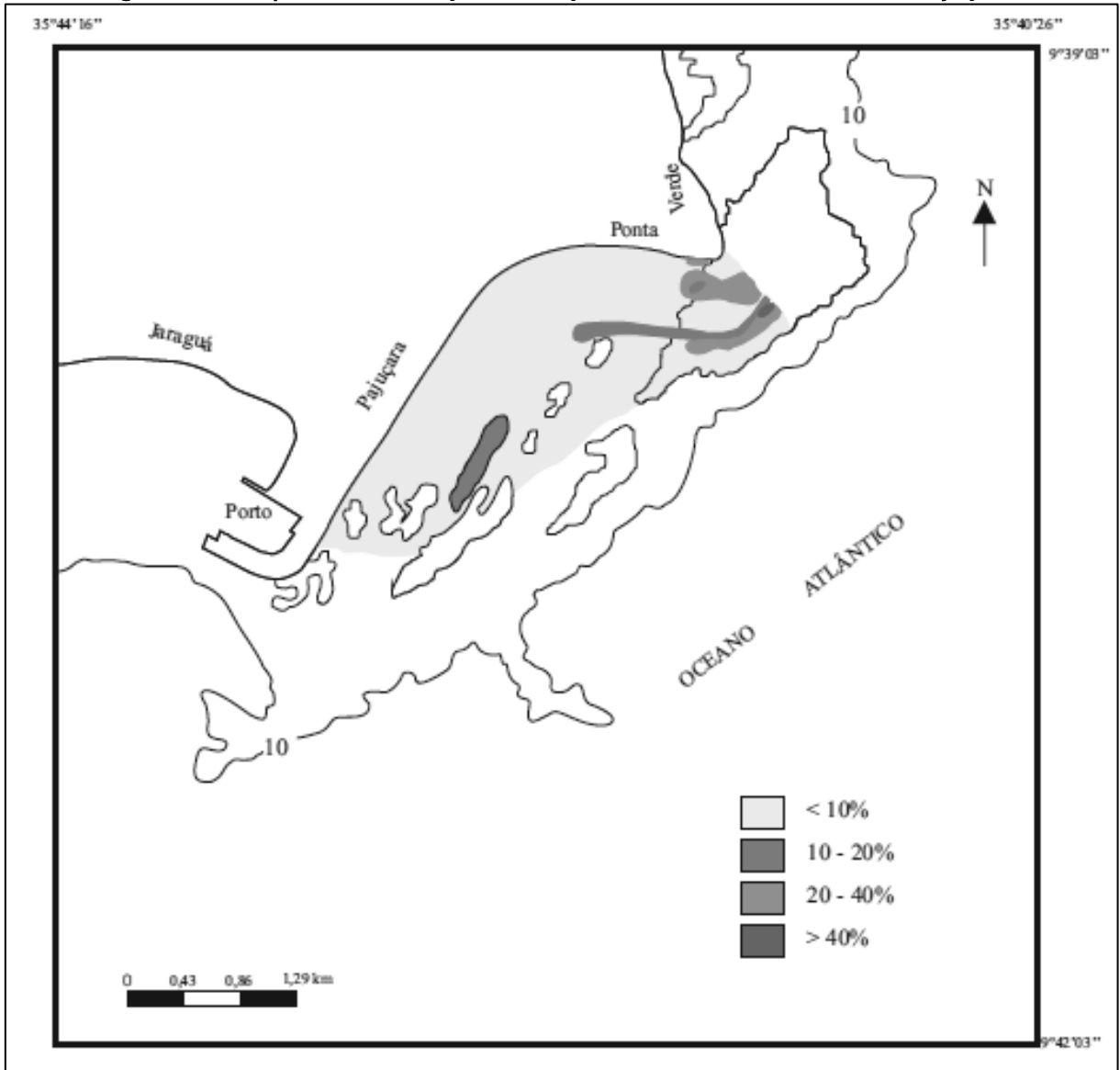
ENSEADA DE PAJUÇARA

Na Enseada de Pajuçara, Santos (2004) analisou amostras superficiais da plataforma interna. A distribuição textural dos sedimentos constituintes da plataforma interna da Pajuçara envolveu as frações de cascalho, areia e lama, mostrando uma relação direta com a hidrodinâmica atuante do meio.

Os cascalhos representam à fração grossa de granulometria superior a 2 mm, de pouca representatividade e distribuída dispersamente em toda enseada. É constituída basicamente por sedimentos biodetríticos com alto percentual de fragmentos de algas, resto de corais, moluscos e, em menor proporção, de grão de quartzo.

Os teores de cascalho mostram baixo percentuais (inferior a 10%) ao longo de toda a enseada. Os teores entre 10 e 20% são encontrados sobre o recife de franja e mais ao sul da enseada. Teores entre 20 e 40% encontram-se distribuídos formando três faixas sobre o recife de franja, e teores com percentual acima de 40% foram encontrados apenas em um ponto restrito no recife de franja da Ponta Verde, com bastante fragmento de conchas, provavelmente relacionados à energia de onda (Figura 47).

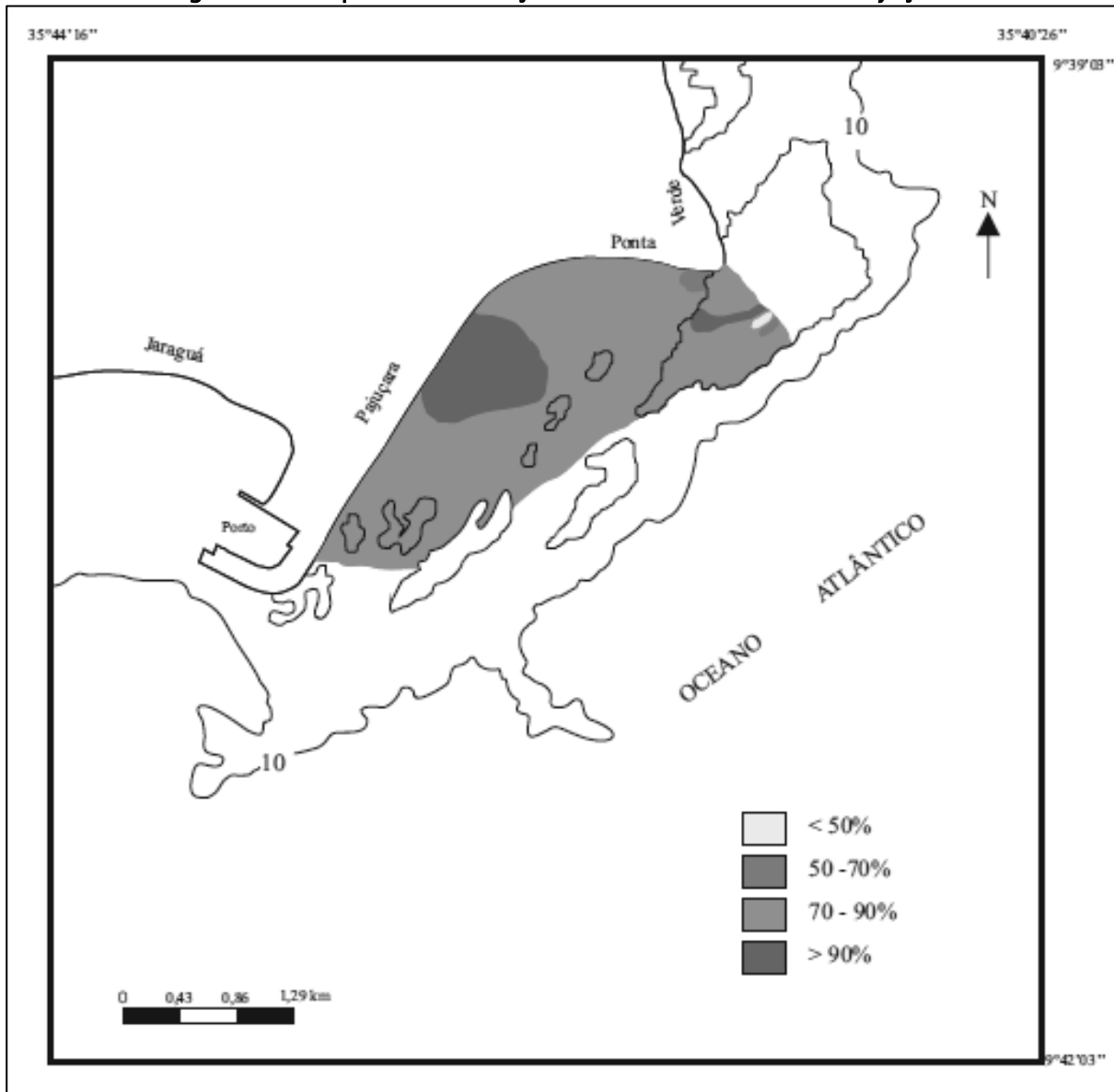
Figura 47 - Mapa da distribuição da fração cascalho na enseada de Pajuçara



Fonte: Santos, 2004.

A fração areia (material maior que 0,062mm e menor que 2mm) tem seu maior valor, superiores a 90%, na área central da enseada e em uma faixa sobre o recife de franja da Ponta Verde, estando ligados à circulação interna da enseada e à influência marinha. Os teores percentuais de 70 a 90% são os mais representativos nessa fração, distribuídas ao longo de toda enseada. Os teores de 50 a 70% e inferiores a 50% localizam-se no setor nordeste da enseada (Figura 48).

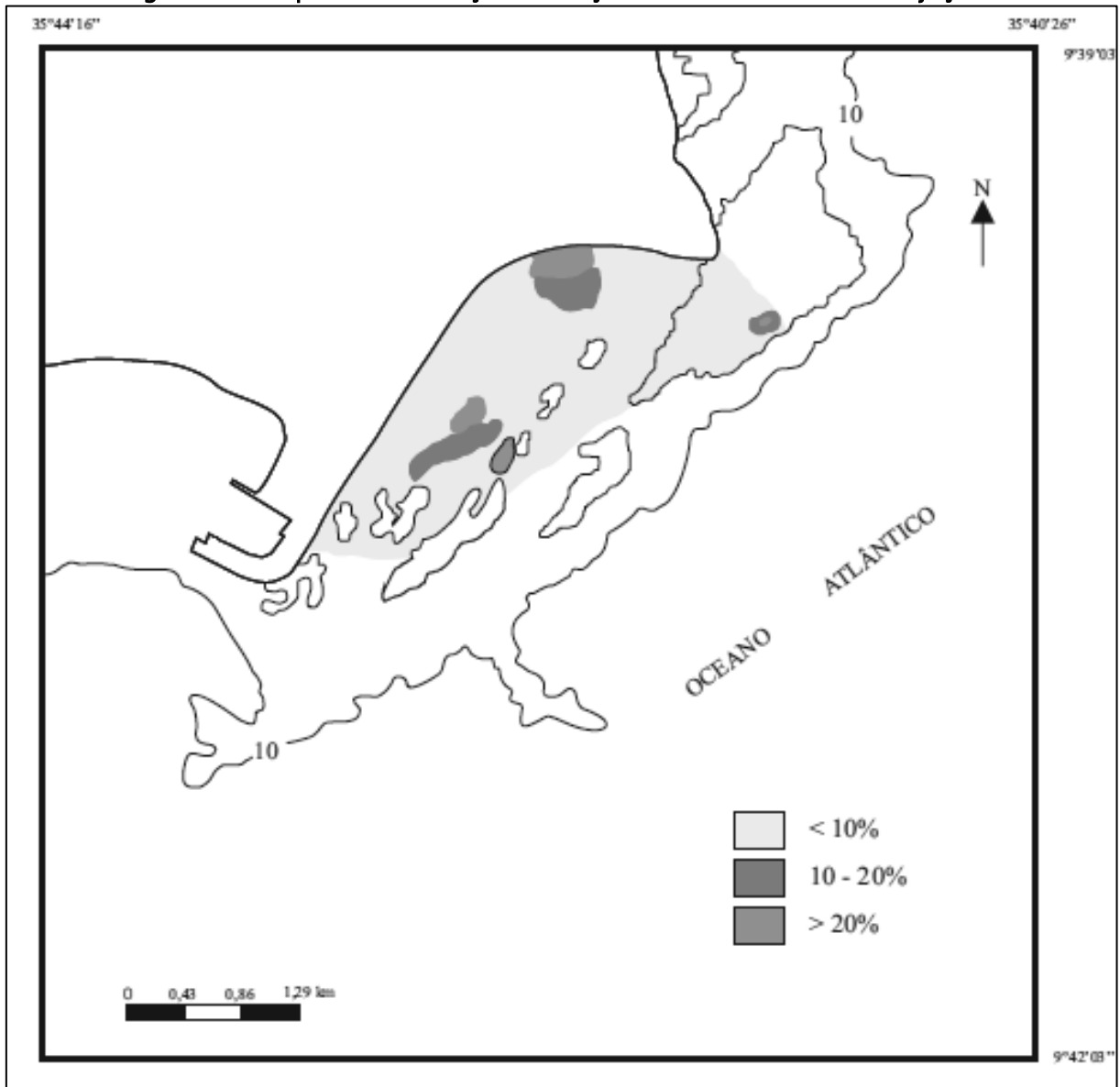
Figura 48 - Mapa de distribuição de área na enseada de Pajuçara



Fonte: Santos, 2004

A fração lama (silte e argila) compõem os materiais mais finos, inferiores a 0,062mm. Na enseada, sua distribuição tem predominância de teores inferiores a 10%, com pequenos bolsões dispersos de teores entre 10 e 20% e superior a 20% (Figura 49).

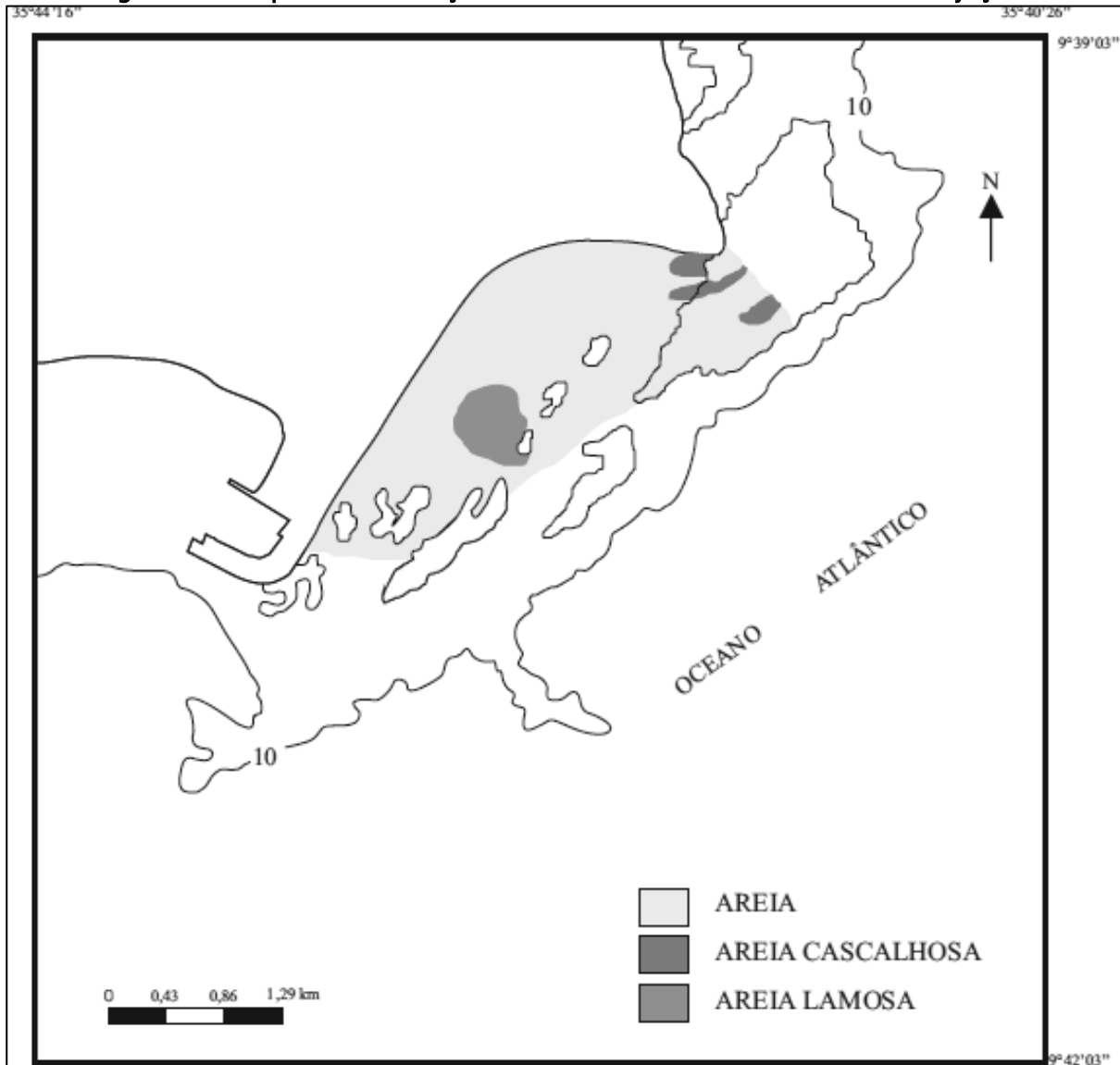
Figura 49 - Mapa de distribuição da fração lama na enseada de Pajuçara



Fonte: Santos, 2004

Com os valores percentuais das classes texturais mais representativas, Santos (2004) determinou três grupos faciográficos para plataforma de Pajuçara: fácies areia, areia cascalhosa e areia lamosa, resultando no mapa de distribuição de fácies texturais que pode ser visto na Figura 50.

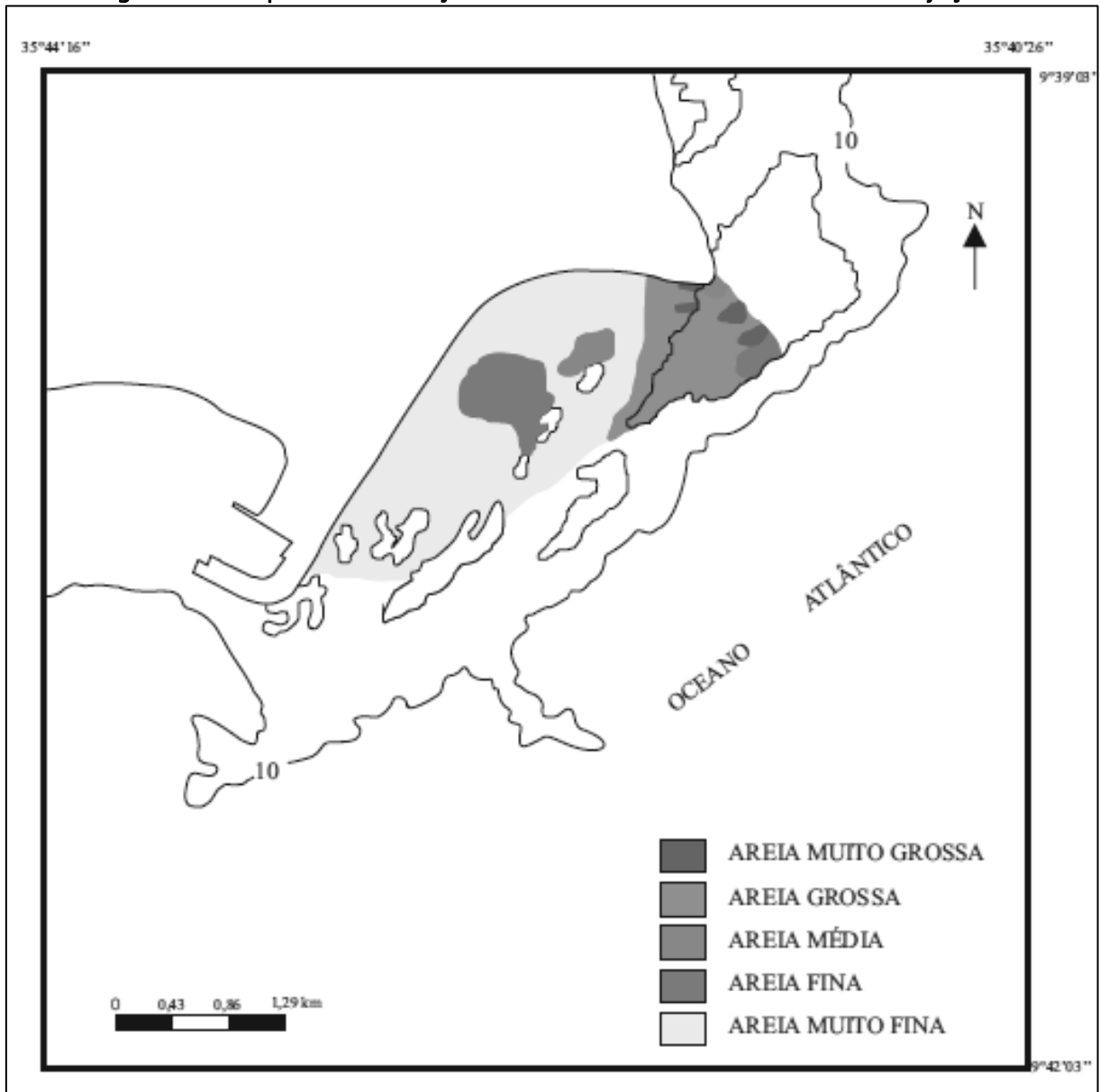
Figura 50 - Mapa da distribuição das fácies texturais da enseada de Pajuçara



Fonte: Santos, 2004

Os valores de diâmetro médio (Figura 51) mostram as amplas distribuições granulométricas, variando de areia muito grossa a muito fina. As areias muito grossas, grossas e médias distribuem-se sobre a influência de uma hidrodinâmica forte, com atuação das marés, ondas e ventos. Já os sedimentos arenosos finos e muito finos distribuem-se em zona de nível energético mais baixos que os anteriores.

Figura 51 - Mapa da distribuição do diâmetro médio na enseada de Pajuçara



Fonte: Santos, 2004

De maneira geral, o comportamento do desvio padrão e do diâmetro médio dos grãos na plataforma varia de moderada a pobremente selecionada. A assimetria do diâmetro dos grãos confirma que, nas áreas abrigadas e de baixa energia, os sedimentos são finos, e em áreas de energia atuante se distribuem os sedimentos mais grossos, confirmando a influência da hidrodinâmica na plataforma (SANTOS, 2004).

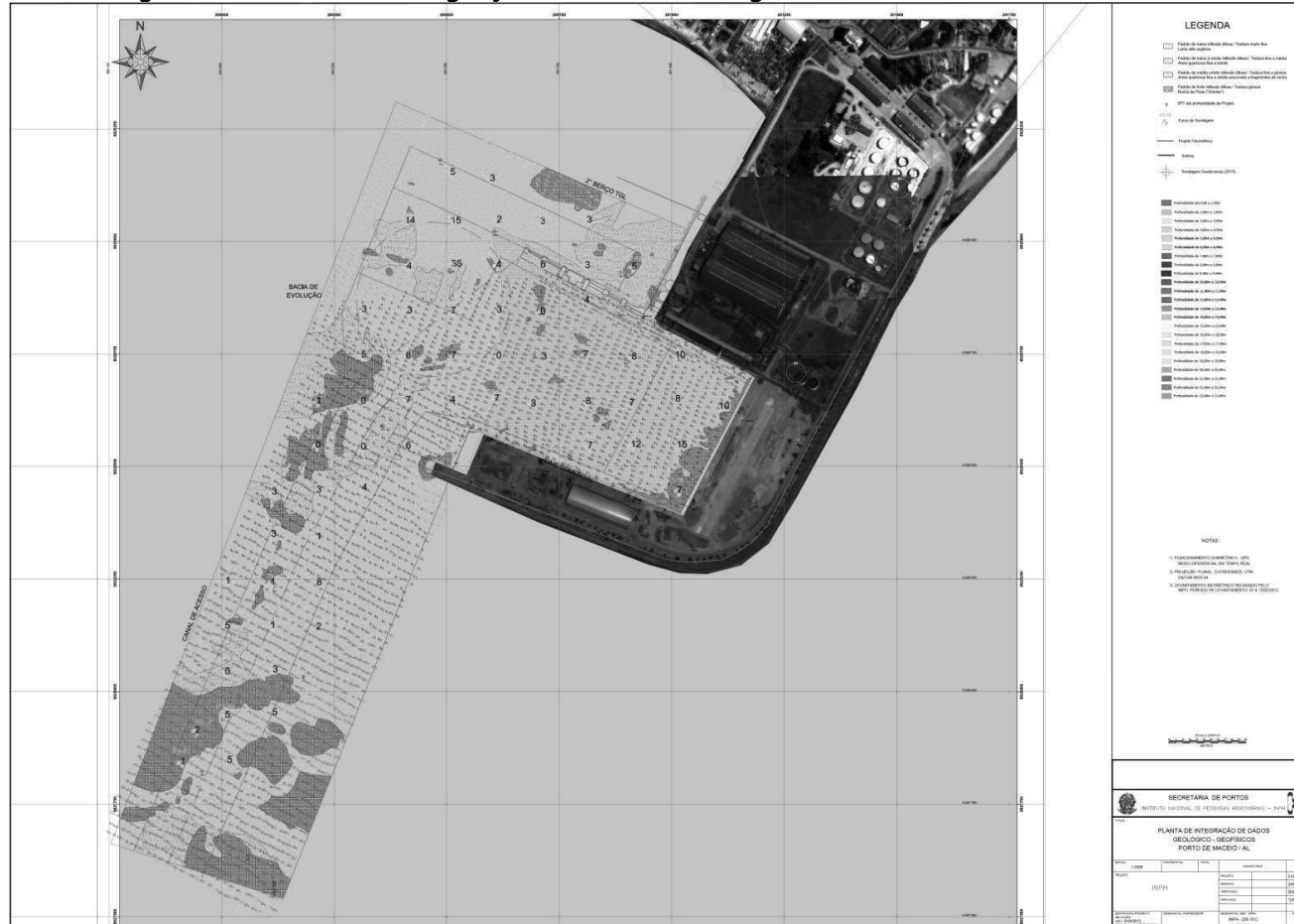
SEDIMENTOLOGIA NA ÁREA DO PORTO (canal de acesso e bacia de evolução)

Um trabalho realizado pelo INPH em 2013 resultou como produto uma planta de integração de dados geológico-geofísicos da área do porto (Figura 52).

Nesta planta tem-se mapeado as características sedimentológicas básicas do canal de acesso e da bacia de evolução. Quatro padrões texturais dos sedimentos foram encontrados na região: muito fino, fino a médio, médio a grosso e grosso.

O padrão fino fica localizado na área protegida entre os berços; o padrão fino a médio predomina no canal de acesso, interrompido apenas por alguns bolsões de sedimentos com padrões grosso, e médio a grosso.

Figura 52 - Planta de Integração de Dados Geológico-Geofísicos Porto de Maceió, AL



Fonte: INPH, 2013.
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 20, Página 22.
Ampliação no Caderno de Plantas, Figura 09, Página 17.

4.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

BACIAS HIDROGRÁFICAS (AII)

A bacia hidrográfica é definida “como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes” (GUERRA, 1978). Portanto, é composta de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem, formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, definido como cota mais baixa em um sistema de drenagem. Logo, por ter características bem definidas, é uma unidade que permite caracterizar e combater os impactos ambientais (FERREIRA *et al.* 2012).

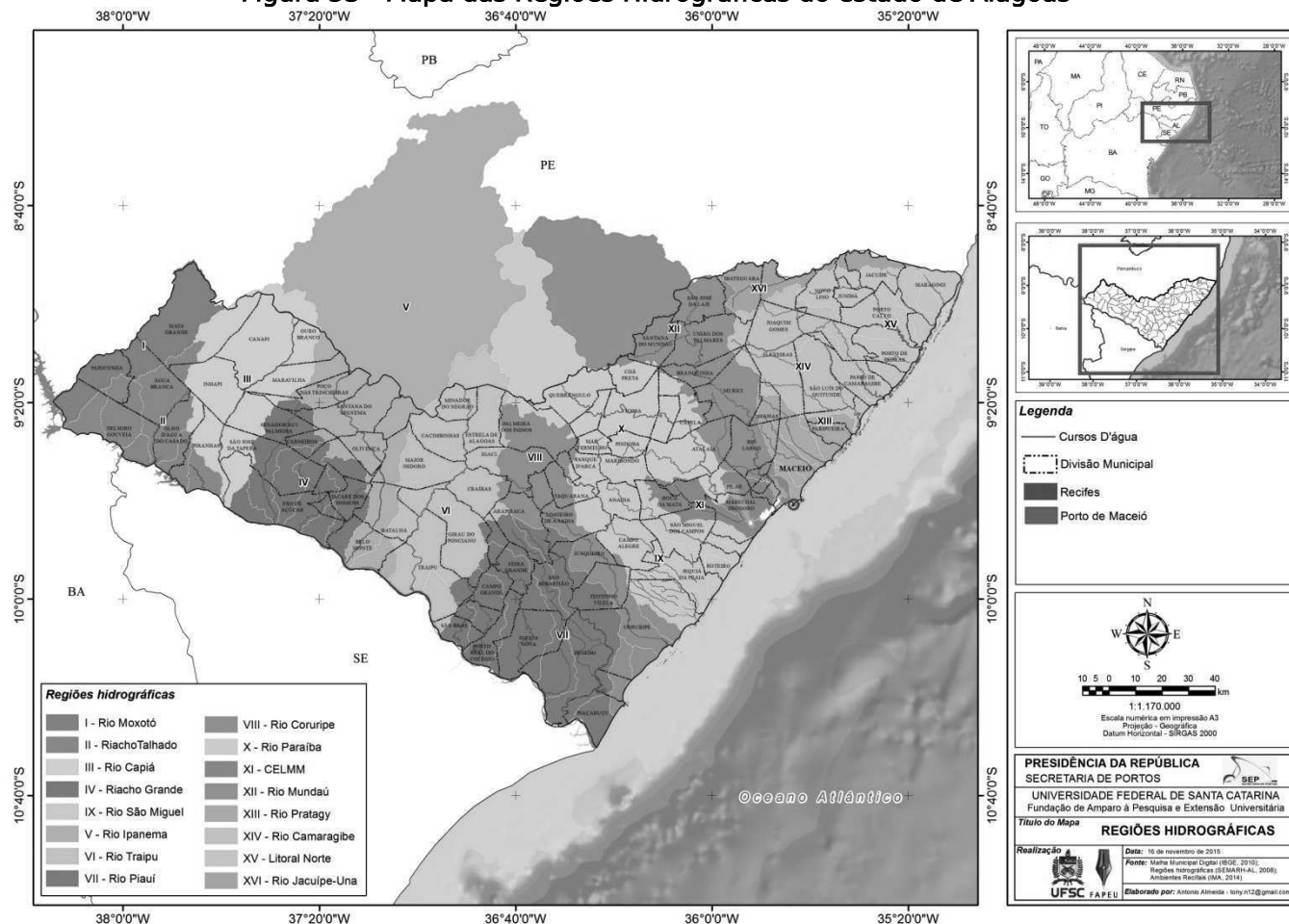
Uma região hidrográfica é formada por diversas bacias que escoam para um corpo de água único. Diferentemente das bacias hidrográficas, que podem ultrapassar as fronteiras nacionais, as regiões hidrográficas, como são estabelecidas por legislação nacional, estão restritas ao espaço territorial do estado.

O estado de Alagoas é composto por 16 regiões hidrográficas e 53 bacias (Figura 53 e Figura 54). A rede hidrográfica alagoana tem as nascentes principais no estado do Pernambuco, apresentando duas vertentes, uma para o rio São Francisco, com rios temporários, e outra para o Oceano Atlântico, com rios geralmente perenes (SANTOS, 2004).



Relatório de Controle Ambiental do Porto de Maceió

Figura 53 - Mapa das Regiões Hidrográficas do estado de Alagoas



Fonte: Adaptado de <http://www.ima.al.gov.br>
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 21, Página 23.

Figura 54 - Regiões Hidrográficas e suas respectivas bacias

REGIÃO HIDROGRÁFICA - RH*			BACIAS HIDROGRÁFICAS						
N	NOME	ÁREA (km²)	N	NOME	ÁREAS (km²)			ÁREAS (%)	
					AL	PE	TOTAL	AL	PE
I	MOXOTÓ	1049.2	1	Rio Moxotó	1049.2	-	1049.2**	-	-
II	TALHADA	1461.4	2	Riacho Grande da Cruz	148.9	-	148.9	100	-
			3	Rio do Moxixe	329.1	-	329.1	100	-
			4	Riacho Olho D'Água	83.1	-	83.1	100	-
			5	Riacho Talhada	626.9	-	626.9	100	-
			6	Riacho Urucu	130.7	-	130.7	100	-
			7	Rio Boa Vista	142.7	-	142.7	100	-
			8	Rio Capiá	2223.0	180.0	2403.0	92.5	7.5
IV	RIACHO GRANDE	1765.0	9	Riacho do Bobô	112.2	-	112.2	100	-
			10	Riacho Grande	562.8	-	562.8	100	-
			11	Rio Boqueirão	250.2	-	250.2	100	-
			12	Rio Farias	327.2	-	327.2	100	-
			13	Rio Tapulo	99.4	-	99.4	100	-
			14	Rio Jacaré	413.2	-	413.2	100	-
V	IPANEMA	1823.5	15	Rio Ipanema	1670.8	6174.3	7845.1	21.3	78.7
VI	TRAIPU	2678.3	16	Riacho Jacobina	152.7	-	152.7	100	-
			17	Rio Traipu	2509.1	232.1	2741.2	91.5	8.5
VII	PIAUI	3314.2	18	Rio do Cedro	168.9	-	168.9	100	-
			19	Rio Tibiri	129.5	-	129.5	100	-
			20	Rio Itiúba	469.6	-	469.6	100	-
			21	Rio Boacica	808.8	-	808.8	100	-
			22	Rio Perucaba	637.7	-	637.7	100	-
			23	Rio Piauí	1109.4	-	1109.4	100	-
			24	Rio Batinga	159.3	-	159.3	100	-
			25	Rio Condulpe	155.1	-	155.1	100	-
VIII	CORURIBE	2013.5	26	Riacho da Barra	74.6	-	74.6	100	-
			27	Rio Coruripe	1694.4	-	1694.4	100	-
			28	Rio Adriana	89.4	-	89.4	100	-
			29	Rio Poxim	407.1	-	407.1	100	-
IX	SÃO MIGUEL	2222.5	30	Rio Jequiá	822.5	-	822.5	100	-
			31	Riacho Tabuada	105.1	-	105.1	100	-
			32	Rio São Miguel	752.7	-	752.7	100	-
			33	Rio Niquim	135.5	-	135.5	100	-
X	PARAÍBA	1963.0	34	Rio Paraíba	1963.0	1182.2	3145.2	62.4	37.6
			35	Rio Sumauma	404.2	-	404.2	100	-
XI	CELMM	654.4	36	Rio Estivas	35.3	-	35.3	100	-
			37	Rio Remédio	182.2	-	182.2	100	-
			38	Riacho do Silva	33.5	-	33.5	100	-
XII	MUNDAÚ	1951.0	39	Rio Mundaú	1951.0	2175.7	4126.7	47.3	52.7
			40	Rio Reginaldo	52.3	-	52.3	100	-
XIII	PRATAGI	762.8	41	Rio Jacarecica	33.4	-	33.4	100	-
			42	Rio Pratygy	194.5	-	194.5	100	-
			43	Rio Meirim	264.7	-	264.7	100	-
			44	Rio Sapucaí	218.2	-	218.2	100	-
			45	Rio Santo Antônio	929.9	-	929.9	100	-
XIV	CAMARAGIBE	1749.9	46	Rio Camaragibe	820.0	-	820.0	100	-
			47	Rio Tatuamunha	292.1	-	292.1	100	-
XV	LITORAL NORTE	1528.3	48	Rio Manguaba	787.2	-	787.2	100	-
			49	Rio Saigado	245.3	-	245.3	100	-
			50	Rio Maragogi	77.4	-	77.4	100	-
			51	Rio dos Paus	41.3	-	41.3	100	-
			52	Rio Tabalana	85.0	-	85.0	100	-
			53	Rio Jaculpe	513.3	-	513.3**	-	-

* Calculada para as regiões de bacias hidrográficas apenas no Estado de Alagoas.

** Essas bacias são Federais mas foi calculada apenas a parte inserida no território alagoano.

Fonte: <http://www.semarnh.al.gov.br>

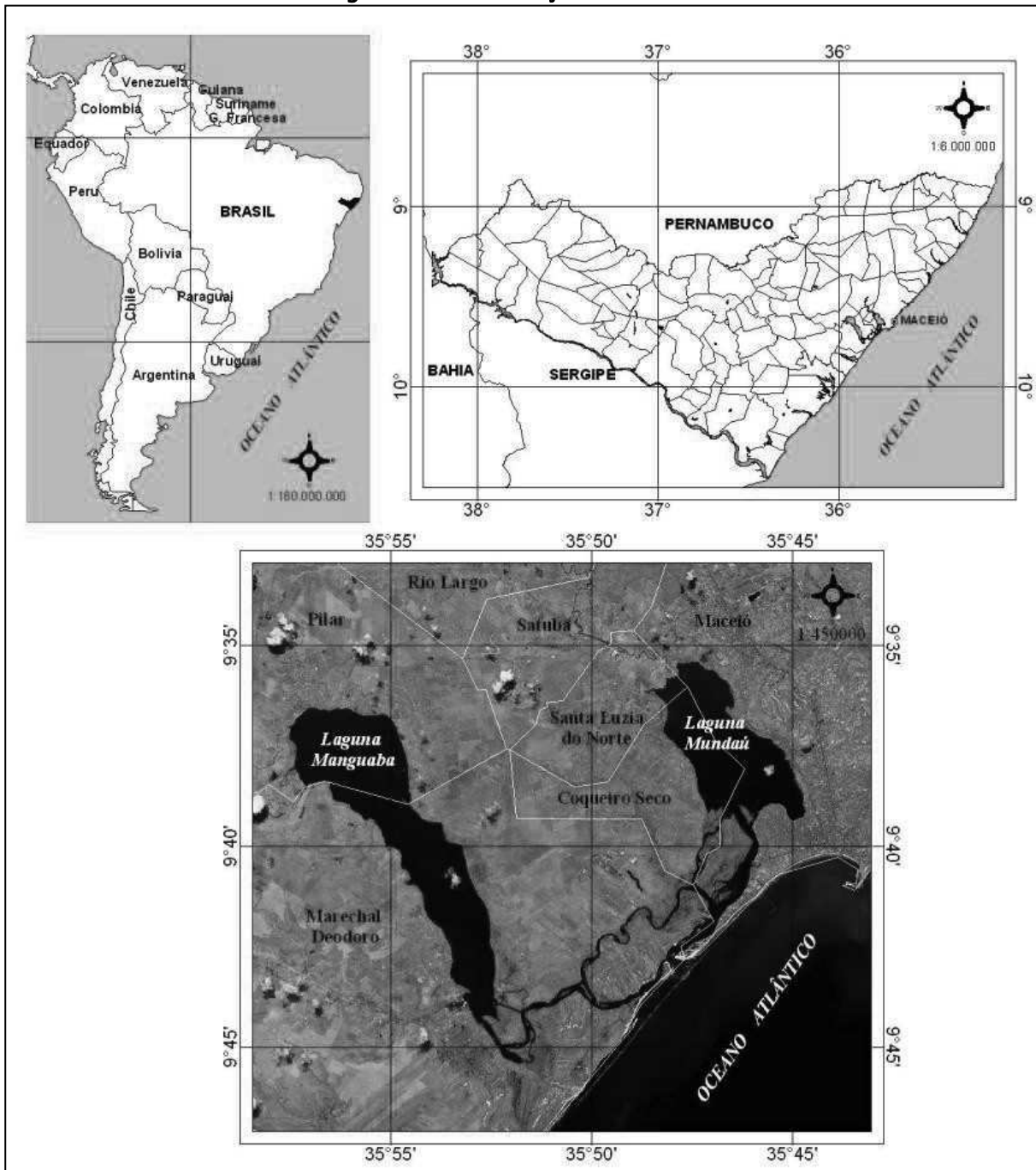
Conforme Resolução CONAMA nº 001/1986, artigo 5º, inciso III, o limite geográfico da área de influência indireta do empreendimento, deverá considerar a bacia hidrográfica, a qual ele está inserido.

No caso do porto de Maceió, para a delimitação da AII foram consideradas duas bacias, pois o empreendimento localiza-se no limite de umas delas, fazendo com que a bacia limitante também sofra influência. As duas bacias são: A Bacia do Rio Sapucaia, pertencente à região hidrográfica do Pratagi, a qual está inserido o porto de Maceió; a Bacia Rio dos Remédios, pertencente à região hidrográfica do CELMM, ambas apresentadas anteriormente (Figura 53).

COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA (CELMM)

O CELMM (Figura 55) é um dos complexos lagunares mais belos e produtivos do Brasil, além de ser o maior da América Latina (FRAGOSO JÚNIOR, 2002). Encontra-se situado no nível da planície litorânea, estando delimitado pelas encostas dos tabuleiros costeiros de Alagoas, estrutura sedimentar da Formação Barreiras, entre as latitudes 9°35'S e 9°47'S e longitudes 35°44'W e 35°58'W (SOUZA *et al.*, 2004).

Figura 55 - Localização do CELMM



Fonte: GUIMARÃES JÚNIOR *et al.*, 2011

O CELMM - parte integrante da AII - é um sistema de corpos aquáticos naturais que possui duas lagoas costeiras, Mundaú e Manguaba, e uma zona de canais de acesso aonde chegam os rios Mundaú, Paraíba do Meio, Sumaúma e Remédios.

Estes rios fazem parte das bacias hidrográficas Mundaú, Paraíba do Meio, Sumaúma e Remédios, denominadas de Bacias Contribuintes ao CELMM. Algumas das principais características destas bacias estão expostas na Tabela 6.

Tabela 6 - Características das Bacias Contribuintes ao CELMM

Características	Bacias Contribuintes ao CELMM	
	Mundaú	Paraíba do Meio/ Sumaúma/Remédio
Área	4.126	3.718
Altitude máxima (m)	~1000	~1000
Trecho principal (km)	141	177
Declividade do rio principal (m/m)	0,0049	0,0045
Vazão média anual máxima (m³/s)	493	325
Vazão média anual (m³/s)	33,5	19,5
Vazão média anual mínima (m³/s)	6,37	1,93
Clima predominante	semi-árido, com chuvas de inverno	tropical chuvoso ou megatérmico úmido
Precipitação média anual (mm)	800	800
Temperatura média (°C)	Superior a 18°C	Superior a 22°C
Insolação média anual (h)	2308 - 2609	2490 - 2609
Evapotranspiração média anual (mm)	1077 - 1670	1217 - 1670

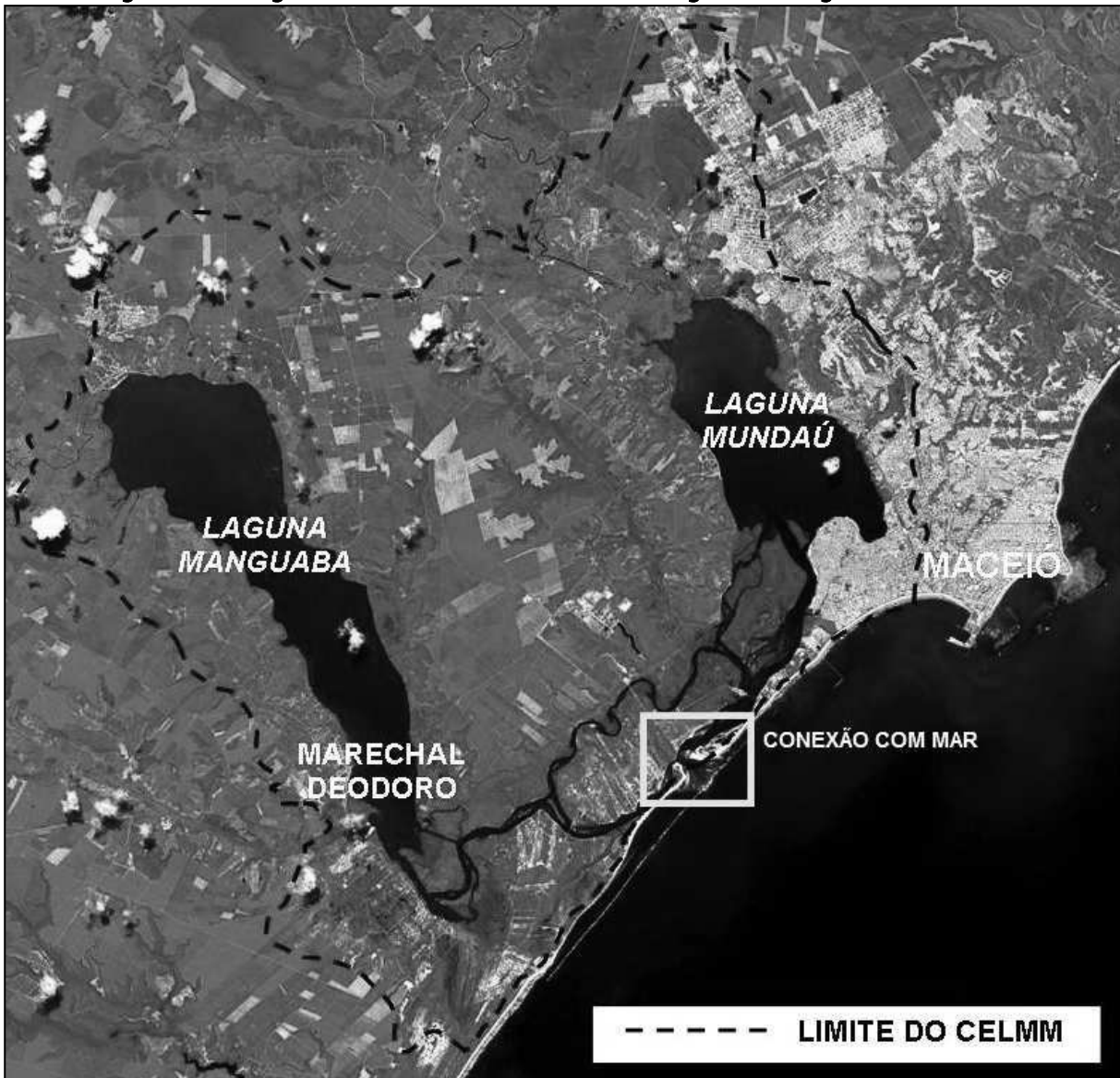
Fonte: MMA, 2005

O complexo conta com várias ilhas e uma parte estuarina comum a ambas as lagoas no deságue no mar. Ele está enquadrado como estuarino-lagunar, pois constitui uma estrutura geológica com três subsistemas principais: o subsistema flúvio-lagunar e suas interações rio-laguna; a laguna central; e o subsistema de canais e suas interações estuário-mar (MMA, 2005).

As lagoas de Mundaú e Manguaba são assim chamadas comumente, no entanto, por possuírem contato com o mar (Figura 56), o termo

adequado é laguna. Guerra (1978) afirma que é muito comum reservarmos a denominação 'lagoa' para as lagunas situadas nas bordas litorâneas que possuem ligação com o oceano.

Figura 56 - Região de conexão com o mar das lagunas Manguaba e Mundaú



Fonte: adaptado de GUIMARÃES JÚNIOR *et al.*, 2011

Segundo Guerra (1978), lagoas são depressões de formas variadas de profundidades pequenas e cheias de água salgada ou doce. As lagoas podem ser definidas como lagos de pequena extensão e profundidade. E

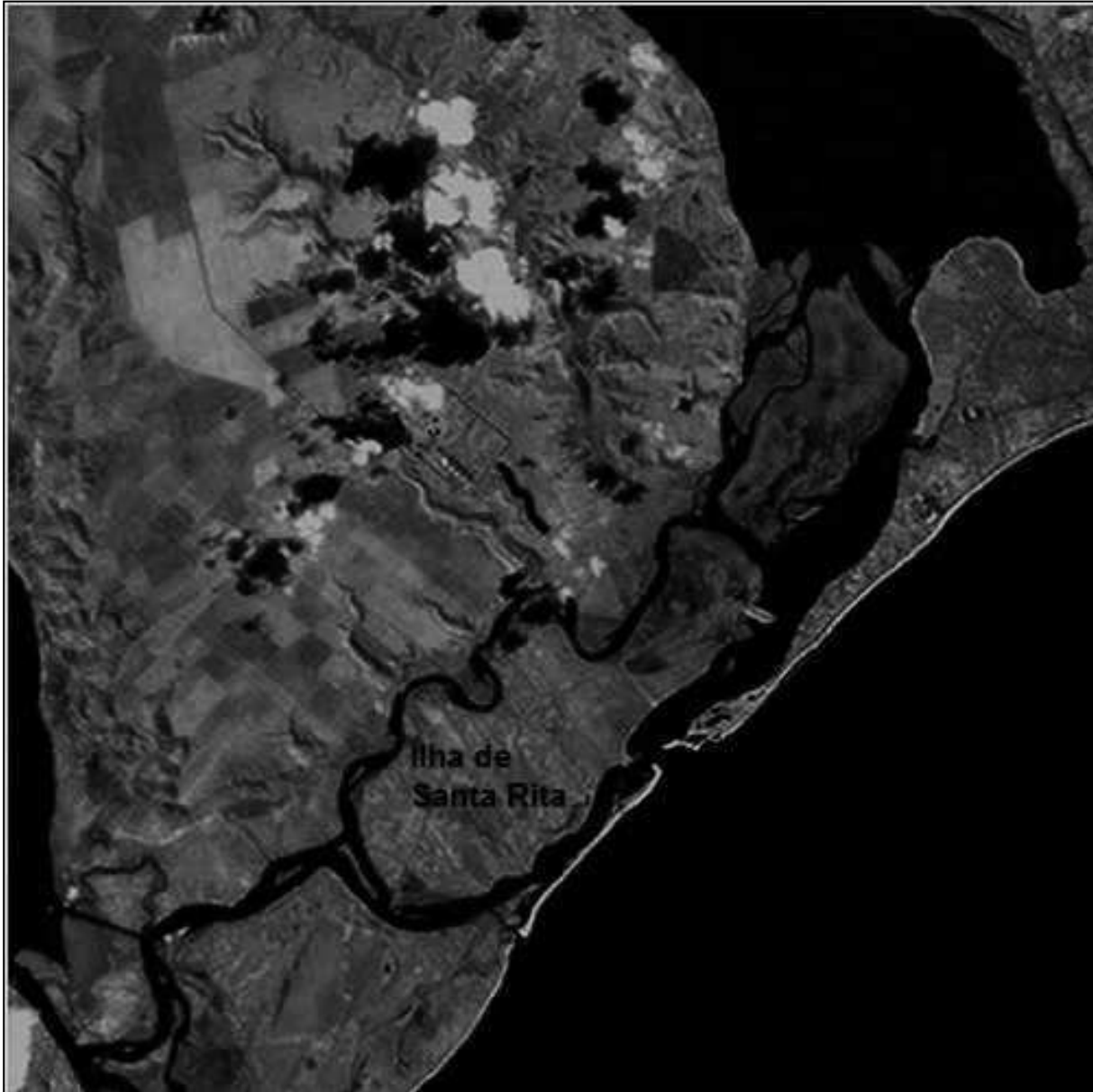
lagunas são depressões contendo água salobra ou salgada, localizada na borda litorânea. A separação das águas da laguna das do mar pode se fazer por um obstáculo mais ou menos efetivo, mas não é rara a existência de canais, pondo em comunicação as duas águas. Na maioria das vezes, se usa erradamente o termo “lagoa” ao invés de laguna.

As lagoas de Mundaú e Manguaba compõem um ecossistema lagunar onde se processa a dinâmica de escoamento das águas das bacias hidrográficas dos rios Mundaú e Paraíba, respectivamente, e o fluxo e refluxo das marés, influenciando diretamente da linha da costa até 25 km continente adentro (SOUZA *et al.*, 2004).

A Lagoa Mundaú possui cerca de 27 Km² e constitui o baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Mundaú, que drena uma área de 4.126 Km² e percorre 30 municípios, tendo 08 sedes municipais ribeirinhas. A Lagoa Manguaba, por sua vez, possui aproximadamente 42 Km² e constitui a região estuarina dos rios Paraíba do Meio e Sumaúma. O primeiro apresenta uma bacia hidrográfica de 3.330 Km² e percorre 20 municípios, tendo 13 sedes municipais ribeirinhas, e o rio Sumaúma drena uma área de 406 Km² e percorre 06 municípios, tendo 01 sede municipal ribeirinha. Somado a essas áreas, há uma região de canais com cerca de 12 Km², totalizando 81 Km² em todo o complexo (ANA, 2006).

A ligação entre as duas lagoas ocorre por uma série de canais interligados, dentre os quais há ilhas, com destaque para a de Santa Rita (Figura 57) e a do Lisboa (MMA, 2005).

Figura 57 - Localização da Ilha de Santa Rita no CELMM



Fonte: adaptado de <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>

Dos vários riachos que descem dos tabuleiros desaguardo nas lagoas e canais, pode-se destacar: Bebedouro, Goiaberas, Fernão Velho, Pão de Açúcar, Matroê, Ribeira, Coqueiro Seco, Dãdã, Volta d'água, Broma, Santo Cristo, Porto da Madeira, Tijuco, Galhofa, Camurupim de Cima, Cobre, Lamarão, Grujaú de Baixo, Grujaú de Cima, Jacaré, Bonga, Cobreira, Vermelho e Barra (SEPLAN, 1980).

Melo-Magalhães *et al.*, (2004) apresentam as seguintes variáveis ambientais no complexo lagunar para dezembro/1997 e julho/1998: Temperatura da água (°C), Transparência (m), Salinidade (ups), pH, Oxigênio Dissolvido (ml.L⁻¹), taxa de Saturação do Oxigênio Dissolvido (%), os nutrientes Nitrito (NO₂) e Nitrato (NO₃), Silicato (SiO₂²⁻) e Fosfato (PO₄³⁻). Estes dados foram medidos em 03 estações (Figura 58), durante o ciclo diurno de marés nos períodos secos e chuvosos.

Figura 58 - Variáveis ambientais do complexo lagunar para dezembro/1997 e julho/1998

Estações	Maré	Temperatura (°C)	Transparência (m)	Salinidade (ups)	pH	O ₂ ml L ⁻¹	O ₂ (%)	NO ₂ ⁻ μM	NO ₃ ⁻ μM	PO ₄ ³⁻ μM	SiO ₂ ²⁻ μM
Período seco											
1	BM	26,50	0,40	29,98	8,10	4,35	91,94	0,18	15,93	0,37	90,33
	EN	28,00	0,60	27,70	8,10	4,14	88,62	0,18	14,89	0,32	122,76
	PM	27,00	0,40	33,70	8,26	5,35	116,31	0,20	14,28	0,23	34,53
	VZ	26,00	0,60	29,13	8,29	5,52	114,72	0,25	15,66	0,27	25,46
	\bar{X}	26,9	0,50	30,13	8,19	4,48	102,89	0,20	15,19	0,29	68,27
2	BM	27,00	1,50	27,98	8,04	4,14	87,13	0,24	15,27	0,42	87,19
	EN	28,00	1,65	20,27	8,02	3,80	77,76	0,20	16,06	0,47	73,94
	PM	28,00	1,75	27,41	8,26	5,47	116,61	0,18	15,33	0,35	43,94
	VZ	26,50	0,65	32,50	8,27	5,30	113,51	0,20	16,06	0,52	57,89
	\bar{X}	27,38	1,39	27,04	8,15	4,68	98,75	0,21	15,68	0,44	65,74
3	BM	27,50	0,35	15,99	7,74	4,36	86,25	0,13	14,79	2,12	194,61
	EN	30,00	0,30	15,99	7,94	5,39	111,49	0,33	14,45	2,32	189,38
	PM	30,00	0,50	15,13	8,12	5,51	113,40	0,26	14,66	3,06	153,11
	VZ	29,00	0,35	17,70	8,09	6,41	131,99	0,24	14,09	2,07	180,66
	\bar{X}	29,13	0,38	16,20	7,94	5,42	110,78	0,24	14,49	2,39	179,44
Período chuvoso											
1	BM	27,00	1,20	16,00	8,02	4,10	87,57	0,48	1,71	2,28	60,59
	EN	28,00	1,60	13,70	8,30	4,55	80,64	0,42	1,45	1,80	64,14
	PM	26,00	1,30	35,30	8,43	4,88	90,14	0,13	1,31	0,25	18,03
	VZ	26,00	1,10	30,80	8,17	4,16	105,42	0,21	1,91	0,57	44,04
	\bar{X}	27,75	1,30	23,95	8,23	4,42	90,94	0,31	1,60	1,23	46,70
2	BM	27,00	1,70	26,30	8,15	3,52	81,97	0,25	1,67	0,84	70,64
	EN	28,00	1,80	15,40	8,30	3,89	73,39	0,27	1,42	1,80	145,12
	PM	26,00	0,70	34,10	8,42	4,88	77,72	0,19	1,22	0,09	12,12
	VZ	26,00	1,50	30,80	8,17	3,89	104,52	0,27	1,21	0,09	52,31
	\bar{X}	26,75	1,43	26,65	8,26	4,04	84,40	0,25	1,38	1,36	70,05
3	BM	27,00	0,60	11,20	8,64	3,89	62,74	0,19	0,95	2,16	189,45
	EN	28,00	0,70	9,90	8,95	5,20	74,45	0,21	0,91	2,82	204,82
	PM	28,00	0,50	10,50	9,05	4,88	100,64	0,17	0,92	2,76	378,02
	VZ	25,00	0,50	9,00	8,79	3,44	95,33	0,29	1,15	3,19	181,77
	\bar{X}	27,00	0,57	10,15	8,86	4,35	83,29	0,22	0,98	2,73	238,52

Fonte: MELO-MAGALHÃES *et al.*, (2004)

Segundo análise de Melo-Magalhães *et al.*, (2004) para as variáveis estudadas, a temperatura apresentou pequenas variações com amplitude de até 5°C, sendo os valores mais elevados durante o período seco. Teixeira e Sá (1998) dizem que durante o período de chuvas o sistema transforma-se em um grande manancial de água doce.

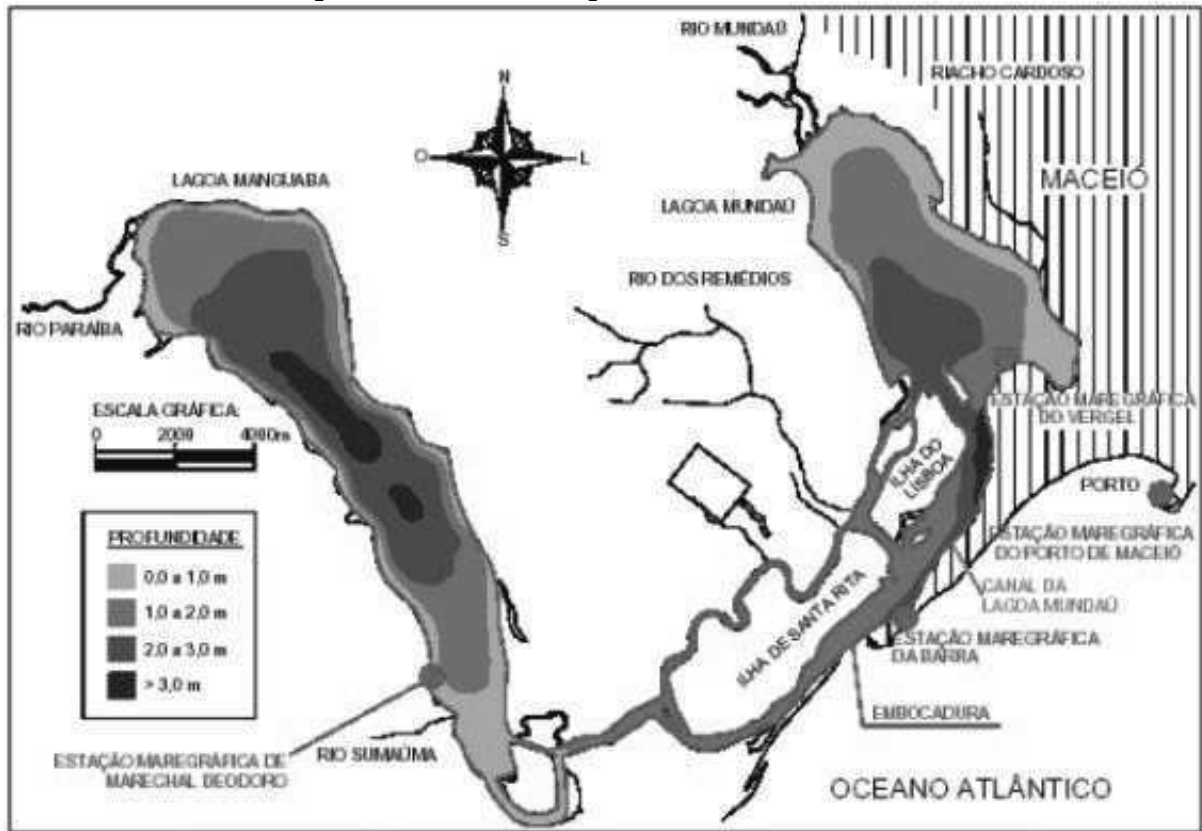
A transparência foi maior no período chuvoso, sendo que, segundo Teixeira e Sá (1998) os valores de transparência diminuem durante o período de chuvas devido à grande quantidade de sedimentos trazidos pelos rios.

A salinidade apresentou amplitude de 25, 73, sendo os valores mais elevados registrados no período seco, nas estações mais próximas a desembocadura do rio. O pH da água apresentou-se alcalino em todas as amostras coletadas, com valores mais elevados no período chuvoso. O oxigênio dissolvido e a taxa de saturação de oxigênio não apresentaram taxa de variação bem definida, estando mais relacionadas com os movimentos das marés (MELO-MAGALHÃES *et al.*, 2004).

Em suma, o ambiente apresentou valores de oxigênio dissolvido entre 6,41 mL.L⁻¹ a 3,44 mL.L⁻¹, e os valores de saturação estiveram entre saturados e supersaturados, tanto no período seco como no chuvoso, evidenciando um ambiente bem oxigenado. Os valores de nitrito, fosfato e silicato foram considerados semelhantes àqueles descritos em outros trabalhos da região, e em estuários do estado de Pernambuco (MELO-MAGALHÃES *et al.*, 2004).

A batimetria geral do fundo do CELMM está apresentada na Figura 59 na qual os valores são relativos ao nível da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), do Ministério da Marinha Brasileira (FRAGOSO JR, 2003).

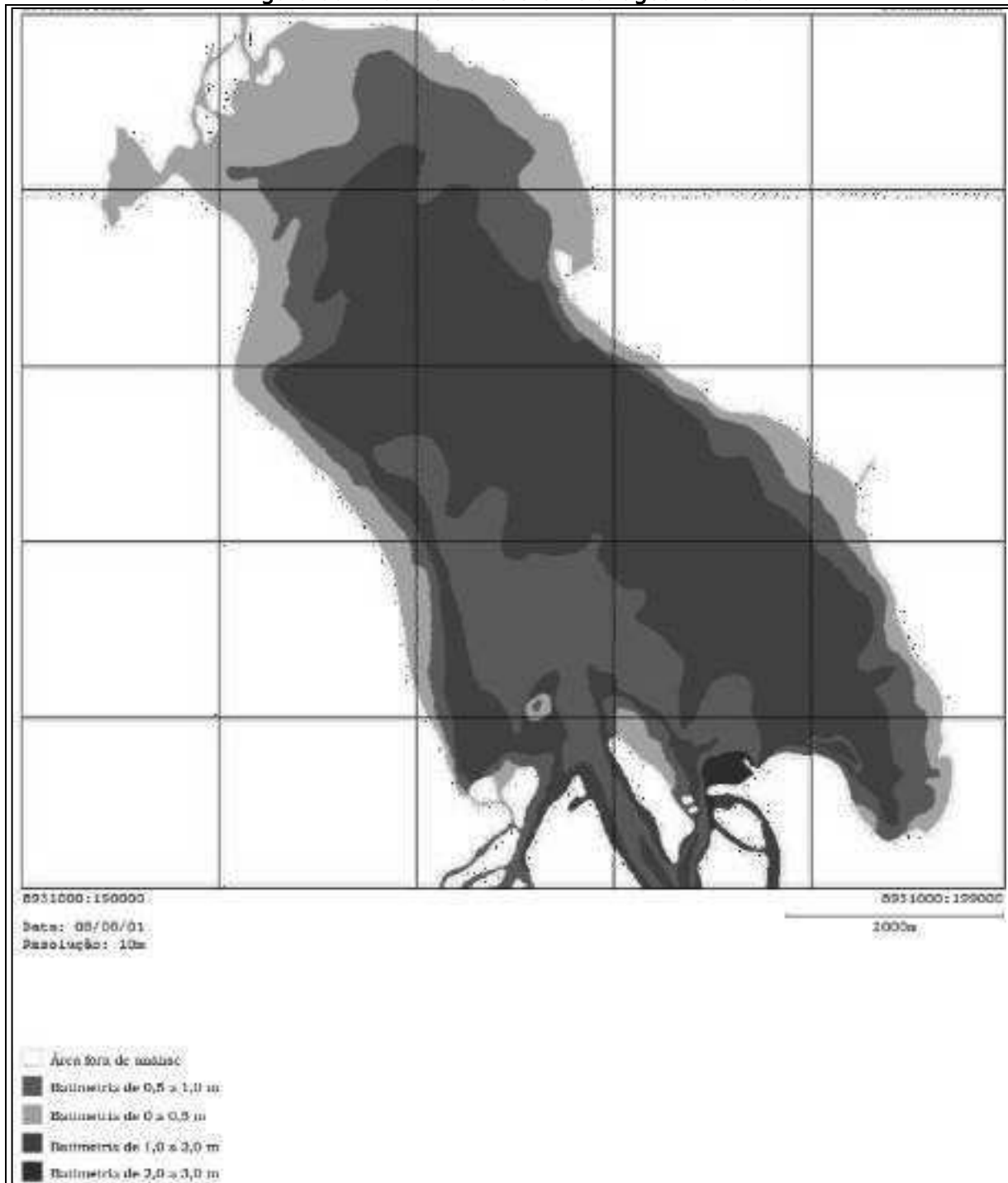
Figura 59 - Batimetria geral do fundo do CELMM



Fonte: NOBRE *et al.*, 2000 *apud* FRAGOSO JR. *et al.*, 2003

Uma digitalização mais detalhada da batimetria referente à lagoa Mundaú (Figura 60) foi desenvolvida no laboratório de geoprocessamento da Universidade Federal de Alagoas, tendo como fonte de dados (nível de referência da DHN) o Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH) da PORTOBRÁS (FRAGOSO JR, 2003).

Figura 60 - Batimetria referente à lagoa Mundaú



Fonte: FRAGOSO JUNIOR *et al.*, 2003

Em estudos mais recentes, Costa et. al. (2013), apresenta dados não confortáveis para o Complexo Lagunar. Através dos resultados observados em campo e comprovados através de análises laboratoriais, que em função da baixa profundidade da laguna, ficou demonstrado a predominância da forma de nitrogênio amoniacal. Foco de poluição próximo, e processo de amonificação aumentam a zona de decomposição ativa. Os valores de fósforo total encontrados na Laguna Manguaba variou de 87,84 mg.L⁻¹ a 228,07 mg.L⁻¹, quanto os valores da clorofila variaram entre mínima de 21,05 mg.L⁻¹ e máxima de 115,33 mg.L⁻¹. Os valores obtidos são relativamente altos e refletem o estado trófico da água, que na laguna se apresenta predominantemente eutrófico, mas com algumas aparições dos estados mesotrófico e supereutrófico, tendo variado entre índices de 58,01 e 63,42. Com relação à cunha salina, outro aspecto importante, evidencia-se os percentuais altos, que variam entre 17,43% a 24,81%, na Laguna Manguaba. Esta variação é reflexo do período de estiagem que atinge as bacias hidrográficas constituintes, e por consequência o ambiente estuarino que não sofre tanta influência de água doce.

Como conclusão os autores anteriormente citados avaliam a qualidade da água por meio das análises de nutrientes e do índice de estado trófico, na Laguna Manguaba, como detentora de alta carga de nutrientes classificando-a como eutrofizada.

Outro estudo realizado por Lessa et. al. (2013), no Complexo Lagunar Mundaú-Manguaba, analisou os seguintes parâmetros: Oxigênio Dissolvido, Nitrato, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 - Resultados - Qualidade das Águas no CELMM, 2012.

Parâmetro	Resolução CONAMA	Valor encontrado	Lagoa Manguaba	Lagoa Mundaú
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹ O ₂)	357/2005	Menor que 5 mg.L ⁻¹	Fevereiro Abril Julho Setembro	Fevereiro Março Abril Junho Julho Setembro
Nitrato (mg.L ⁻¹)	357/2005	Acima de 0,4 mg.L ⁻¹	Junho Outubro Novembro Dezembro	Março Junho Outubro Novembro Dezembro
Fósforo Total (mg.L ⁻¹)	357/2005	Muito Acima do permitido que são de 0,124 mg.L ⁻¹		
Coliformes Termotolerantes NMP/mL	Seção III - das Águas Salinas 357/2005 Item "g"	Muito acima dos valores máximos especificados para o cultivo de moluscos bivalves destinados a alimentação humana. O valor máximo é de 43 NMP/mL		
Coliformes Termotolerantes NMP/mL	274/2000	Resultados dentro do especificado.		

Fonte: Adaptado de LESSA et. al. 2013.

Os autores anteriormente mencionados concluem que a contaminação nas águas do CELMM é principalmente de origem orgânica, proveniente de esgoto urbano lançado sem tratamento e dos efluentes da agroindústria canavieira, apresentando altos índices de Coliformes Termotolerantes, Nitrato e Fósforo Total, estes últimos, ocasionando um efeito de eutrofização, evidenciado pelos baixos valores apresentados de Oxigênio Dissolvido, nas amostras analisadas.

4.2.6.1 HIDROGEOLOGIA

Hidrogeologia é o estudo das águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade. Conforme o tipo de rocha a água nela armazenada comporta-se de maneira diferente. Logo, para entender a hidrogeologia de um local é necessário o conhecimento de sua geologia.

A cidade de Maceió está inserida na Bacia de Alagoas, que compreende uma faixa costeira alongada com dimensões médias de 220 km de comprimento e 40 km de largura, limitando-se ao norte pelo Alto de Maragogi da Bacia Pernambuco-Alagoas, e ao sul com o Alto de Jaboatão-Penedo da Bacia de Sergipe (FERREIRA NETO *et al.*, 2002).

Segundo Neto *et al.*, (2002) as perfurações realizadas pela PETROBRÁS S.A. na região, penetraram as seguintes unidades litoestratigráficas: Formação Barreiras; Grupo Piaçabuçu (Formações: Marituba, Mosqueiro e Calumbi); Grupo Sergipe (Formações: Cotinguiba e Riachuelo); Grupo Coruripe (Formações: Maceió, Poção, Ponta Verde e Coqueiro Seco); Grupo Perucaba (Formações: Serraria, Bananeiras e Candeeiro); Grupo Igreja Nova (Formações: Acararé e Batinga).

Do ponto de vista hidrogeológico, segundo Rocha *et al.*, (2005), das unidades geológicas supra citada foram consideradas como aquíferos: a Formação Poção, a Formação Maceió, a Formação Marituba, a Formação Barreiras e os Sedimentos de Praia e Aluvião.

A **Formação Poção** ocorre como subafloramento em discordância com a Formação Barreiras, estende-se por toda parte noroeste de Maceió. É caracterizada por um conglomerado com seixos e matacões de rochas intrusivas ácidas e gnaisses de até 3 m de diâmetro, em matriz arcoseana mal selecionada, com intercalações de folhelhos cinza-esverdeados (FEIJÓ, 1994). A potencialidade do seu sistema aquífero tem uma transmissividade média de $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (138,24 m^2/dia) e condutividade

hidráulica média de $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s, pode ser considerada como moderada a baixa em função de sua restrita espessura e descontinuidade (ROCHA *et al.*, 2005).

A **Formação Maceió** ocorre na forma de subafloamento, em discordância com os Sedimentos de Praia e Aluvião, numa faixa ao sul da área (ROCHA *et al.*, 2005). Essa unidade, constituída por intercalações de arcócio fino a grosso de cor castanha, folhelho betuminoso castanho com intercalações de anidrita e dolomita e camadas de halita, ocorre em faixa com largura de 3 km (ELIS *et al.*, 2004). De acordo com os aquíferos da região litorânea de Maceió obteve para o seu sistema aquífero uma transmissividade média de $7,3 \cdot 10^{-3}$ m²/s (630,72 m²/dia) e condutividade hidráulica média de $3,6 \cdot 10^{-4}$ m/s. Esse sistema pode ser considerado como de baixa a média potencialidade (ROCHA *et al.*, 2005).

A **Formação Marituba** é constituída predominantemente por arenito médio a grosso, cinzento, ocorrendo argila cinza-esverdeada quase sempre no topo (ROCHA *et al.*, 2005).

Segundo Elis *et al.*, (2004) essa unidade ocorre apenas em subsuperfície na área, tendo uma espessura estimada em 400 metros. Essa formação é considerada como um aquífero semi-confinado com valores de transmissividade variando de $8,99 \cdot 10^{-4}$ a $1,92 \cdot 10^{-2}$ m²/s e condutividade hidráulica entre $3,85 \cdot 10^{-5}$ e $8,8 \cdot 10^{-4}$ m/s (CAVALCANTE, 1975; FERREIRA NETO *et al.*, 2002).

A **Formação Barreiras** é constituída por sedimentos clásticos arenosos com intercalações de argilas e siltes de colorações variadas depositados já em ambiente continental no final do Terciário e início do Quaternário. Essa unidade recobre quase toda a área, com espessura máxima de 130 metros ao norte. Caracteriza um aquífero livre limitado na base por uma camada argilosa do topo da Formação Marituba (ELIS *et al.*, 2004).

Na região dos tabuleiros, a base da formação Barreiras encontra-se normalmente acima do nível do mar, e o aquífero apresenta-se parcialmente saturado. Nos baixos paleo-topográficos, entretanto, a discordância entre esta formação e as formações cretáceas atingem níveis de até -100 m (Saldanha *et al.*, 1980 *apud* NOBRE e NOBRE, 2000).

O seu aquífero é considerado como de média potencialidade, com transmissividade média de $4,7 \cdot 10^{-3}$ m²/s (406,08 m²/dia), condutividade hidráulica média de $1,3 \cdot 10^{-4}$ m/s (ROCHA *et al.*, 2005).

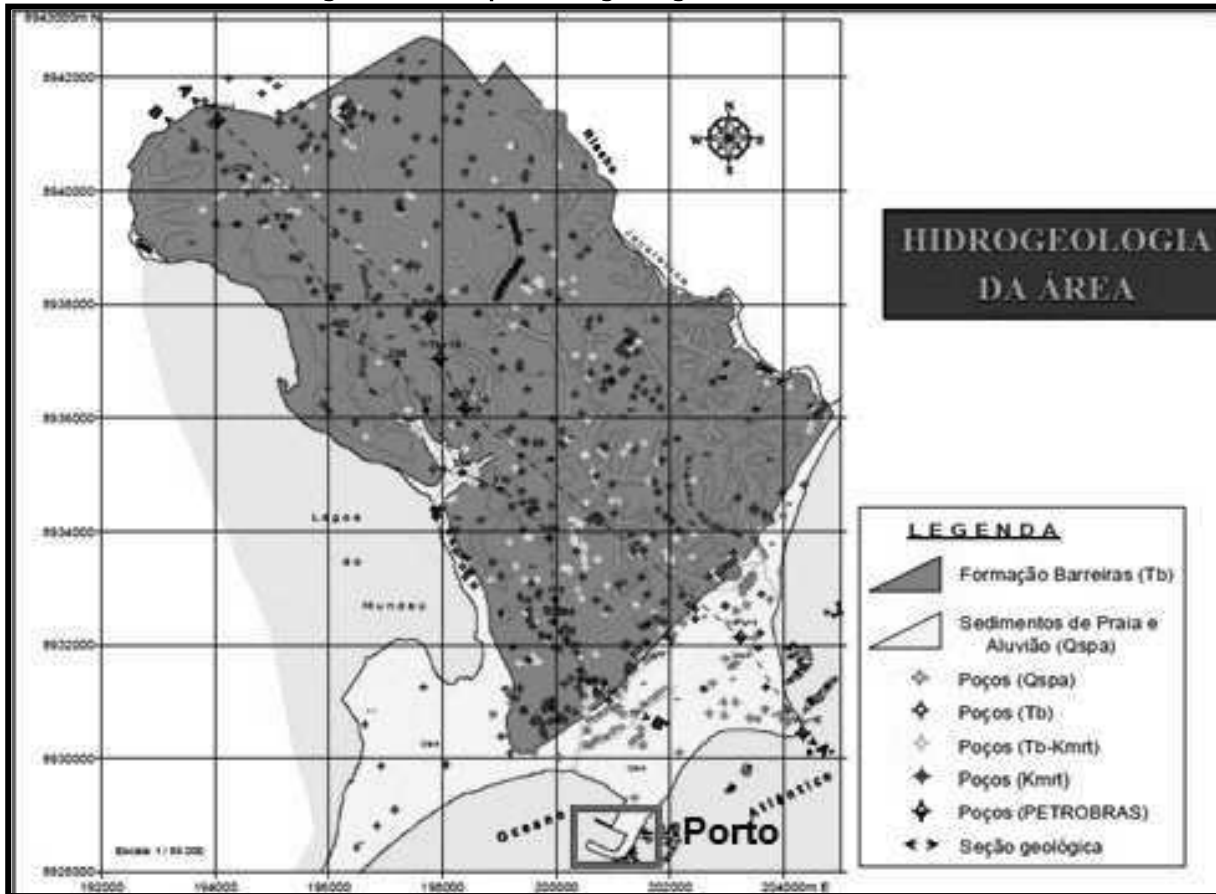
Nobre e Nobre (2000) afirmam que testes de aquíferos convencionais realizados nessa formação, revelaram valores de permeabilidade que variam entre 10^{-3} a 10^{-2} cm/s e coeficiente de armazenamento da ordem de 0,0001.

A Formação Barreiras pode constituir com a Formação Marituba, um só sistema aquífero quando não são separadas por camadas argilosas formando o Sistema Barreiras/Marituba, responsável por grande parte do abastecimento da cidade de Maceió (SANTOS *et al.*, 2000).

Segundo Rocha *et al.*, (2005) um grande número de poços parcialmente penetrantes capta água do conjunto aquífero Barreiras/Marituba, que em muitas situações funciona como um sistema único. Nesse caso, o sistema aquífero resultante é considerado como de alta potencialidade, com transmissividade média de $6,1 \cdot 10^{-3}$ m²/s (527,04 m²/dia), condutividade hidráulica média de $6,1 \cdot 10^{-4}$ m/s e coeficiente de armazenamento $1,3 \cdot 10^{-4}$.

O Sistema aquífero o qual o porto de Maceió está sobreposto é o **Sedimento de Praia e Aluvião** (Figura 61) que constituem um sistema aquífero onde são englobadas todas as coberturas de origem coluvial e eluvial. Esses sedimentos foram agrupados em uma única unidade hidrogeológica, devido à difícil separação dos depósitos com as mais variadas litologias (SEMARH, 2004).

Figura 61 - Mapa Hidrogeológico de Maceió, Al



Fonte: adaptado de <http://www.cea.al.org.br>

Segundo a SEMARH (2004), os Sedimentos de Praia e Aluvião mostram grande importância hidrogeológica em áreas localizadas e restritas, principalmente na zona litorânea e nas margens das lagoas, onde são explorados através de poços rasos (tipo cacimbas ou amazonas). Em função das suas características de aquífero superficial e permeável, ele é muito vulnerável à contaminação. É alimentado diretamente pelas águas das chuvas e dos rios, em épocas de cheias.

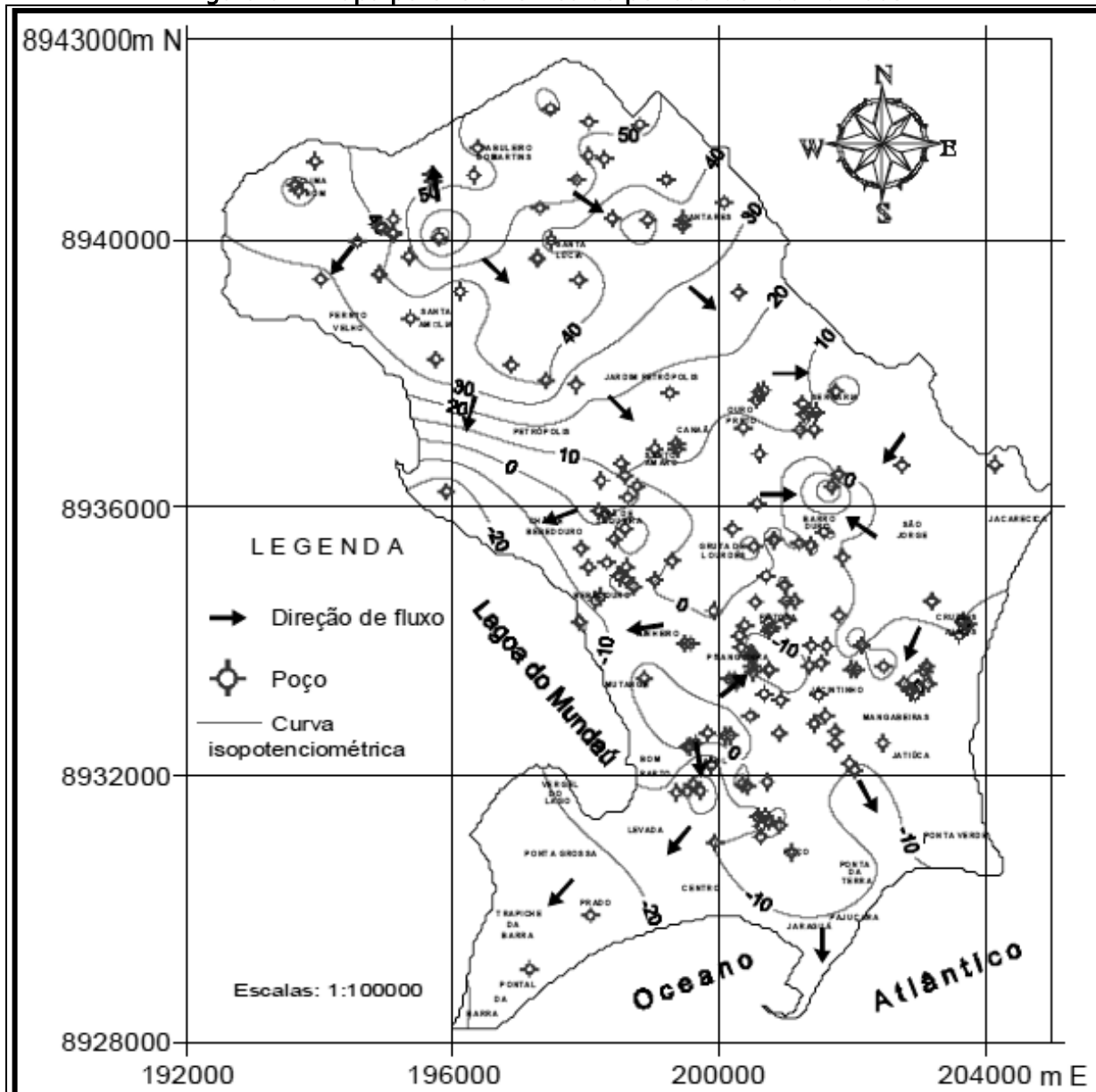
Os perfis dos poços perfurados na planície costeira por Rocha *et al.*, (2005), mostram que os sedimentos de praia e aluvião são constituídos por areias variadas, com níveis de argilas orgânicas, turfas, paleocorais e limos de origem continental ou marinha.

Sedimentos de Praia e Aluvião é a designação informal dos sedimentos recente que ocorrem na área. Rocha *et al.*, (2005) afirma que a composição destes sedimentos variam em função do ambiente de deposição. Os poços construídos nesse aquífero apresentam transmissividade média de $4,3 \cdot 10^{-3}$ m²/s (371,52 m²/dia) e condutividade hidráulica de $2,1 \cdot 10^{-4}$ m/s, sendo considerado como de média a baixa potencialidade (ROCHA *et al.*, 2005).

A recarga das unidades aquíferas da Bacia de Alagoas geralmente se dá por infiltração vertical, a partir da Formação Barreiras e dos Sedimentos de Praia e Aluvião, podendo ocorrer, em algumas áreas, conexão hidráulica com níveis arenosos dessas unidades litoestratigráficas. Nos sistemas Barreiras e Sedimentos de Praia e Aluvião, a alimentação processa-se por infiltração direta a partir das precipitações pluviais e por contribuição da rede hidrográfica (ROCHA *et al.*, 2005).

Em Maceió, Lima *et al.*, (2008) diz que a recarga dos sistemas aquíferos ocorre, principalmente, pela infiltração direta das águas de chuva, favorecida pelo alto índice pluviométrico, e infiltração de parte das águas que escoam nas calhas fluviais, nos trechos em que os rios são influentes, favorecidas pela morfologia predominantemente de tabuleiros com drenagem pouco desenvolvida e incipiente. Rocha *et al.*, (2005) apresenta o mapa potenciométrico do período de 2001 a 2003, ilustrado na Figura 62.

Figura 62 - Mapa potenciométrico do período de 2001 a 2003



Fonte: Rocha *et al.*, 2005

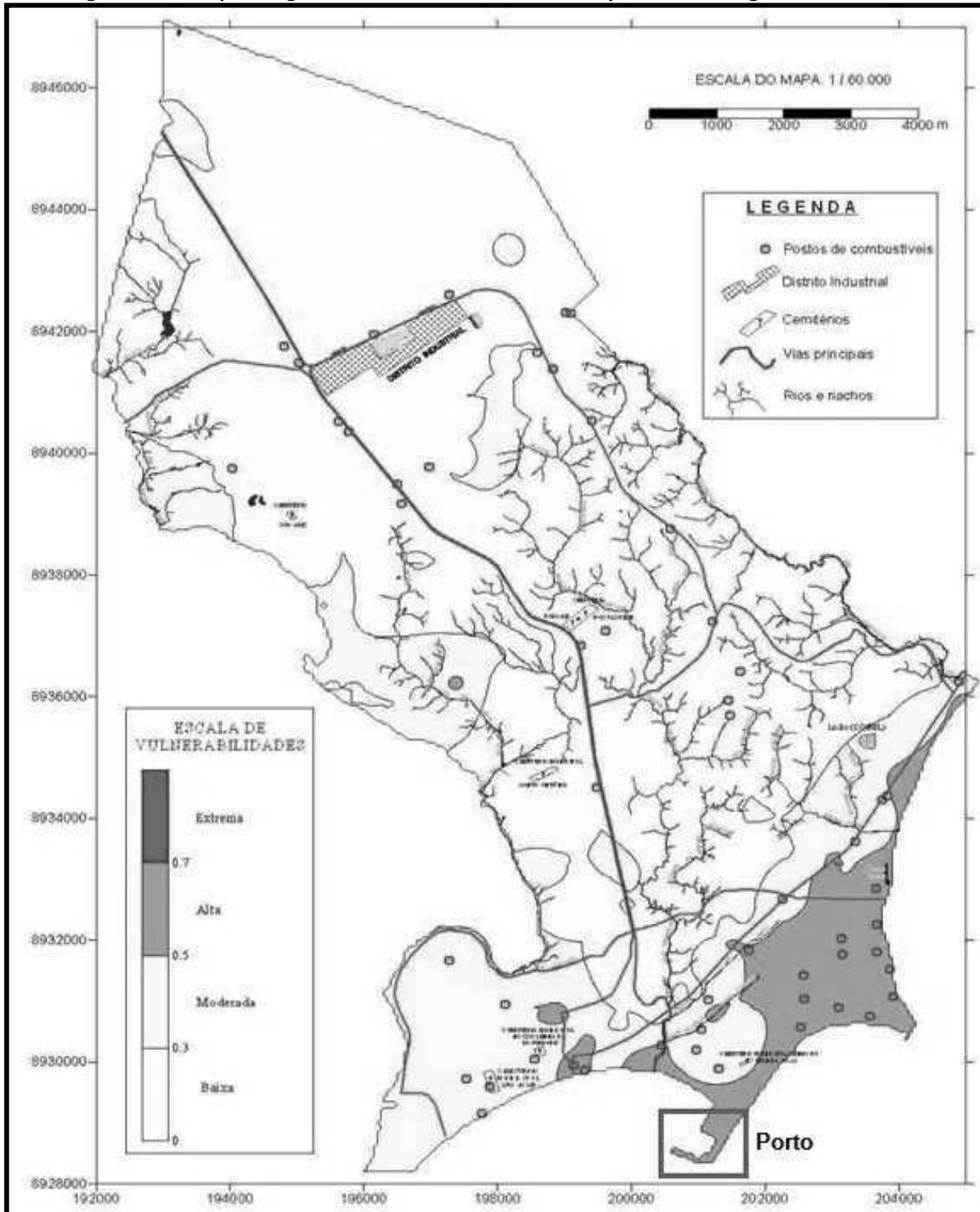
Cavalcante (2003) representou a espacialização do grau de vulnerabilidade dos aquíferos na região de Maceió, em 04 classes: nula, baixa, média, alta e extrema, conforme Tabela 8 e ilustrada Figura 63, a qual se pode observar que o porto de Maceió está inserido numa área de alto grau de vulnerabilidade.

Tabela 8 - Espacialização do grau de vulnerabilidade dos aquíferos na região de Maceió

GRAU DE VULNERABILIDADE	OCORRÊNCIA
Nula	Não ocorre aquífera, quer pela ausência de água em quantidade e aproveitável, quer pela baixa qualidade natural
Baixa	Vulnerável a apenas compostos extremamente móveis e persistentes, como sais, nitratos e alguns solventes organo-sintéticos
Média	Susceptível a contaminantes moderadamente móveis e persistentes, como hidrocarbonetos, halogenados ou não e alguns metais pesados. Sais menos solúveis são também incluídos neste grupo
Alta/extrema	Sensibilidade para contaminantes degradáveis, como bactérias e vírus.

Fonte: Cavalcante, 2003.

Figura 63 - Mapa do grau de vulnerabilidade dos aquíferos na região de Maceió



Fonte: Adaptado de Cavalcante, 2003.

O método que Cavalcante (2003) aplicou para definir o grau de vulnerabilidade consiste na determinação dos seguintes parâmetros: (i)

Condições do aquífero - **G**: (Livre ou não confinado; Não confinado com cobertura; Confinado; e Surgente); Substrato litológico penetrado pelo poço - **O**: (Grau de consolidação e Caráter litológico); e Distância da água - **D**: (Nível estático para o aquífero livre e Teto do aquífero confinado).

4.2.7 OCEANOGRAFIA E HIDRODINÂMICA COSTEIRA

PARÂMETROS QUE INFLUENCIAM OS PROCESSOS COSTEIROS

A hidrodinâmica costeira é complexa por ser o resultado da interação entre diversos fatores, dentre eles morfologia de plataforma, ondas, correntes de maré, correntes gerada pelos ventos, e também interação entre as correntes oceânicas. Devido à carência de dados primários para a caracterização destes parâmetros, os dados a seguir se baseiam em trabalhos de diversos autores, e serão abordados de maneira regional.

Plataforma Continental

Do ponto de vista fisiográfico, a plataforma é definida como sendo a continuação natural dos continentes adjacente à costa que, partindo das linhas de base, estende-se na direção do alto-mar; apresenta área plana, relevo muito suave e declividade da ordem de 1:1000 ou menor (Heezen *et al.* 1959); apresenta predominantemente profundidades menores que 185 metros, razão pela qual se utiliza a isóbata de 200 m como limite da mesma (MARTINS e CARNEIRO, 2012).

Considerando os diversos aspectos da morfologia e da distribuição dos tipos de sedimentos na plataforma continental do Nordeste, Coutinho (1976) dividiu-a em três seguimentos: Plataforma interna (até isóbata de -20 m), média (-20 a -40), e externa (-40 a -60).

A plataforma continental de Alagoas-Sergipe é caracteriza por ter largura reduzida, variando de 42 km em frente a Maceió a 18 km no extremo sul, com sua quebra localizada próxima a isóbata de 60 m (SANTOS, 2004).

De acordo com Coutinho (1976), um dos traços morfológicos mais característicos do litoral é a presença de linha de arenito de praia, geralmente paralelos à praia, na plataforma interna adjacente, servindo de substrato para desenvolvimento de organismo como alga e corais, além de servirem de proteção ao litoral, pois absorvem grande parte da energia de ondas incidentes, mesmo estando completamente submerso.

Manso *et al.* (1997) em seu trabalho sobre a plataforma aos arredores de Maceió, verificaram que até a isóbata de -15 m os sedimentos que recobrem o fundo marinho são formados por lamas, seguidos por depósitos de cascalho bioclásticos até a isóbata de -20 m, e entre as isóbatas de -20 e -30 metros os sedimentos são formados por areia grossa e muito grossa, de composição terrígena e bioclástica, gradando para cascalho biodetrítico até a borda do talude continental.

Santos (2004) afirma que o material bioclástico é composto basicamente por fragmentos de algas calcárias, de conchas de moluscos e de carapaça de foraminíferos. O material lamoso ocupa áreas restritas da plataforma interna nas adjacências do sistema laguna Maceió.

Regime de Marés

Segundo Tessler e Goya (2005) a amplitude das marés (a diferença de nível entre a preamar e a baixamar) é um elemento modelador da linha de costa, em função das velocidades de correntes a ela associadas. Estas correntes de marés são significativas no transporte sedimentar costeiro especialmente onde a variação da maré é expressiva.

Do estado de Alagoas ao Rio Grande do Sul, apresenta amplitude de maré próxima a 2 metros (micromarés). Estas têm importância pontual, apenas onde a geomorfologia propicia um aumento da velocidade da corrente de marés (TESSLER e GOYA, 2005).

A maré na região caracteriza-se por ser semidiurna (Figura 64), com amplitude máxima no local do porto de 2,06 metros e a média é de 1,08 metros (PDZ, 2011).

Figura 64 - Estação maregráfica do Maceió

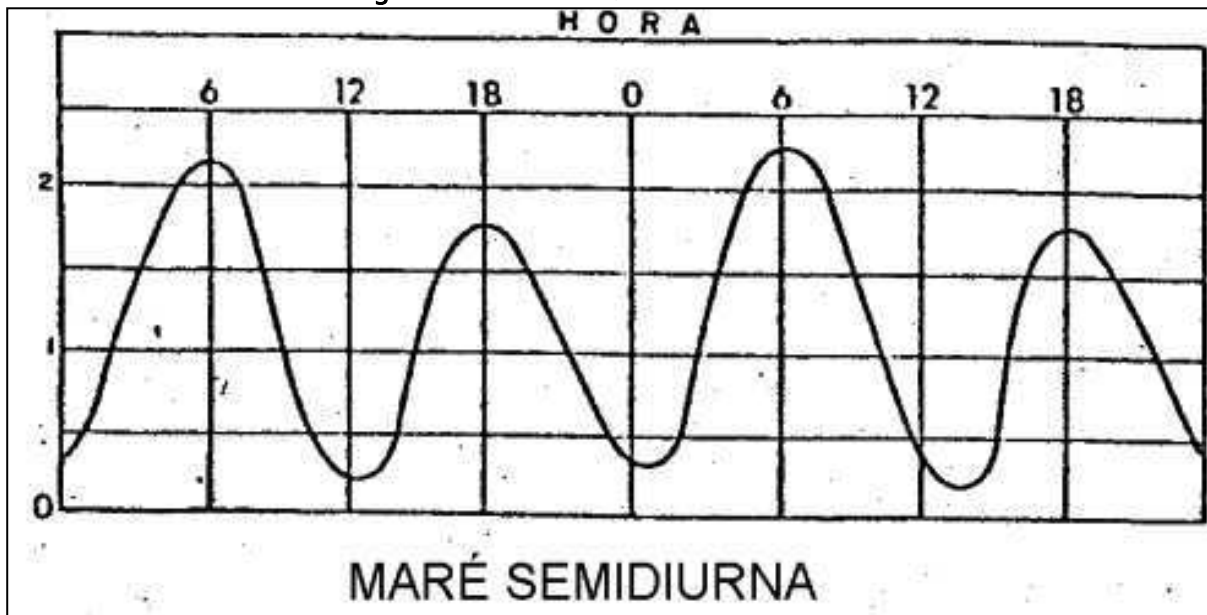
Nome da Estação :	MACEIÓ (PORTO) – AL		
Localização :	No enrocamento do Cais de Carga Geral		
Organ. Responsável :	INPH / APM / DHN		
Latitude :	09° 40,9' S	Longitude :	35° 43,5' W
Período Analisado :	01/09/44 a 04/09/45	Nº de Componentes :	30
Análise Harmônica :	Método Darwin		
Classificação :	Maré Semidiurna.		
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)	IV H 22 min	Nível Médio (Zo):	108 cm acima do NR.
Médias das Preamares de Sizígia (MHWS) :	206 cm acima do NR.	Média das Preamares de Quadratura (MHWN) :	153 cm acima do NR
Média das Baixa-mares de Sizígia (MLWS) :	10 cm acima do NR.	Média das Baixa-mares de Quadratura (MLWN) :	63 cm acima do NR.

Fonte: PDZ, 2011

Marés semidiurnas são caracterizadas por apresentar uma curva aproximadamente sinusoidal, com duas preamares (PM) e duas baixamars (BM) por dia, separadas por um período de pouco mais de 6 horas e

com uma variação pequena de altura entre duas PM (ou BM) sucessivas (Figura 65).

Figura 65 - Gráfico de maré semidiurna



Fonte: <https://www.mar.mil.br/>

O Nível médio (NM) do Porto de Maceió é de 1,13 m, acima do Nível de Redução (NR), adotado pela Diretoria de Hidrografia da Marinha (DHN) para a Carta Náutica da DHN nº 901. A preamar média de sizígia (MHWS) é de 2,05 m e a preamar média de quadratura (MHWN) é de 1,55 m (PDZ, 2011).

Em decorrência da configuração da costa, a corrente que prevalece é a corrente de maré, cuja direção na enchente é para o sul, e na vazante, para o norte (PDZ, 2011).

Regime de Correntes e Parâmetros Oceanográficos

A circulação oceânica da região de estudo está sob a influência do giro subtropical do Atlântico sul, que faz parte da circulação de larga escala que ocorre no oceano atlântico (PETROBRÁS, 2006).

Entre a superfície e 500 m, aproximadamente, a região do porto sofre a influência da Corrente do Brasil, uma corrente quente e salina que flui de norte para sul ao longo da costa brasileira na borda oeste do giro subtropical do Atlântico Sul, podendo ser encontrada sobre a plataforma continental ou próxima ao talude continental (PETROBRÁS, 2006).

De acordo com Coutinho (1976) a temperatura das águas superficiais é homogênea, variando entre 28,5 e 29 Graus Celsius, decrescendo sentido ao talude. Manso *et al.* (1997) afirma que a salinidade das águas superficiais da plataforma continental entre Aracaju (SE) e Maceió (AL) varia entre 36‰ e 37‰ e pode sofrer influência da pluviometria na área.

Um resumo dos resultados obtidos a partir do levantamento bibliográfico realizado por PETROBRÁS (2006) pode ser observado na Tabela 9.

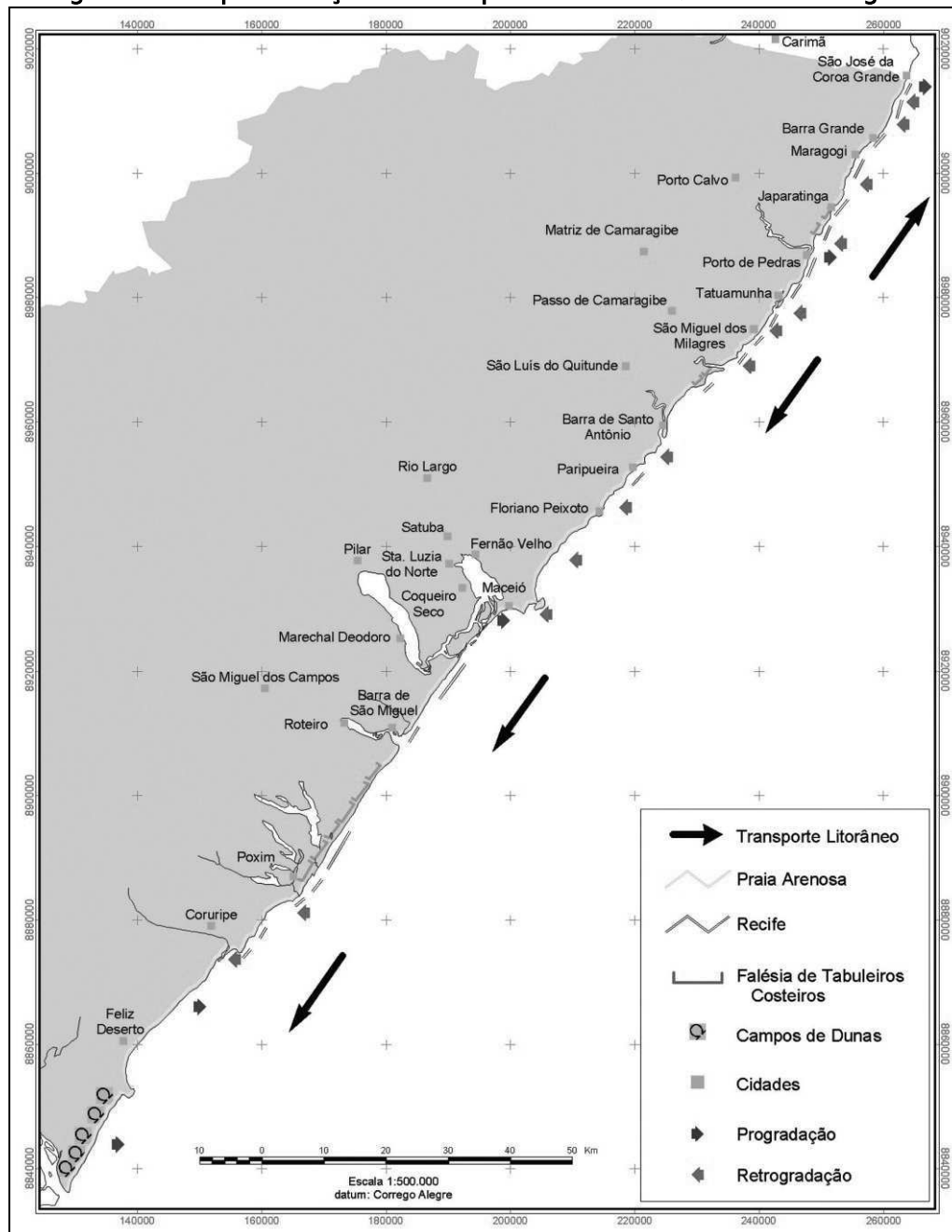
Tabela 9 - Características das correntes marítimas

Latitude	Data	Profundidade de Referência (m)	Transporte (sv)	Velocidade (m/s)	Referência
20°28'S	04/1982	500 a 1000	3,8 a 6,8	0,52	Evans <i>et al</i> (1983)
20°30'S	04/1982	500	2,9	-	Signorini <i>et al</i> (1989)
21°40'S	04/1982	500	4,4	0,61	Evans <i>et al</i> (1983)
22°S	02/1994 a 05/1995	-	5,5 ± 2,2	-	Lima (1997)

Fonte: PETROBRÁS, 2006.

Segundo Silvester (1968, *apud* ARAÚJO *et al.*, 2006) o transporte longitudinal residual, é bastante reduzido. No litoral norte do estado de Alagoas o transporte seria orientado para norte. O ponto de mudança de direção do transporte litorâneo é Porto de Pedras, o que se confirma pela orientação, para sul, dos pontais nas desembocaduras fluviais (Figura 65).

Figura 66 - Representação do transporte litorâneo do litoral de Alagoas



Fonte: ARAÚJO *et al.*, 2006

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

Para o porto de Maceió, de acordo com PDZ (2011), as correntes de maré são as que influenciam na região. Elas são fracas e possuem características semidiurnas. Nos meses de abril a agosto os ventos predominantes, do ponto de vista estatístico, são os dos quadrantes Leste (L) e Sudeste (SE), e a corrente junto à costa tem o sentido Nordeste (NE), com a corrente próxima ao litoral assumindo o sentido Sudoeste (SW). Ao longo de todo o ano a corrente ao largo tem o sentido SW.

Segundo Occhipint (1983 apud Santos, 2004), as correntes litorâneas de Maceió convergem para a costa preferencialmente durante as marés de enchente e com maior intensidade nas marés de sizígia. As correntes superficiais são paralelas às praias em 64% do tempo; são divergentes, ou seja, afastam-se das mesmas em 31% do tempo e convergem às praias em apenas 5% do tempo. As correntes da camada superior são bastante influenciadas pelos ventos, enquanto que as das camadas inferiores são principalmente governadas pelas marés.

As correntes têm velocidades baixas desde a entrada do porto, chegando a ser próxima de zero na Baía de Evolução e nos Píeres na maior parte dos meses do ano. No inverno as correntes chegam a atingir dois nós no canal de acesso ao Porto próximo à boia do Peixe-pau (PDZ, 2011).

Clima de ondas

A principal variável indutora dos processos costeiros de curto e de médio prazo é o clima de ondas, responsável pelo transporte nos sentidos longitudinal e transversal à linha de costa (MUEHE, 1998).

É a energia das ondas, a intensidade, e a recorrência das tempestades que comandam a dinâmica dos processos de erosão e acúmulo na interface entre continente e oceano (TESSLER e GOYA, 2005).

O clima de ondas é determinado pela ação dos ventos originados no Atlântico Sul. Tessler e Goya (2005) afirmam que no trecho entre o estado de Pernambuco e o cabo do Calcanhar (RN) incidem somente ondas provenientes dos ventos alísios, sem atuação de ondas oriundas da ação de frentes.

Segundo Tessler e Goya (2005), no setor litorâneo compreendido entre Cabo Frio (RJ) e o Estado de Pernambuco, as ondas mais efetivas no transporte sedimentar são predominantemente geradas pelos ventos alísios, dos quadrantes nordeste e leste, com período médio de 05 a 10 s e altura entre 01 e 02 m. Eventualmente nos meses de junho a setembro, as ondas originadas por frentes mais ao sul atingem esta parte do litoral brasileiro. Estas ondulações são tipicamente de sul e sudeste, com período médio entre 07 e 12 s e altura de 01 e 02 m.

Marques (1987 *apud* Araújo, 2006) afirma que as ondas na costa alagoanas, na maior parte do ano, são provenientes do quadrante SE, porém nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, se propagam na direção E/SE com altura média de 1,0 m.

No inverno, meses de junho a agosto, as ondas apresentam uma altura média variando de 1,15 a 0,65 m. Durante o verão, a convergência das ortogonais de ondas de 05 a 6,5 S sofrem influência do canyon de Maceió, direcionando o transporte de sedimentos de NE para SW, e as ortogonais de onda de 08 a 10,5 segundos, de menor ocorrência que as anteriores, mostram uma relação de divergência com o canyon de Maceió (ALMEIDA *et al.*, 2012).

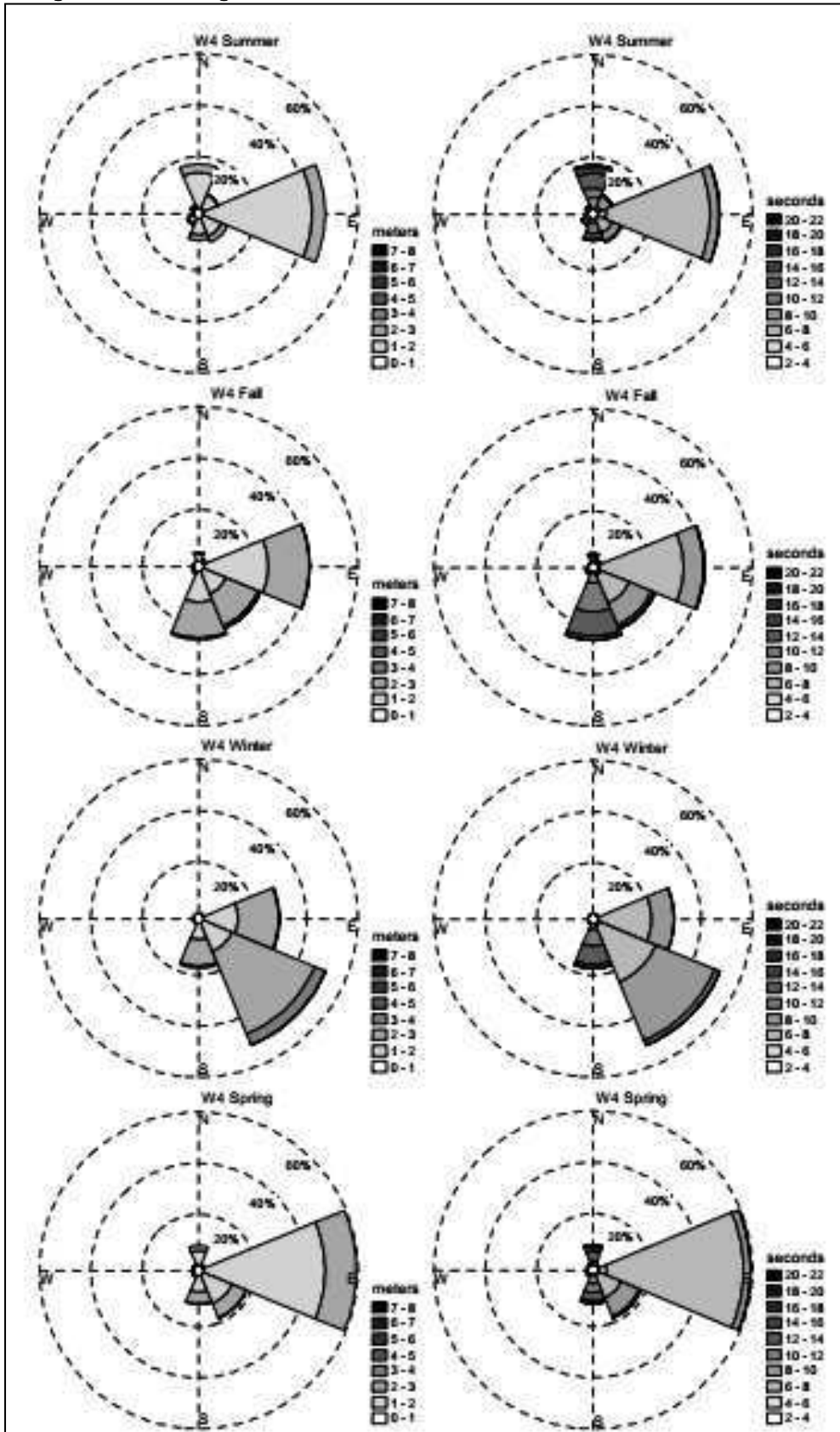
Oliveira e Kjerfve (1993 *apud* Araújo, 2006) citam os estudos de registro de ondas realizados pelo *Danish Hydraulic Institut* (1972-73), numa área defronte a Salgema, na cidade de Maceió, onde se conclui que as ondas mais frequentes são as que chegam normais à praia, com período de 05 a 09 segundos, e menos de 1,0 metro de altura. Nos meses de janeiro a abril as ondas são características de tempo bom, podendo

apresentar condições de tempestade nos meses de junho a outubro, alcançando alturas de 02 metros e período acima de 09 segundos.

Pianca *et al.* (2010) estudaram o clima de ondas da região ao largo da costa brasileira com base em uma série temporal de onze anos (janeiro de 1997 a dezembro de 2007) obtida através de dados de reanálise do modelo operacional NWW3. Para a definição do clima de ondas, o autor definiu e analisou seis setores ao longo da quebra da plataforma continental brasileira: Sul (W1), Sudeste (W2), Central (W3), Leste (W4), Nordeste (W5) e Norte (W6). O litoral alagoano corresponde ao setor leste ao longo da quebra da plataforma continental brasileira (09°S, 33,75°W), onde foi verificada a variação sazonal de ondas, conforme demonstrado na Figura 67.

Conforme o Histograma da Figura 67 tem-se a esquerda o tamanho da onda e a direita o período da mesma.

Figura 67 - Histograma direcional das características sazonais da onda



Fonte: Pianca *et al.*, 2000

Pianca *et al.* (2010) afirmam que para o setor leste no verão a direção de ondas dominante observada foi de E (50,2%), com alturas variando entre 01 e 02 metros (44,6%) e período de 06 a 08 segundos (43%). No outono houve predominância de ondas de E (42,1%), S (27,1%) e SE (24,6%). As maiores ondas observadas foram de SE, com 04 m, e os maiores períodos de S, atingindo 16 s. No inverno, as direções de onda dominantes são de SE (52,2%) e de E (29,8%), sendo as maiores alturas de ondas observadas de SE, com 4,3 m e os maiores períodos de S, com 17 s. Na primavera, a direção de onda dominante é de E (60,1%), com altura entre 01 e 02 m (47,6%) e períodos de 06 a 08 s (53,8%).

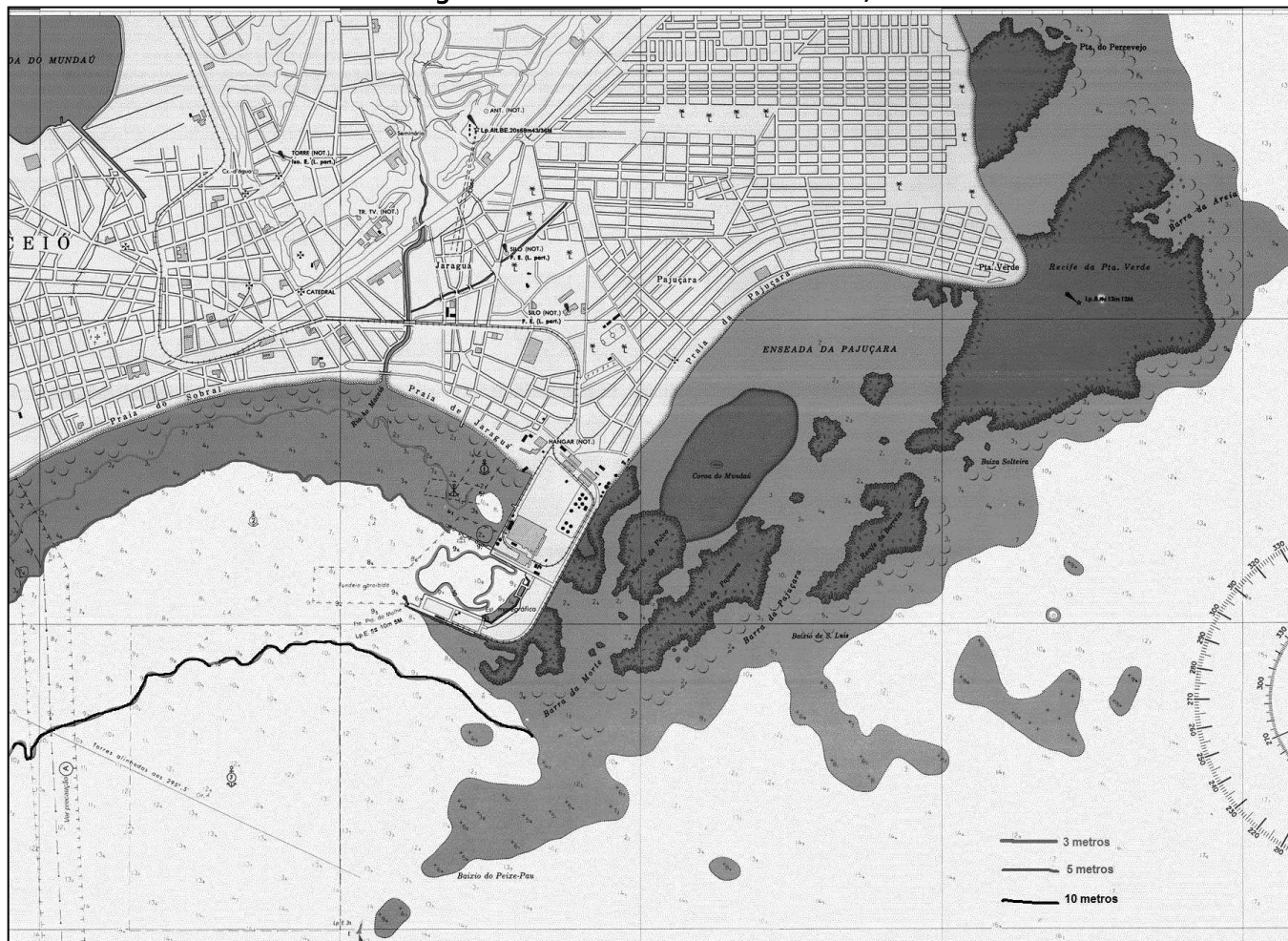
De uma maneira geral, o clima de ondas apresenta uma direção média característica ao longo de todo o ano de 130° (L-SE). A altura significativa média é próxima de 02 m. As maiores alturas ocorrem nos meses de outono (Hs médio de 2,2 m), enquanto os menores valores ocorrem nos meses de verão (Hs médio de 1,7 m). Os períodos de pico também apresentam pouca variação, sendo em média maiores nos meses de outono (Tp médio de 8,9 s) e menores nos meses de primavera (Tp médio de 8,4 s) (ACQUAPLAN, 2012).

Apesar de poucos estudos sobre o clima de ondas terem sido desenvolvidos no litoral alagoano, segundo a bibliografia encontrada é de consenso geral que a região possui baixa energia de ondas (PIANCA, 2010), e não apresentam grande variabilidade sazonal. Na área de estudo, é importante destacar que os arenitos de praia criam uma proteção natural à costa contra a ação das ondas, o que promove a criação de uma área protegida.

Batimetria do Canal de navegação

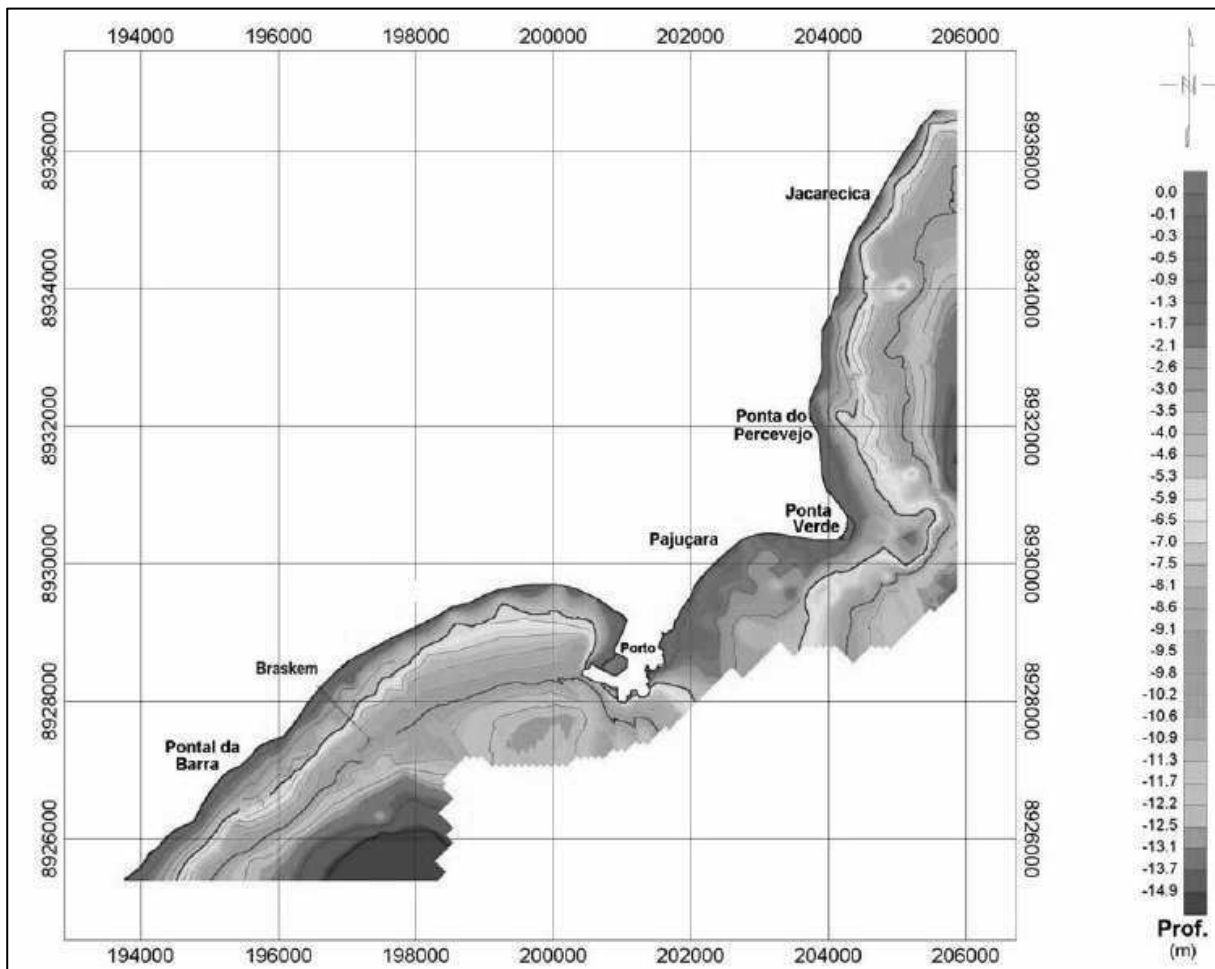
O canal de acesso ao porto de Maceió compreende a faixa de 520 m de comprimento por 180 m de largura, incorporada à bacia de evolução, a partir de 20 m da extremidade do Terminal de Granéis Líquidos - TGL, com profundidades entre 10,5 e 11,5 m (PDZ, 2011). A delimitação do canal de acesso, bacia de evolução, e outras áreas aquáticas do porto de Maceió, assim como as cotas batimétricas das respectivas, podem ser visualizadas de maneira mais generalizada, na adaptação da Carta Raster nº 901 de Maceió (Figura 68), e no mapa batimétrico da plataforma interna (Figura 69).

Figura 68 - Carta Náutica de Maceió, Al



Fonte: Adaptado Carta Raster nº 901, Marinha do Brasil, 2015.

Figura 69 - Mapa batimétrico da plataforma interna



Fonte: SANTOS (2004).

4.3 MEIO BIÓTICO

4.3.1 Diagnóstico

4.3.1.1 Definição das áreas de influência para o meio biótico do Porto de Maceió

Mencionado ao longo do estudo, as áreas de influência definidas para o porto são aquelas diretas e indiretamente afetadas pelas atividades portuárias.

Considerando as operações portuárias, a Área Diretamente Afetada (ADA) é definida como aquela que pode sofrer intervenções diretas, assim como a Área de Influência Direta (AID) que está sujeita aos impactos diretos da operação do empreendimento e a Área de Influência Indireta (AII) que está sujeita aos impactos indiretos deste.

A Área Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) para o Meio Biótico são determinadas em conformidade com o Termo de Referência (TR).

Desta forma a **Área Diretamente Afetada (ADA)**, é a mesma definida no item 4.2 Meio Físico, deste Tomo, acrescida da área que engloba a atracação dos navios, delimitada pelo recife do porto que fica diretamente em contato com os blocos de pedras utilizados para o aterro e formação do quebra-mar nos limites do terreno.

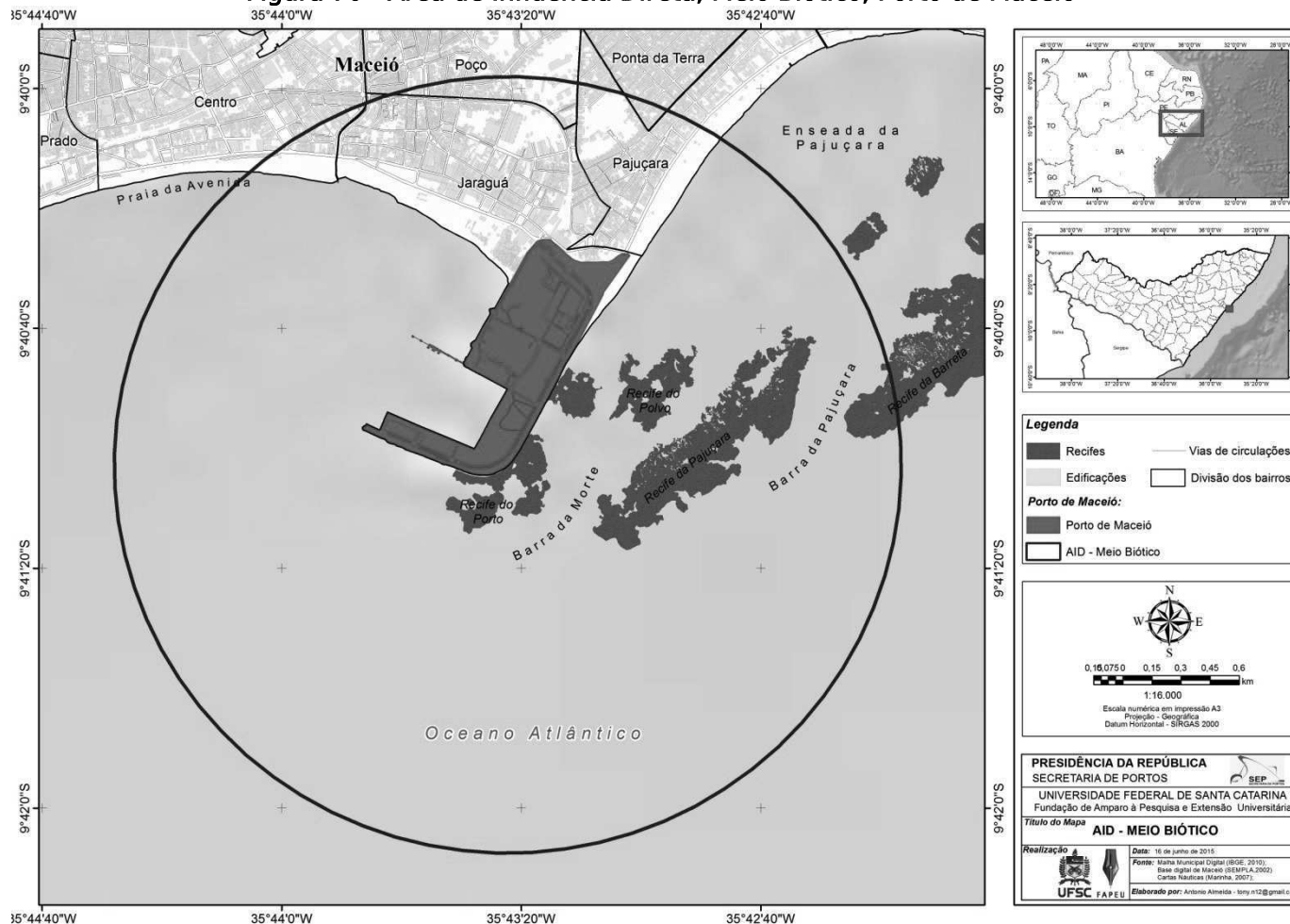
Este ponto é interessante para o estudo do meio biótico porque a deposição de grandes blocos de pedra criou um nicho ecológico diferenciado que é dominado por espécies adaptadas a estes meios e tais espécies podem ser utilizadas para justificar a delimitação da ADA no meio aquático, (*Lygia, Brachidontes e Cirripédios*).

Para a **Área de Influência Direta (AID)**, considerando o meio Biótico (Figura 70), determinou-se uma área de estudos que engloba tanto a área de fundos inconsolidados e uma porção considerável de recifes costeiros pouco profundos nas adjacências e proximidades do Porto.

A escolha da área de estudo, 02 (dois) quilômetros de raio, levou em consideração o uso dos recifes, a facilidade de acesso aos mesmos e as atividades econômicas exercidas na região.

Assim os recifes foram divididos em adjacentes, os que estão contínuos a área do porto e próximos, e recifes mais distantes mas com possíveis influências das atividades portuárias.

Figura 70 - Área de Influência Direta, Meio Biótico, Porto de Maceió



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 22, Página 24.

A **Área de Influência Indireta (AII)**, para o meio biótico (Figura 71), compreende áreas que são indiretamente afetadas pelo desenvolvimento da atividade portuária, principalmente para o caso de um possível acidente envolvendo derramamento acidental de óleo durante o abastecimento, ou outra que manipule elementos poluidores, durante as operações nas embarcações.

Esta área também se encontra sujeita ao alcance das emissões atmosféricas de gases e particulados, das emissões de ruídos, dos lançamentos dos efluentes sanitários e dos resíduos sólidos gerados e lançados de forma irregular nos diferentes ambientes.

A AII compreende a extensão máxima em que os impactos são perceptíveis, ainda que indiretamente e, assim sendo, circunscreve as áreas de influências, Diretamente Afetada (ADA), e de Influência Direta (AID), além do município de Maceió, solicitado no Termo de Referência, e parte das bacias hidrográficas no qual está localizado o empreendimento conforme a Resolução CONAMA nº 001/1986, artigo 5º, inciso III.

Existe uma distinção bastante grande entre a AII do meio biótico no que diz respeito ao meio aquático e ao meio terrestre, as lagunas, são inseridas no meio terrestre por estarem na porção continental, mas recebem grandes influências do meio aquático devido à comunicação com o oceano.

Outra diferença notável é a abrangência do estudo do meio biótico que inclui as lagunas, mas não a totalidade das suas bacias hidrográficas, pois a influência das bacias na biota é bem menor que a influência marinha no ambiente lagunar.

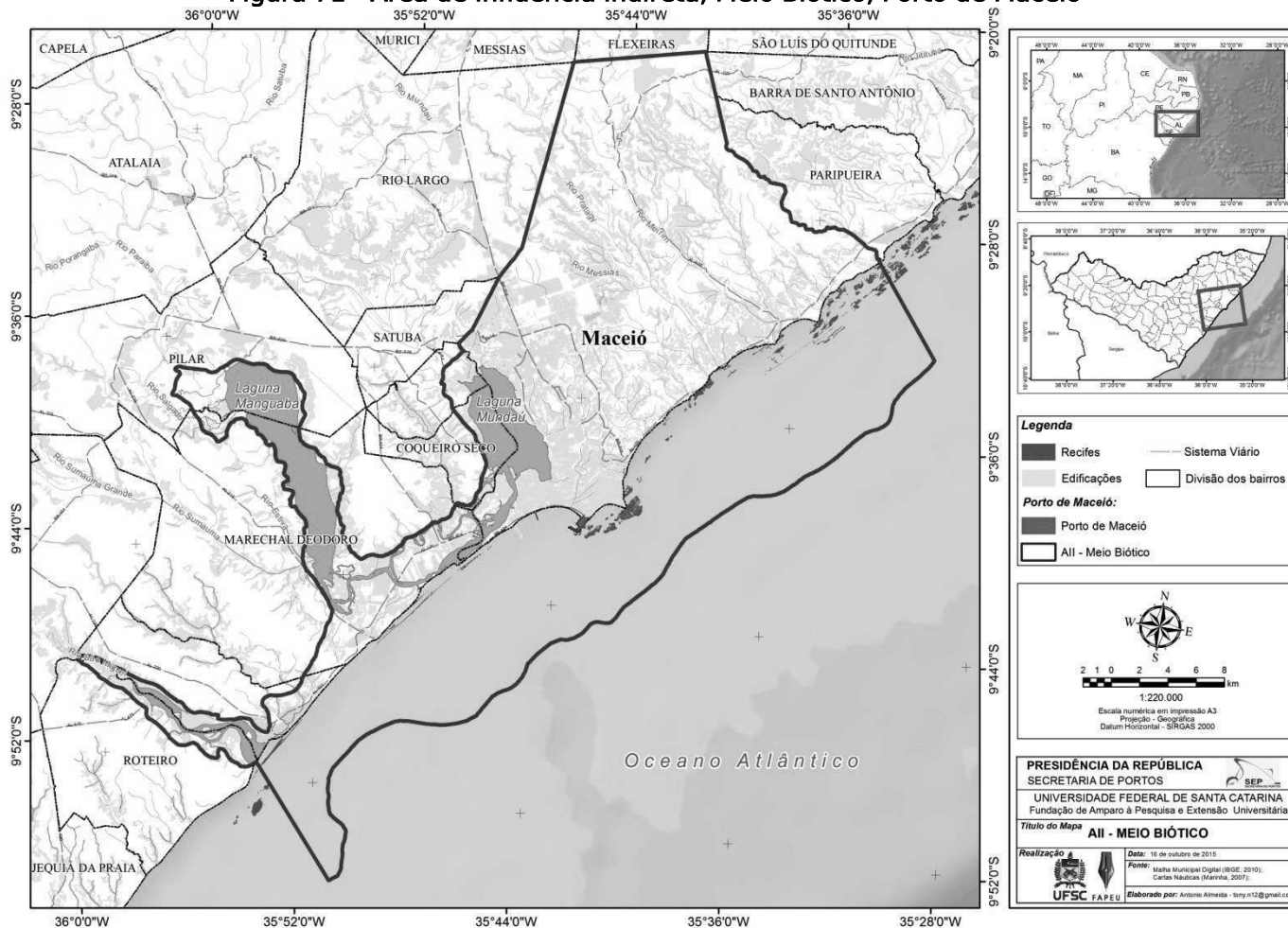
A proposta de abrangência da AII é quase a mesma abrangência que é encontrada na divisão do Litoral Central, sendo aceitável por cumprir com o que é exigido pela Portaria nº 424, de 26 de outubro 2011, uma vez que engloba a totalidade do município de Maceió, e partes do litoral sul do estado de Alagoas.

Desta forma a área de abrangência da AII inclui diversas áreas de proteção, tanto litorâneas como continentais, incluindo áreas de gerencias particulares, municipais e federais.

É importante ressaltar que diversas unidades de conservação estão incluídas nas duas áreas que compõem a AII, assim a abrangência da AII considerou a foz da laguna do Roteiro, no município de Barra de São Miguel, ao sul de Maceió, até a foz do Rio Sauaçu, divisa do município de Maceió com Paripueira, ao norte, com uma extensão quase equidistante entre o Porto de Maceió e os pontos escolhidos.

Tal divisão engloba os principais ecossistemas costeiros do estado, a saber, recifes coralíneos-algais, recifes de arenito, lagunas, estuários manguezais e restingas além de diversos ecossistemas protegidos como a APA de Santa Rita, a RESEC do Saco da Pedra e a APA Costa dos Corais.

Figura 71 - Área de Influência Indireta, Meio Biótico, Porto de Maceió



Fonte: Equipe Técnica, 2015.
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 23, Página 25.

4.3.1.2 Caracterização da área de influência

Segundo Vilwock (1994, *apud* PETROBRAS, 2002), a costa brasileira estende-se entre as latitudes 4º ao norte e 32º ao sul, apresentando cerca de 5.900km de perímetro envolvente e mais de 9.200km de linha real.

Diferentes condicionamentos geológicos e climáticos ao longo de toda esta extensão são responsáveis por uma diversidade de aspectos geomorfológicos, conforme autor supracitado.

De um modo geral, observa-se uma sucessão de planícies costeiras alternando-se com falésias e costões rochosos, bordejando uma antiga área continental composta por complexos ígneos e polimetamórficos pré-cambrianos sobre os quais assentam sequências sedimentares e vulcânicas em bacias paleozoicas, mesozoicas e cenozoicas (MULTISERVICE, s/d; PETROBRAS, 2002).

As planícies costeiras, segundo os autores acima, constituídas por sedimentos terciários e quaternários acumulados em ambientes continentais, transacionais e marinhos, ocorrem mais desenvolvidas em torno da desembocadura dos grandes rios, onde tem sido maior o suprimento sedimentar de clásticos terrígenos.

Falésias e costões rochosos aparecem ao longo de expressivos setores da costa, onde os agentes de erosão dominam sobre os de deposição. As falésias ocorrem quando a erosão atua sobre complexos cristalinos, tanto ígneos como metamórficos e sedimentares (PETROBRÁS, 2002).

O litoral alagoano possui aproximadamente 230 km de linha de costa e está localizado entre as coordenadas geográficas 8º8'12"S e 10º29'12"S, dividido entre três zonas costeiras: do litoral norte, do litoral central, incluindo a capital Maceió, e do litoral sul (Figura 72) (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Figura 72 - Litoral de Alagoas (Norte, Central e Sul)



Fonte: Adaptado de Correia e Sovierzoski (2005).

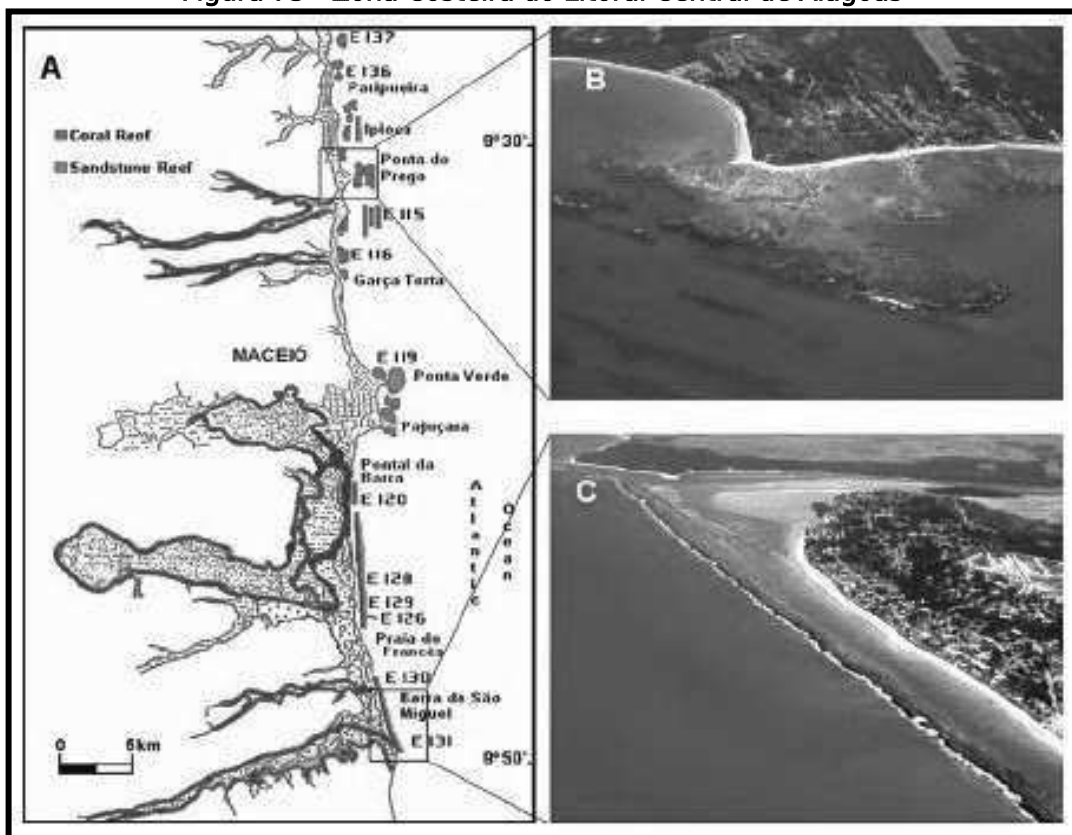
Neste litoral, segundo os autores acima, existem diferentes ecossistemas costeiros, considerando entre estes como principais os recifes, as praias e os estuários com manguezais. Estes ambientes são os responsáveis por grande parte da manutenção da produtividade pesqueira.

A zona costeira do litoral central, onde está localizado o Porto de Maceió (Figura 73), apresenta inúmeras praias, recifes e manguezais. Na região sudoeste desta área está a Lagoa Mundaú e o canal de ligação com o mar, que fazem parte do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), com grande importância socioeconômica para a pesca artesanal. Devido ao fato de existirem grandes regiões estuarino-lagunares, os manguezais ocupam áreas bastante significativas, principalmente ao longo dos canais (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Os autores anteriormente citados informam ainda que as formações recifais estão localizadas junto à linha de costa, incluindo os recifes de arenito e os recifes de coral, formando grandes manchas irregulares.

Os ecossistemas costeiros como os recifes, praias e manguezais, da região mencionada anteriormente, são influenciados direta e indiretamente pelo movimento das marés. Assim também como os representantes da fauna e flora, principalmente as espécies existentes na região entremarés, onde periodicamente ocorrem inundações e esta região fica submersa por algumas horas (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Figura 73 - Zona Costeira do Litoral Central de Alagoas



Legenda: (A) Litoral Central de Alagoas, (B) Ponta do Prego no litoral de Maceió, (C) litoral da Barra de São Miguel.

Fonte: Adaptada de CORREIA (1998).

Jablonsky *et al.* (1999 *apud* CEPEMAR, 2008) entende como zona costeira a área de interação do ar, da terra e do mar, incluindo seus recursos marinhos e terrestres, renováveis ou não, podendo conter a faixa marítima, o solo e o subsolo marinhos de jurisdição nacional, setores de abrasão e sedimentação, planícies de restinga e sistemas lagunares,

planícies e terras baixas sublitorâneas, sob influência das marés, e as bacias hidrográficas do interior dos continentes.

Segundo o autor supracitado, a zona costeira testemunha o intercâmbio direto entre o continente e o mar nos planos físico, químico, biológico e geológico, como também nos plano político, econômico e social.

As áreas situadas na orla marítima abrigam os ecossistemas considerados dentre os mais importantes da biosfera como os manguezais, restingas e costões rochosos (JABLONSKY *et al.*, 1999 *apud* CEPEMAR, 2008).

Yanez-Arancibia (1987 *apud* CEPEMAR, 2008) complementa dizendo que a zona costeira dá suporte a inúmeras cadeias alimentares devido à sua elevada produtividade orgânica, resultado da penetração de luz solar, do transporte de nutrientes dos cursos d'água e da drenagem de áreas continentais.

Esses ambientes garantem elevada produção de biomassa viva responsável pela renovação do estoque pesqueiro (YANEZ-ARANCIBIA, 1987 *apud* CEPEMAR, 2008).

A Zona Costeira foi consagrada pela Constituição Federal de 1988 dentro de uma lista de áreas geográficas e biomas considerados como patrimônios nacionais – art. 225, § 4º, ao lado da Mata Atlântica, da Serra do Mar, do Pantanal Mato Grossense e da Amazônia, o que tem o efeito jurídico de manifestação expressa de especial interesse de toda a Nação em sua proteção, entendida esta “proteção” como obrigação vinculada de preservação e de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 1998).

Considerando que a maior parte da população mundial vive em zonas costeiras (ambientes frágeis e vulneráveis às mudanças, quando sujeitos a situações continuadas de estresse) e com o crescente desenvolvimento industrial e urbano, causam enormes prejuízos a estes ambientes, gerando grande impacto nestas áreas (VILLAS BOAS, 2004).

Segundo o autor acima os ecossistemas costeiros, por exemplo, os manguezais e recifes de corais sofrem sobre maneira os efeitos da poluição ocasionada pela ocupação desordenada, recebendo descargas terrestres, marinhas e atmosféricas, apresentando como um todo, um estado generalizado de degradação, sendo de fundamental importância que se realizem esforços no sentido de se programarem políticas, de conservação e gerenciamento destas áreas.

No município de Maceió e região do entorno, em função das suas características topográficas, a expansão populacional tem refletido no desmatamento e na ocupação desordenada de áreas costeiras (manguezais, restingas, dunas, praias, entre outras).

A ocupação destas áreas se dá principalmente, por comunidades de baixa renda, na maioria das vezes, tendo como consequências diretas: o surgimento de inúmeras áreas de risco à segurança da população e à propriedade; o assoreamento e a redução da vida útil de galerias pluviais e de canais de drenagem; danos de ordem ecológica, que acarretam enormes prejuízos econômicos e sociais à cidade (VILLAS BOAS, 2004).

A área do Porto está localizada no município de Maceió, dentro do domínio da Mata Atlântica, onde vive grande número de pessoas e que está hoje exercendo forte pressão nos ecossistemas costeiros que sofrem grande impacto devido à expansão urbana e desenvolvimento industrial.

MATA ATLÂNTICA

Compreende a cobertura florestal que se estende sobre a cadeia montanhosa litorânea ao longo do Oceano Atlântico, nas regiões nordeste, sudeste e sul do Brasil. É um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta e é considerado um dos mais importantes e ameaçados biomas do mundo (IPEMA, 2004).

No Brasil, a Mata Atlântica é o terceiro maior bioma, depois da Amazônia e do Cerrado. Suas formações vegetais e ecossistemas associados cobriam originalmente uma área total de 1.227.600 km², correspondendo a cerca de 16% do território brasileiro, distribuídos integral ou parcialmente por 17 estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí (Figura 74) (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL *et al.*, 2000 *apud* IPEMA, 2004; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2011).

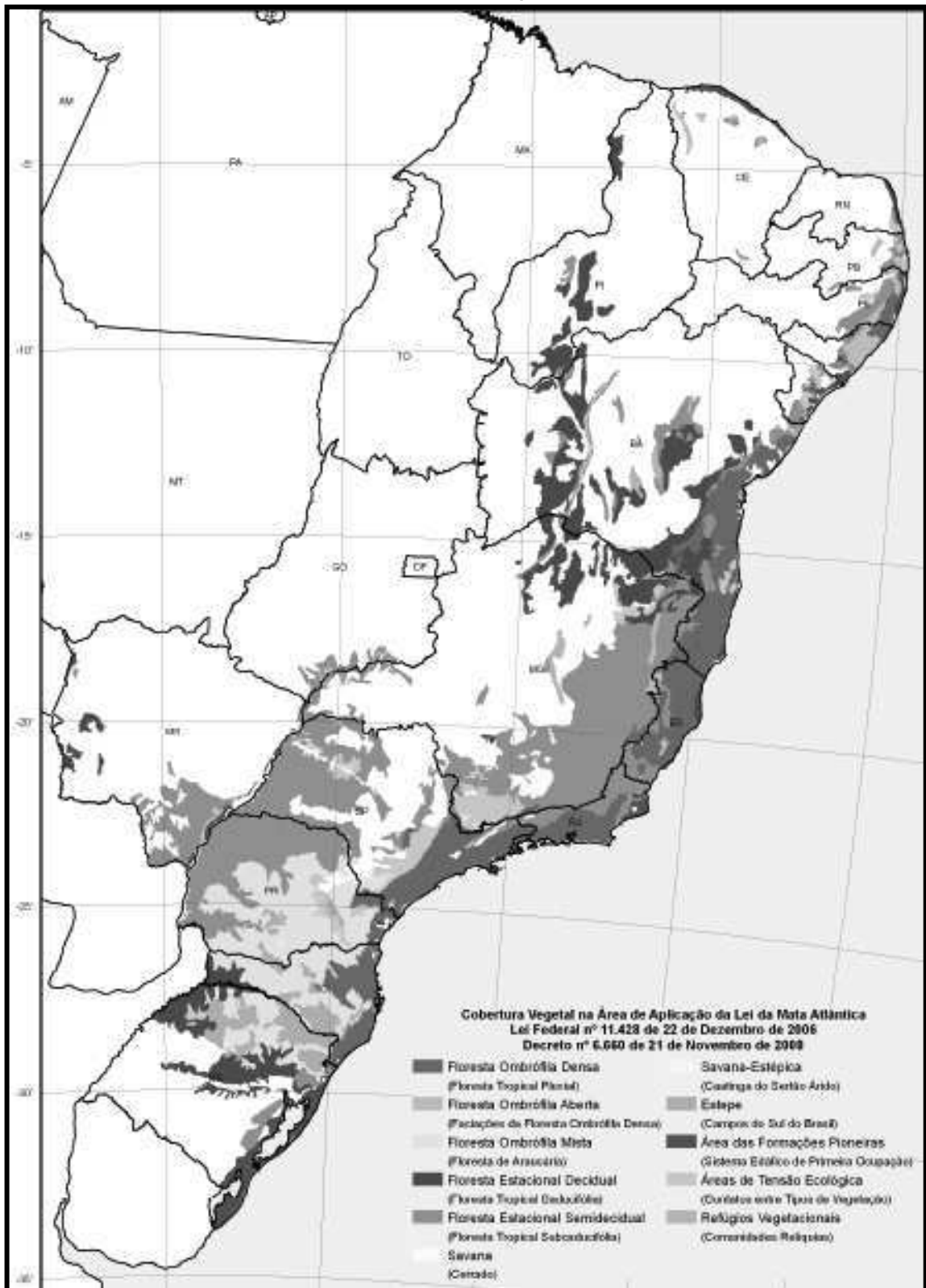
A partir da Constituição Federal de 1988, a Mata Atlântica foi oficialmente considerada como Patrimônio Nacional e, juntamente com a Zona Costeira e a Serra do Mar, passou a integrar o chamado “Domínio da Mata Atlântica” (IPEMA, 2004).

Atualmente o bioma é composto por uma série de tipologias ou unidades fitogeográficas, constituindo um mosaico vegetacional (ISA, 2001 *apud* IPEMA, 2004).

O Bioma Mata Atlântica divide-se em duas principais ecorregiões: a floresta Atlântica costeira e a do interior, incluindo as florestas nos diferentes gradientes de altitude (desde o nível do mar, até 1.800 m), com conseqüente variação de tipos de solos, de umidade, temperatura e outros fatores cuja combinação resulta em uma diversidade de paisagens com extraordinária diversidade biológica (BSP *et al.*, 1995 *apud* MITTERMEIER *et al.*, 1999 *in* IPEMA, 2004).

SEAMA (1998 *apud* IPEMA, 2004) apresenta as regiões costeiras dividida em diversas feições morfológicas: recifes, manguezais, estuários, restingas, dunas, praias e baías, decorrentes da atuação de diferentes fatores como ventos, marés, ondas e correntes.

Figura 74 - Extensão do Bioma Mata Atlântica conforme Lei Federal nº 11428/2006, Decreto nº 6660/2008

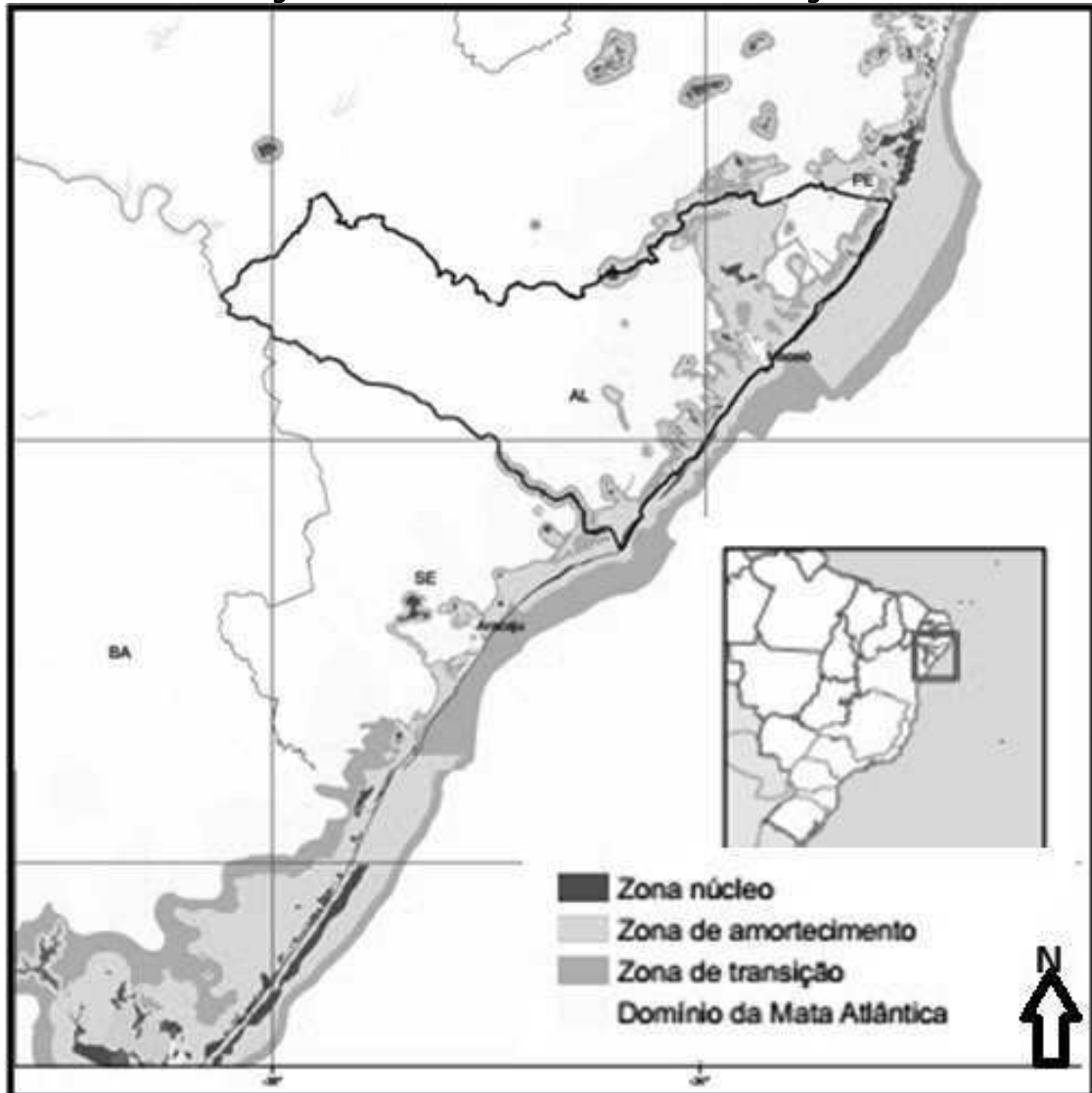


Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica/INPE (2011).

A Mata Atlântica do Estado de Alagoas (Figura 75) sofreu ao longo de 500 anos de colonização e ocupação, um processo gradativo de exploração desordenada e degradante (MENEZES *et al.*, 2004).

Segundo este autor, o processo de degradação da Mata Atlântica iniciou-se com a retirada indiscriminada de *Caesalpinia echinata* (Pau-brasil) e de outras madeiras de lei. Teve continuidade com a chegada do ciclo da cana-de-açúcar e a conseqüente implantação dos engenhos de açúcar. Com o processo de modernização, esses engenhos foram se transformando na agroindústria açucareira, com suas grandes usinas, promovendo-se uma rápida expansão das fronteiras agrícolas associada ao crescimento dos centros urbanos, resultando numa contínua redução na cobertura vegetal da área original.

Figura 75 - Mata Atlântica no Estado de Alagoas



Fonte: Adaptado de Menezes et al.(2009).

Segundo Moura (2006), o território alagoano possuía uma área original da Mata Atlântica em torno de 14.529 Km² de mata, ou 52% de seu território, abrangendo do total ou parcialmente áreas de 61 municípios.

Este mesmo autor informa ainda que pelo menos três destes municípios, Mata Grande, Água Branca e Canapi, estão situados no sertão, em áreas de domínio das caatingas, mas por possuírem áreas com altitude suficiente para interceptar o fluxo de ventos úmidos provenientes do Oceano Atlântico, possuem matas mais úmidas, principalmente sobre

áreas de maior altitude e nas encostas voltadas para o leste e para o sudeste. Essas áreas são denominadas de matas serranas ou brejos de altitudes.

A Mata Atlântica original abrangia toda a área costeira e penetrava bastante para o interior, chegando, provavelmente, a municípios hoje inseridos no agreste, tais como Palmeira dos Índios e Igaci. O desmatamento acentuado pode ter sido o principal fator responsável pelo avanço da vegetação da caatinga sobre algumas áreas que poderiam originalmente ter sido cobertas por florestas mais úmidas. A remoção destas florestas pode, portanto, ter acentuado a semiaridez do agreste (MOURA, 2006).

IBGE (1991); Menezes *et al.* (2006); Moura (2006) informam que de acordo com a classificação fisionômico-ecológica, as florestas são do tipo:

ombrófila densa (vegetação alta e densa, com a vegetação dos estratos inferiores em um ambiente sombrio e úmido e dependente da vegetação do estrato superior. Apresenta grande número de lianas (cipó), epífitas e palmeiras);

ombrófila aberta (tem como principais características o maior espaçamento entre as árvores, e um período de mais de 60 dias sem chuvas por ano; floresta de transição entre a ombrófila densa e a estacional, áreas com maior variação de temperatura);

estacional semidecidual (quando a vegetação está condicionada pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C).

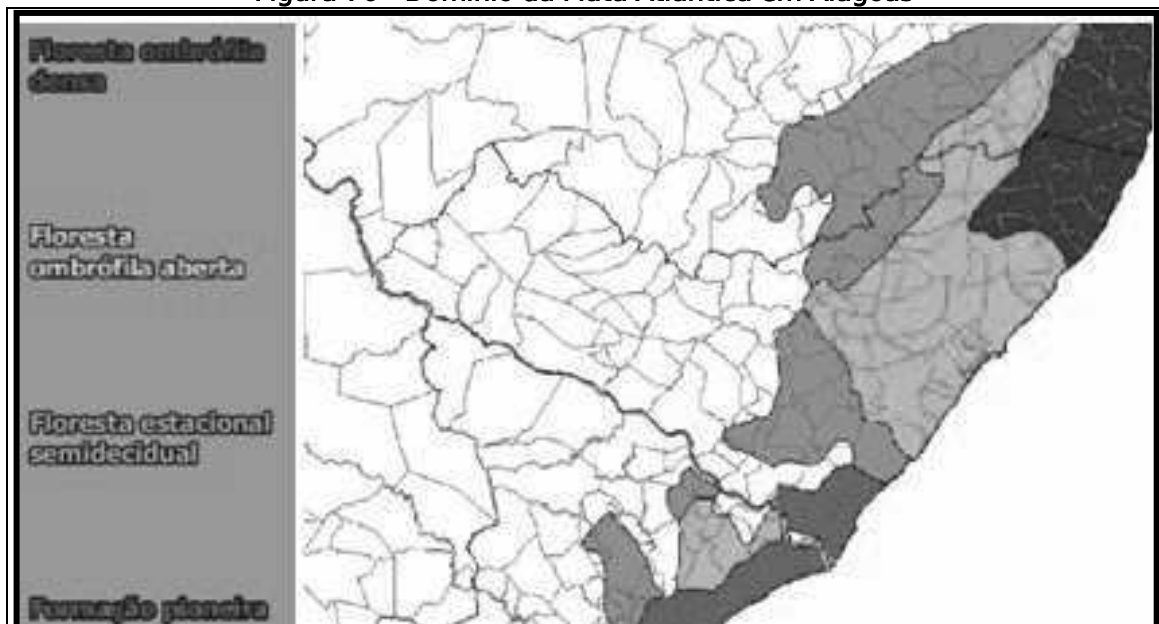
Moura (2006) complementa informando que existe uma vasta área, dentro do Domínio da Mata Atlântica, coberta por formações pioneiras (Figura 76), tais como:

manguezais (localizados ao longo dos estuários, apresentam comunidade vegetal bem adaptada, sujeita à influência das águas salobras);

alagados (várzeas, brejos, planícies fluviais, lagoas, lagoas. Terrenos instáveis ocupados predominantemente por vegetação hidrófila);

restingas (vegetação que ocorre sobre solo arenoso, em formação geológica de mesmo nome, ou sobre outras áreas arenosas contíguas, ao longo das áreas costeiras).

Figura 76 - Domínio da Mata Atlântica em Alagoas



Fonte: Adaptado de Moura (2006).

Conforme o autor anteriormente referenciado, a Mata Atlântica alagoana, é muito heterogênea. As matas de planícies, por exemplo, são muito diferentes das matas de tabuleiros, tanto em fisionomia quanto em composição de espécies. Esse fato implica a necessidade de se preservar os diferentes tipos de mata existentes, sob a responsabilidade de se perder espécies de ocorrência exclusiva em um ou outro *habitat*.

Segundo Moura (2006) há pouquíssimos fragmentos de mata situados em planícies, várzeas ou tabuleiros. Como consequência, muitas espécies que poderiam ocorrer exclusivamente ou predominantemente nestes *habitats* podem ter desaparecido, antes mesmo de terem registradas.

Atualmente são 61 os municípios que apresentam vegetação de Mata Atlântica (MENEZES, 2006) restando entre 4,5% a 6,04% deste Bioma (MENEZES, 2006; MOURA, 2006). E para preservar este percentual, foram criadas algumas unidades de conservação pelos governos federais, estaduais e municipais. Algumas dessas áreas foram transformadas em RPPN's, protegidas por lei, nas quais não será mais permitida a remoção da floresta (MOURA, 2006).

Manguezais

Mochel (1995) entende os termos “mangue” “mangal”, “comunidade de mangue” ou “formação de mangue” como formação fitológica tropical estuarina, isto é, grupo de árvores pertencentes a diferentes espécies que possuem adaptações morfofisiológicas semelhantes, que lhes permitem viver em terrenos alagados e salgados (CINTRÓN e SCHAEFFER-NOVELLI, 1981) e, uma espécie dessa formação, por exemplo, é a *Rhizophora mangle*.

Vannucci (1999) cita uma série de definições para o vocábulo mangue (ou manguezal) podendo ser resumido da seguinte maneira: substantivo coletivo que designa um ecossistema formado por uma associação muito especial de animais e plantas que vive na faixa entremarés das costas tropicais baixas, ao longo de estuários, deltas, águas salobras interiores, lagos e lagunas.

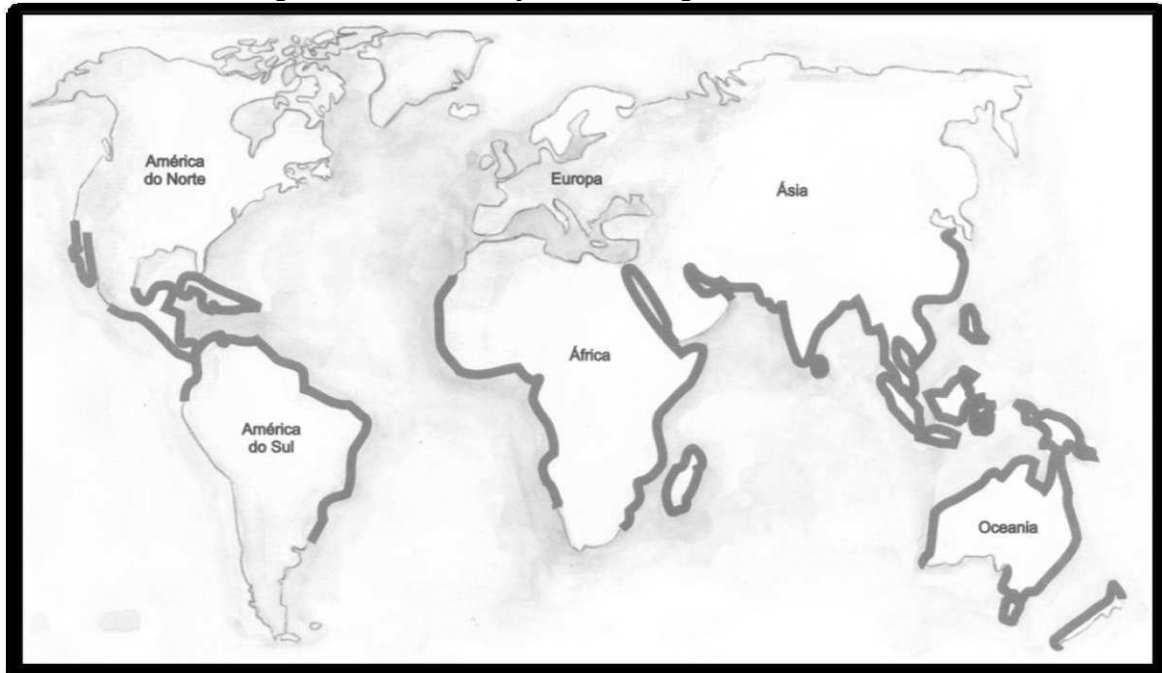
São ecossistemas costeiros, estuarinos, desenvolvendo-se em lugares abrigados dos continentes, sobre terrenos de aluviões, próximos a desembocadura de rios, sujeitos a inundações periódicas pelas marés e

por águas doces (MOCHEL, 1995) sofrendo flutuações abruptas e pronunciadas de salinidade (CARMO, 1987).

Os manguezais se distribuem por seis regiões geográficas ocupando os dois hemisférios do globo terrestre: América Ocidental, América Oriental, África Ocidental; África Oriental; Indo Malásia e Australásia (LACERDA, 1998 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Araújo e Maciel (1979), Carmo (1987), Herz (1991), Mochel (1995), Saenger *et al.* (1983), Sant'anna e Whately (1981) e Schaeffer-Novelli (1989), entre outros, colocam que os manguezais são ecossistemas costeiros situados na faixa tropical e subtropical do planeta (Figura 77).

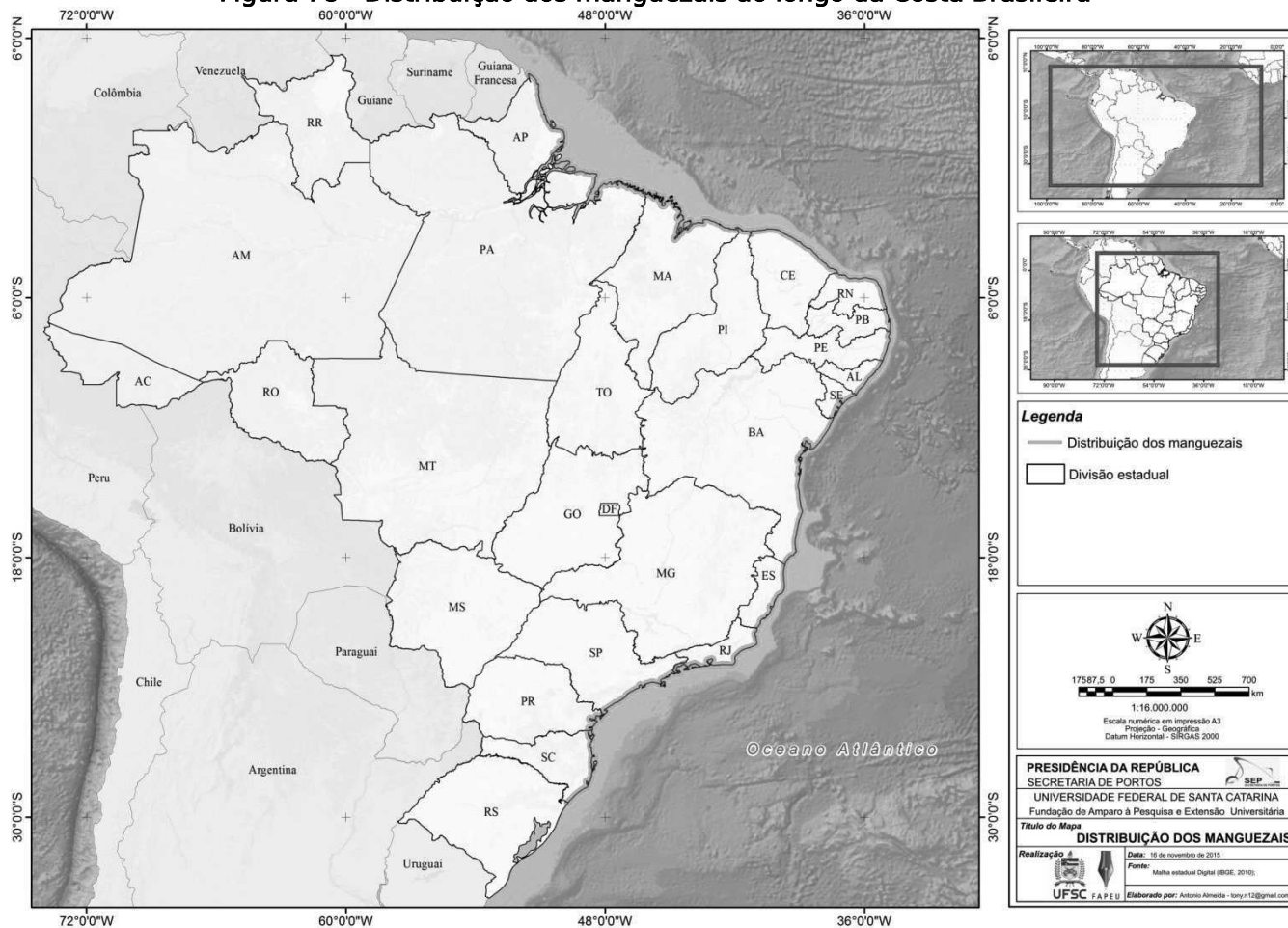
Figura 77 - Distribuição dos manguezais no mundo



Fonte: Adaptado de ALVES (2004).

Araújo e Maciel (1979), Herz (1991), Mochel (1995) e Schaeffer-Novelli (1989) colocam que no Brasil os manguezais estendem-se por toda a costa, desde Cabo Orange (4°21'N) no Amapá até Laguna (28°30'S) em Santa Catarina (Figura 78).

Figura 78 - Distribuição dos manguezais ao longo da Costa Brasileira



Fonte: Equipe FAPEU (2015).
Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 24, Página 26.

Segundo Schaeffer-Novelli (1995), no mundo inteiro existem 162.000 km² desse ecossistema. No Brasil, estes ambientes, perfazem uma área total de 25.000 km², possuindo a maior extensão de manguezais do mundo (VERGARA FILHO, 1993).

Herz (1991) menciona que o limite zonal deste ambiente (no litoral brasileiro) está fixado pelas temperaturas do ar e das águas que atingem o estado de Santa Catarina. Este limite da temperatura é essencial na manutenção do desenvolvimento dos espécimes de mangue, garantindo suas funções por um metabolismo de altas taxas de produtividade permitida pela insolação e balanço de calor local.

No Brasil, várias capitais de estado, são situadas em ecossistemas estuarinos ou próxima destes e Maceió está entre elas.

Segundo Correia e Sovierzoski (2010) a zona costeira do Estado de Alagoas caracteriza-se por apresentar diferentes formações do ecossistema manguezal, localizadas em várias áreas estuarinas, na foz de rios e no interior de lagunas costeiras, posicionadas transversalmente a linha da costa, devido ao tipo de formação geomorfológica da região.

Conforme o mapeamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2009, os manguezais abrangem cerca de 1.225.444 hectares em quase todo o litoral brasileiro, desde o Oiapoque, no Amapá, até a Laguna em Santa Catarina. Estão morfologicamente associados a costas de baixa energia ou a áreas estuarinas, lagunares, baías e enseadas que fornecem a proteção necessária ao seu estabelecimento (DIEGUES, 2002). Os manguezais de Alagoas ocupam uma área de aproximadamente 150,91 Km², correspondendo 1,23% de toda a área de ocorrência deste ecossistema no Brasil.

A distribuição dos manguezais alagoanos demonstra uma variação significativa com relação ao tamanho das áreas, principalmente no norte do estado, onde estes ecossistemas ocorrem em maior extensão, sendo verificado principalmente, nas margens junto à foz do rio Camaragibe,

onde são encontradas as mais extensas áreas e as menos impactadas do estado (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Estes mesmos autores acima citados, informam ainda que as áreas de manguezais existentes atualmente nos municípios de Barra de Santo Antonio e Maragogi são os que apresentam maior redução destas áreas.

Na região do litoral central onde se localiza o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (AII), que compreende os municípios de Maceió, Satuba, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco, Pilar e Marechal Deodoro, juntos apresentam significativas áreas de manguezais, porém muitas delas encontram-se em elevado grau de degradação ambiental (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Ainda para a área central do litoral alagoano, Correia e Sovierzoski (2010), informam ainda que os nos estuários das Lagoas de Jequiá e de Roteiro, assim como para o município de Coruripe, a existência deste ecossistema é bastante representativo.

Para o litoral sul as áreas do ecossistema manguezal, segundo os autores anteriormente referenciados, são consideradas bastantes reduzidas em tamanho e número, fato este relacionado com o menor volume dos rios e da pequena extensão dos estuários, além da presença de grandes áreas de restingas e dunas, principalmente junto à foz do rio São Francisco.

Os manguezais da área de influência deste estudo são exemplificados pelos da Lagoa de Manguaba e Lagoa de Mundaú localizados dentro da AII (Figura 79).

Figura 79 - Manguezais na foz do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM)



Fonte: Correia e Sovierzoski (2005)

Walsh (1974 *apud* ARAÚJO e MACIEL, 1979) informa que há cinco requisitos básicos para um desenvolvimento extensivo de manguezal: temperaturas tropicais variando em torno dos 20°C; substrato mole constituído por silte e argila fina; costas livres da ação forte de vagas e marés violentas; águas salgadas (zonas que sofrem as influências das marés) e larga amplitude de marés.

Geralmente, ocorre nestes ambientes, à entrada de sedimentos, água doce e nutriente e, saída de água e matéria orgânica para os estuários (ARAÚJO e MACIEL, 1979; MOCHEL, 1995).

O sedimento pouco consolidado e anaeróbico, bem como a salinidade, restringe a colonização vegetal e algumas espécies halófitas apresentam adaptações especiais para obtenção de oxigênio e para fixação mecânica ao substrato (CARMO, 1987).

Araújo e Maciel (1979) mencionam que os manguezais são comunidades vegetais anfíbias, lenhosas e perenifólias que se estendem pelos trópicos formando imensos bosques de quilômetros de extensão sempre verdes, às margens dos oceanos, dos complicados sistemas de canais que se formam nos estuários, crescendo facilmente sobre as costas planas, submetidos aos efeitos das águas entremescladas do mar e do rio ou em margens de tranquilas lagoas.

Devido a sua distribuição geográfica, o manguezal é formado por comunidades vegetais arbustivas e arbóreas, halófitas e que atingem seu maior desenvolvimento em latitudes mais baixas, chegando a alcançar 50 metros de altura no Equador (MOCHEL, 1995).

Estes ecossistemas são constituídos de espécies vegetais lenhosas típicas (angiospermas), micro e macroalgas (criptógamas) adaptadas às condições impostas pelo clima, flutuação das marés, tipo de substrato, à flutuação de salinidade, e caracterizadas por colonizarem substratos, predominantemente, lodosos, com baixos teores de oxigênio (PANITZ, 1992 e 1997; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995) ocupando mais de 75% das zonas costeiras tropicais do mundo (FARNSWORTH e ELLINSON, 1997 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Quanto à salinidade, as espécies apresentam, basicamente, dois métodos de regulação iônica interna: espécies como *Rhizophora mangle* que excluem sal e espécies como *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* que excretam sal. Algumas espécies apresentam ainda suculência e podem eliminar sal através da perda de órgãos, principalmente, de suas folhas (PANITZ, 1986).

Herz (1991) entende que a vegetação do manguezal é composta por espécies caracterizada por uma biologia extremamente especializada, capaz de desenvolver modificações morfológicas, anatômicas e fisiológicas que permitem colonizar terrenos alagados sujeitos ao fluxo e refluxo das marés.

Deste modo, conforme o autor supracitado, o manguezal constitui-se em um tipo de vegetação singular que não suporta baixas temperaturas, confinado a um habitat salino ou salobro marinho, hostil à maioria das plantas, pelos baixos níveis de oxigênio no solo, resultante da oxirredução da matéria orgânica gerada pela decomposição de folhas, frutos e da biota associada.

Araújo e Maciel (1979); Vergara Filho (1993 *apud* VILLAS BOAS, 2004), entendem que o ambiente de manguezal, devido a sua estrutura, cria numerosos nichos e é fundamental para a manutenção de inúmeras formas de vida como, várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos que passam toda ou pelo menos uma parte das suas vidas no manguezal, utilizando os diversos *habitat* para alimentação, abrigo e proteção contra predadores assim como área de reprodução, desova e crescimento, das quais cerca de 60% são de interesse comercial.

Segundo Lacerda (1998), o zooplâncton dos manguezais é dominado por copépodos apresentando maior densidade no verão e menor no inverno, sendo abundantes em folhas em decomposição.

Compondo a fauna bentônica dos manguezais destacam-se as várias espécies de caranguejos, formando enormes populações nos fundos lodosos. Nos troncos submersos, vários animais filtradores, tais como ostras, alimentam-se de partículas suspensas na água (ALGADERMIS, 2010).

Uma grande variedade de peixes penetra nos manguezais na maré alta em busca de abrigo e alimento dependendo das fontes alimentares do manguezal, pelo menos na fase jovem, e com isto constituindo o estoque pesqueiro das águas costeiras (ALGADERMIS, 2010).

Diversas espécies de aves que se alimentam de peixes e de invertebrados marinhos fazem seus ninhos nas árvores do manguezal, alimentando-se especialmente na maré baixa, quando os fundos lodosos estão expostos (ALGADERMIS, 2010).

Pereira Filho e Alves (1997) informam que as aves habitam todos os nichos (aquático, sedimento e vegetação), alimentando-se na água e no sedimento, abrigando-se e reproduzindo-se na vegetação. As mais observadas são: Ardeidae (garças e socós), Charadriidae (maçaricos), Alcedinidae (martim-pescadores), entre outros.

Vannucci (1999) agrupa a fauna dos manguezais em quatro grupos funcionais:

- i. espécies diretamente associadas às estruturas aéreas das árvores. Entre os invertebrados podem ser citados o *Aratus pisonii* (sapateiro ou aratu-do-mangue), *Ostraea rhizophorae* (ostra-do-mangue), *Littorina angulifera*, (caracol-do-mangue ou caracol-da-folha), que colonizam troncos, raízes aéreas e escoras. Entre os vertebrados são exemplos *Conirostrum bicolor* (sebinho-do-mangue), pássaro habitante permanente da copa das árvores, além de mais oitenta espécies identificadas nos manguezais brasileiros;
- ii. espécies que habitam o ambiente terrestre, mas que visitam periodicamente os mangues à procura de alimento. Podem ser citados os mamíferos *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Lutra longicaudis* (lontra), além de diversas espécies de micos e macacos. Os répteis como, *Caiman latirostris* (jacaré), são visitantes frequentes;
- iii. espécies que vivem nos sedimentos de manguezais e/ou nos bancos de lama adjacentes. Este grupo inclui o maior número de espécies, principalmente de invertebrados, podendo ser citados *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá ou caranguejo-do-mangue), *Cardisoma guanhumi* (guaiamu), *Goniopsis cruentata* (aratu-vermelho-e-preto), *Mytella guyanensis* (mexilhão), *Anomalocardia brasiliiana* (marisco ou berbigão), *Iphigenia brasiliensis* (tarioba), *Mellampus coffeus* (caramujo-

do-mangue ou cafezinho-do-mangue), além de outros representantes;

- iv. espécies marinhas que passam parte do seu ciclo de vida nos manguezais: alguns animais deste grupo têm grande valor econômico, por exemplo, *Penaeus schmittii*, *P. brasiliensis* (camarões), *Mugil lisa*, *M. curema*, (tainhas), e outros. Neste grupo encontra-se também o *Trichechus manatus* (peixe-boi).

Conforme Mallmann (2000) nos manguezais do estuário do complexo das Lagoas de Mundaú/Manguaba (All), várias espécies de invertebrados que vivem nos sedimentos são utilizadas pela população local para alimentação, como caranguejos, ostras do mangue e o sururu.

Lacerda (1999) menciona que devido à importância econômica de muitas espécies de animais do manguezal, sua biologia e ecologia são mais conhecidas que as das plantas associadas a este ecossistema.

Segundo Lugo e Snedaker (1974 *apud* CARMO, 1987), os manguezais são sistemas abertos, no que diz respeito à energia e a matéria, podendo ser considerados interface que liga o ecossistema da terra com o ecossistema estuarino costeiro.

Manguezais são ambientes altamente produtivos, que juntamente com bancos de macrófitas e fanerógamas marinhas e recifes de corais estão entre os mais produtivos e diversificados sistemas biológicos da terra (MARTENS, 1993).

Devido a sua alta produção de matéria orgânica, os manguezais contribuem significativamente para a fertilidade das águas costeiras. A utilização dessa matéria orgânica e de detritos de material foliar nestas águas, como alimento para um grande número de organismos consumidores, faz com que os manguezais se constituam em criadouros naturais para o desenvolvimento de numerosos recursos vivos de interesse econômico (SIERRA DE LEDO e SORIANO-SIERRA, 1988).

Araújo e Maciel (1979) mencionam que o valor de que se reveste o manguezal, hoje em dia, reside na quantidade de matéria orgânica produzida pela cadeia detritica, que forma o elo básico das cadeias alimentares economicamente importantes.

Lugo e Snedaker (1974 *apud* ARAÚJO e MACIEL, 1979) enfatizam que um processo de suma importância no ecossistema manguezal é a reciclagem de nutrientes, que envolve a importação de compostos inorgânicos da região terrestre e a exportação de produtos orgânicos para o mar, reciclagem essa, que também se modifica com assoreamentos acelerados, devido à obstrução do intercâmbio de gases e nutrientes minerais, através da interface substrato/água.

Os manguezais podem atuar como filtros biológicos abrangendo grande parte das zonas costeiras. São importantes receptores de diversas fontes de poluição, seja por fontes atmosféricas, descargas continentais ou pelas marés. Seus sedimentos são capazes de reterem poluentes, tendo considerável capacidade de aprisionar metais contaminantes oriundos de descargas domésticas e industriais (LACERDA, 1998 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Entre os muitos poluentes, os metais pesados têm recebido atenção especial devido à sua toxicidade duradoura e à intensidade com que se acumulam em zonas costeiras protegidas e estuários, onde esses ecossistemas são bem desenvolvidos (HARBISON, 1986; LACERDA e REZENDE, 1990 e LACERDA *et al.*, 1986 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Segundo Herz (1991) e Vergara Filho (1993), os manguezais também protegem as regiões costeiras da ação erosiva das marés e dos ventos (barreira mecânica), fixando solos instáveis, combatendo a erosão e o assoreamento de baías, estuários e lagoas.

Eles funcionam como verdadeiros quebra ventos e quebra marés. Suas raízes e caules amortecem a velocidade das águas, aumentando

assim a deposição de partículas em suspensão na água, funcionando como estabilizadores climáticos (VERGARA FILHO, 1993).

Pereira Filho e Alves (1997) destacam que estes ambientes servem para a retenção de sedimentos (o sistema radicular das árvores segura as partículas carregadas pelas águas), área de concentração de nutrientes (produzindo e acumulando grande quantidade de alimentos) e renovação dos estoques pesqueiros (grande parte das espécies marinhas nasce neste ecossistema).

Os manguezais desempenham papel sociocultural importante para subsistência dos ribeirinhos que, desde os primórdios da colonização, mesmo de forma nômade, ocupavam este ambiente, organizando-se nas partes mais internas do manguezal, onde não havia a influência da maré, geralmente nos apicuns (VERGARA FILHO e VILLAS BOAS, 1996).

Estes utilizavam o ambiente para obtenção de alimento, remédios, artefatos de pesca e para agricultura, utensílios caseiros e construção de moradias (VERGARA FILHO e VILLAS BOAS, 1996).

Conforme Mastaller (1987) para a pesca de subsistência, o manguezal oferece não apenas os seus produtos de captura e de atividades coletoras, mas, basicamente, todos os materiais e recursos necessários para a vida diária.

Mesmo protegidos por Lei Federal, pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4771/65) e pela Resolução CONAMA nº 004/85, os manguezais no Brasil vêm sofrendo grande processo de degradação em toda a sua extensão, decorrente de diversas origens (VILLAS BOAS, 2004).

Vergara Filho (1993), menciona que desde a colonização, no Brasil, os manguezais vêm sendo explorados e sofrendo agressões que contribuem para a sua degradação constante e crescente, e que os maiores impactos foram provenientes do crescimento desordenado das cidades, pois o foco de colonização deu-se primeiro na costa, irradiando-se posteriormente para as regiões do interior.

O quadro de degradação (VERGARA FILHO, 1993) aumentou com a implantação de complexos industriais, hoteleiros, portuários, além da construção de moradias de população de baixa renda, que geram comprometimento nas funções naturais deste ecossistema, pondo em risco a sustentabilidade dos seus estoques e desmobilizando as comunidades tradicionais que se beneficiam diretamente dos recursos.

Não só atividades relacionadas com a exploração de seus recursos naturais são afetadas pela diminuição das áreas de manguezais por causa da destruição destes, mas atividades como o turismo e a recreação que figuram entre os produtos mais valiosos de países do Caribe, América Central e na Venezuela (FIELD, 1996 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Maciel (1983) alerta que para cada acre de manguezais aterrados, degradados ou danificados, dois outros são perdidos para economia pesqueira.

Na área de influência (AII), até pouco tempo, os manguezais sofriam desmatamentos, aterros (Figura 80), invasões (Figura 81) e servindo de depósito de lixo (Figura 82) (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Figura 80 - Aterro em áreas de manguezais



Fonte: ALVES (2004).

Figura 81 - Área de manguezal invadida em Marechal Deodoro/AL



Fonte: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/01>

Figura 82 - Depósito irregular de resíduo em área de manguezal invadida em Marechal Deodoro/AL



Fonte: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/01>

Os autores referenciados anteriormente descrevem a ocupação dos manguezais de Maceió e de seu entorno constatando a antropização deste ambiente que foi sem dúvida, ocupado primeiramente pelos indígenas, dos quais segundo VERGARA FILHO (1993) retiravam alimento, argila e pigmentos e posteriormente, pelos portugueses.

Uma vez instalados iniciaram o processo de ocupação desta área coberta de Mata Atlântica, cercada por manguezais. Destes exploravam os recursos disponíveis como, por exemplo, a madeira e o tanino utilizado no curtume de couro (VERGARA FILHO e VILLAS BOAS, 1996).

No século XX, com a explosão demográfica aliada ao movimento migratório vindo de outras regiões do próprio estado e de estados vizinhos, que praticamente todas as áreas de manguezais existentes na região do Porto de Maceió foram aterradas (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Os manguezais eram tidos como áreas insalubres e sem valor (ALVES 2004), e grande parte da população que migrava para as cidades de Maceió/Marechal Deodoro, foi morar sobre as florestas de manguezais,

muitas vezes em condições subumanas: morando em palafitas, catando lixo, construindo casas sobre a lama do manguezal (Figura 83) e do esgoto das próprias casas (Figura 84 e Figura 85) (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Figura 83 - Ocupação irregular na Lagoa Manguaba



Fonte: Silva e Sousa (2008).

Figura 84 - Área de manguezal invadida e construção com lançamento de efluentes sanitários *in natura* em canal



Fonte: Agência Nacional de Água – ANA (2006)

Figura 85 - Lançamento de efluente líquido sanitário em área de manguezal na região da Grande Maceió



Fonte: Agência Nacional de Água – ANA (2006); Silva e Sousa (2008).

Além do desmatamento e das ocupações irregulares para moradias e instalações industriais (Figura 86), os manguezais segundo Alves (2004), anteriormente ocupados por populações/catadores tradicionais (Figura 87) que utilizavam suas próprias mãos para a cata o alimento (VERGARA FILHO, e VILLAS BOAS, 1996), por exemplo, caranguejos, vêm perdendo esta fonte alimentícia para os novos catadores (ALVES, 2004).

Figura 86 - Ocupação irregular em áreas de manguezais por moradias e instalações industriais



Fonte: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/01>

Figura 87 - Catador tradicional em área de manguezal



Fonte: ALVES (2004)

Os novos moradores/catadores de caranguejos utilizam a “redinha” ou laço (Figura 88). Essa armadilha de fácil manipulação foi rapidamente incorporada pela população trazendo problemas, pois o número de pessoas sobrevivendo da cata deste crustáceo aumentou e conseqüentemente a utilização desta armadilha também, fazendo com que o estoque de caranguejo caísse assustadoramente segundo declaração dos próprios moradores (VERGARA FILHO, 1993 *apud* VILLAS BOAS, 2004).

Figura 88 - Redinha ou laço para cata de caranguejo



Fonte: VILLAS BOAS (2004).

A pesca predatória, especialmente a pesca com explosivos (Figura 89) é praticada por pessoas não reconhecidas pelos pescadores em geral, como integrantes da comunidade pesqueira local (QUINAMO, 2007).

Figura 89 - Pesca predatória com explosivos



Fonte: <http://suami-bahia.no.comunidades.net>

Historicamente, a pesca predatória com explosivos, teve início a partir da Segunda Guerra Mundial, quando a explosão de artefatos militares despertou a atenção dos povos ribeirinhos para a possibilidade de utilizar esse mecanismo na captura de peixes (A TARDE, 2009 *apud* AGUIAR JR., s/d).

Segundo o autor anteriormente citado, a pesca predatória com explosivos é considerada ato ilícito no âmbito da legislação federal. A lei

federal nº 7.653/88 dispõe sobre a proteção à fauna, com pena prevista de até três anos de reclusão.

Aguiar Junior (s/d) coloca que embora os “bombistas” utilizem como argumentos para a prática de pesca com explosivos o aumento da produtividade do pescado, o aumento da renda familiar e a ausência de financiamento para atividades pesqueiras, os impactos desta prática têm profundas consequências ambientais de naturezas biológica e econômico-social.

Os impactos de natureza biológica, segundo Aguiar (s/d) são:

- i. a destruição da fauna e da flora, levando à quebra da cadeia alimentar (LULA, 1996 *apud* AGUIAR, s/d); (QUINAMO; 2007);
- ii. os danos ao patrimônio natural representado pelos manguezais, praias e recifes de coral;
- iii. a redução da quantidade de peixes (no Brasil, mais de 80% dos estoques pesqueiros estão esgotados ou superexplorados) (ROSANGELA, 2006 *apud* AGUIAR, s/d);
- iv. os danos à saúde (mutilação, morte, surdez e cegueira) de banhistas, mergulhadores e dos próprios “bombistas”, em consequência das ondas de choque provenientes da explosão;
- v. os prejuízos de ordem econômico-social, como a baixa produtividade e o declínio da pesca;
- vi. a redução do potencial de trabalho (mutilação) e os danos ao patrimônio público e privado (A TARDE, 2001; CORREIO DA BAHIA, 2007 *apud* AGUIAR, s/d).

Como resultado de utilização deste tipo de pesca muitas espécies correm risco de extinção (AGUIAR JR., s/d).

Todavia a pesca predatória não se restringe à pesca com bombas. A sobrepesca e o uso de malhas finas e a pesca de camboa também são aspectos que inquietam os pescadores (QUINAMO, 2007).

No litoral alagoano existe um grande número de regiões estuarinas e lagunares, as quais apresentam áreas consideráveis ocupadas pelo ecossistema manguezal, com características ecológicas semelhantes e apresentando problemas equivalentes a impactos ambientais (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Os vários problemas existentes nestas áreas advêm desde a época do período colonial conforme Vergara Filho (1993); Correia e Sovierzoski (2010). As florestas tropicais foram desmatadas, para dar início ao cultivo de cana-de-açúcar e conseqüentemente às usinas açucareiras começaram a operar (PLEC, 1980 *apud* CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Conforme Correia e Sovierzoski (2010), essas atividades foram responsáveis pelos primeiros impactos ambientais ocorridos neste estado, assim como também em outros da região nordeste do Brasil.

Essas atividades segundo o autor acima referenciado levaram a aceleração do processo de erosão das encostas e tabuleiros, aumentando a deposição de sedimentos junto às regiões estuarinas, atingindo principalmente os rios, os canais e as lagunas costeiras, acarretando conseqüentemente a redução na renovação das águas, prejudicando diretamente as áreas de ecossistema manguezal existente ao longo de todo o litoral alagoano.

Entre as áreas mais impactadas da costa alagoana foi registrado o Complexo Estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba (AII), incluindo a maior região estuarino-lagunar do estado e que pela proximidade com a capital Maceió, desde muito tempo seus manguezais vem sofrendo com os mais diversos impactos ambientais, decorrentes da referida cidade e das demais outras existentes nesse ambiente estuarino-lagunar (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Conforme OLIVEIRA e KJERFVE (1993 *apud* CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010) nesta mesma região costeira também foram relatados os impactos

ocasionados pela indústria cloroquímica e pelo polo industrial, ambos localizados próximos aos rios e canais da região.

Os impactos antrópicos decorrentes do crescimento urbano das cidades, localizadas em áreas estuarinas, como Maceió, somadas a poluição industrial e ao processo de assoreamento dos canais e das lagunas costeiras, provocados em grande parte pela agroindústria açucareira, vêm alterando a qualidade das águas e consequentemente prejudicando o ecossistema manguezal, assim como outras atividades antrópicas (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2000; 2005 *apud* CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

As consequências desses impactos ambientais junto às áreas com o ecossistema manguezal foram valoradas por Silva (2004 *apud* CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010), com base nas informações obtidas a partir de questionários aplicados junto às populações locais do litoral norte alagoano, quando foi demonstrado pelos próprios pescadores que a produção pesqueira, tanto nas regiões de manguezais quanto na costa, vem diminuindo ao longo dos anos.

Com relação às áreas de manguezais atualmente existentes, tendo como base os dados disponíveis, Correia e Sovierzoski (2010) constataram que os menores valores foram registrados para o município de Maceió, onde os manguezais foram quase que totalmente alterados resultando em áreas de ocorrência bastante reduzidas.

Conforme os autores acima, esse fato tornou-se mais agravante quando somado as áreas de Maceió, localizadas junto às margens da lagoa de Mundaú (CELMM) as quais se encontram bastante degradadas.

Correia e Sovierzoski (2010) informam que muitos são os impactos ambientais detectados junto ao ecossistema de manguezais dentro da área de influência (AI) do estudo. A grande maioria destes impactos foi causada por diferentes ações antrópicas, que atuam direta e

indiretamente na degradação ambiental da maioria dos ecossistemas costeiros.

Conforme os autores supracitados, em muitos casos, uma mesma atividade impactante ao meio ambiente atinge mais de um ecossistema, principalmente quando localizado próximo à linha de costa e mais ainda em meio aquático. Isto ocorreu devido à rápida dispersão dos agentes poluidores, entre estes os esgotos urbanos e despejos industriais, principalmente os resultantes da agroindústria açucareira, devido ao grande volume do lançamento de tiborna ou vinhaça.

No estudo realizado por Correia e Sovierzoski (2010), foi constatado que algumas áreas de manguezais ainda apresentam pouco impacto, como, por exemplo, a região do litoral norte alagoano, devido à população que ocupa as áreas junto aos rios ainda é pequena, e também por que nesta região está localizada a maior parte da unidade de conservação APA Costa dos Corais, onde foram incluídos os manguezais da região.

Mesmo assim, segundo esses autores, muitas dessas áreas vêm sofrendo com vários impactos ambientais decorrentes dos resíduos da agroindústria, da especulação imobiliária e da ampliação hoteleira, além do aumento de outras atividades ligadas ao turismo e a falta de saneamento básico.

Correia e Sovierzoski (2010) indicam que grande parte dos impactos antrópicos registrados nos manguezais alagoanos, principalmente na região central do litoral, onde se localiza a área de influência indireta (AII) deste estudo, foi identificada, com maior intensidade, junto à bacia hidrográfica do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba (CEMMM), devido aos problemas causados pela proximidade da cidade de Maceió.

Segundo os autores referenciados anteriormente, nesta região encontram-se localizadas as concentrações humanas mais numerosas do estado, acarretando muitos impactos antrópicos, causados pela falta de saneamento básico e de planejamento urbano adequado.

Estes mesmo autores indicam que entre esses impactos podem ser citados os lançamentos de esgotos domésticos e industriais, a produção de lixo sem tratamento e sem destinação correta, desmatamentos, queimadas e aterros para a construção de bares, favelas e casas de veraneio.

Além destes problemas, Correia e Sovierzoski (2010) registram ainda a pesca predatória com bombas (descrito anteriormente) e redes inadequadas com malha pequena e de arrasto de fundo. Segundo estes autores, todos esses impactos vêm contribuindo para a destruição da vegetação e da fauna dos manguezais, principalmente junto à CELMM na área que margeia a cidade de Maceió na AlI.

Com a divulgação das belezas naturais do litoral alagoano, principalmente na região central, junto ao Porto de Maceió, impulsionando inúmeras atividades ligadas ao turismo, que devido ao intenso fluxo de pessoas, vem causando sérios danos aos manguezais e devido à falta de informações, muitas ainda se referem a esse ecossistema como local desagradável e sem utilidade.

Lentamente, este quadro de desinformação vem sendo alterado pelos esforços constantes do Instituto do Meio Ambiente do estado de Alagoas que desenvolve desde 2009 vem desenvolvendo um projeto de Educação Ambiental e já atendeu mais de 5.000 pessoas dentre estudantes da rede pública de ensino, universitários, integrantes de associações comunitárias, entre outros.

Este projeto, denominado de Navegando com o Meio Ambiente, é um convênio entre o IMA e uma Empresa Privada que mantém um catamarã para até 60 pessoas que faz um percurso em uma pequena porção do CELMM e traz ao público conhecimentos sobre a unidade de conservação, os processos lagunares, a biodiversidade, bem como os problemas encontrados no complexo como as ocupações irregulares e o descarte de lixo e esgoto no corpo lagunar.

Desta forma, a população vem tomando conhecimento do ambiente no qual está inserida.

Estuários

Estuários são áreas de transição entre os ambientes fluviais e marinhos, onde um ou mais rios encontram o mar, e as forças de ambos ambientes atuam controlando a dinâmica e a distribuição das propriedades químicas, biológicas e sedimentares (PERILLO, 1996 *apud* VERONEZ JÚNIOR, 2009).

São feições efêmeras do ponto de vista geológico, pois são áreas de deposição sedimentar, e sua morfologia, no geral, reflete as características das principais forças que nele atuam (VERONEZ JÚNIOR, 2009).

IBGE (2004) define estuário como corpo aquoso litorâneo que apresenta circulação mais ou menos restrita, porém ainda mantendo-se ligado ao oceano aberto.

Este pode ser influenciado pela ação das marés e pela mistura da água do mar com a água doce proveniente de drenagem terrestre (PANITZ *et al.*, 1994 *apud* PETROBRAS 2010).

Estuário tem sido definido como sendo um corpo d'água costeiro semifechado, com livre comunicação com o mar, no qual a água do mar é mensuravelmente diluída pela água dos rios proveniente da drenagem continental (PRITCHARD, 1967).

Odum (1972) considera os estuários como ecótonos entre a água doce e os habitats marinhos, embora muitos de seus atributos físicos e biológicos não sejam, de modo algum, de transição e sim únicos.

Odum (1979 *apud* FARIAS, 2009) refere-se a estuário como um desaguadouro de rio ou uma baía onde a salidade é intermediária entre o

mar e a água doce, onde a ação das marés constitui um importante regulador físico.

Muitos estuários, segundo IBGE (2004), correspondem a desembocaduras fluviais afogadas, sendo que outros são apenas canais que drenam zonas pantanosas costeiras.

Os estuários representam porções finais de um rio, estando sujeitos aos efeitos sensíveis da maré, sendo, portanto, a parte vizinha da costa invadida pelas marés, correntes e vagas, conforme Guerra e Guerra (2009).

Segundo Sewell (1978 *apud* FARIAS, 2009) são classificados como estuários, as baías, as desembocaduras de rios e as lagunas litorâneas, onde as águas doces da superfície fluem para o mar.

IBGE (2004) coloca que com base no processo físico dominante, os estuários podem ser de dois tipos principais: os dominados por ondas, também chamados de deltas e os dominados por marés, onde se formam os depósitos estuarinos propriamente ditos e onde a dinâmica da corrente fluvial predomina sobre a marinha e, conseqüentemente, sobre os processos deposicionais associados.

Segundo PETROBRAS (2010) um estuário que ocupa uma área de desembocadura de rio onde as salinidades variam de 0,1 a 32 %, é considerado uma zona de interação entre correntes fluviais e uma variedade de processos marinhos, incluindo as marés e ondas, bem como a intrusão salina.

Os estuários, conforme o autor anteriormente referenciado são feições geologicamente recentes, certamente com menos de 15.000 anos. A elevação rápida do nível do mar constitui o principal fator para formação dos estuários, cuja vida depende da relação entre levantamento do nível do mar e razão de sedimentação (PETROBRAS, 2010).

Nomann e Pennings (1998 *apud* PETROBRAS, 2010) colocam que os fundos lodosos estuarinos são atravessados por canais de marés

(gamboa), utilizados pela fauna para os deslocamentos entre o mar, os rios e o manguezal.

A maré e os rios trazem aos estuários nutrientes, dejetos, plâncton, peixes, ovos e larvas de diversos organismos (NOMANN e PENNING, 1998 *apud* PETROBRAS, 2010).

Devido a sua elevada produtividade, topografia e mistura de águas doces e água marinha, cria-se um meio com características peculiares, que é aquecido pela energia solar até temperaturas biologicamente favoráveis, tornando-se locais apropriados para muitas espécies marinhas e dulcícolas, sendo que algumas de grande importância econômica, como algumas espécies de camarões (MEDEIROAS, 1992 *apud* FARIAS, 2009).

PETROBRAS (2010) complementa dizendo que são ecossistemas de grande importância para a costa, tanto economicamente como ecologicamente. Constituem áreas de refúgio e alimentação para a fauna, exercendo um importante papel no equilíbrio ambiental por proporcionarem condições para manutenção de teias tróficas.

Nos estuários também ocorre à reprodução de um grande número de espécies de peixes, crustáceos, moluscos e aves, inclusive de espécies migratórias oceânicas. Os produtores primários presentes contribuem significativamente para a vida nos mares e oceanos e, portanto, desempenham um papel ecológico fundamental na manutenção destes ecossistemas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Esses ambientes estão sempre margeados por terras úmidas, como marismas, manguezais ou terrenos alagadiços (NOMANN e PENNING, 1998 *apud* PETROBRAS, 2010).

No estado de Alagoas existem alguns estuários, sendo o mais representativo o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (ARAÚJO e CALADO, 2008; ANDRADE *et al.*, 2011; PAES-LEME, *et al.*, 2011).

Este complexo é formado pelas Lagoas de Mundaú e Manguaba, além dos rios que nelas deságuam Mundaú e Paraíba do Meio,

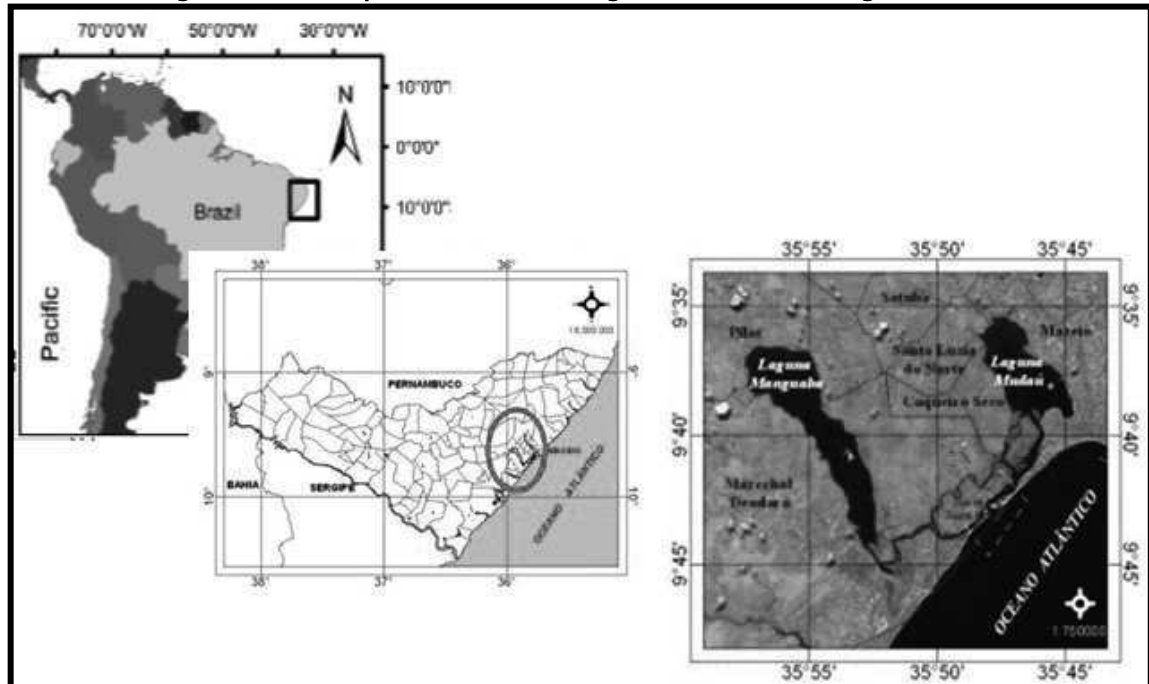
respectivamente, e por vários outros rios de pequeno porte, como Sumaúma Grande e dos Remédios, conforme os autores acima.

O Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) se localiza no litoral médio do estado de Alagoas (PAES-LEME, *et al.*, 2011), ao sul da cidade de Maceió, entre as coordenadas geográficas de 35°42'30" a 35°57'30" W e de 9°35'00" a 9°45'00" S (Figura 90), banhando os municípios de Maceió, Santa Luzia do Norte, Coqueiro Seco, Pilar e Marechal Deodoro (ARAÚJO e CALADO, 2008).

Farias (2009) complementa informando que o CELMM constitui um dos mananciais de vida aquática mais importante do Nordeste Brasileiro, destacando-se pelas diversidades de espécies, beleza ímpar das lagoas, canais que as interligam e vasta área de manguezais importantes para o ciclo de nutrientes.

O Complexo Estuarino, por sua extensão e pela riqueza de suas águas, constitui um sistema de expressivo potencial econômico e possível de ser aproveitado, sem prejuízo para o ambiente, desde que o gerenciamento de suas águas seja adequadamente promovido (SILVA e SOUZA, 2008).

Figura 90 - Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (AL)



Fonte: Adaptado de Andrade et al. (2011); Higino et al. (s/d)

Conforme Silva e Sousa (2008); Paes-Leme (2011) no CELMM o clima é quente com temperaturas médias anuais variando entre 24°C a 27°C.

A vegetação característica da área restringe-se às formações tanto de influência marinha herbácea (restinga), quanto de influência fluviomarinha arbórea (manguezal) (PAES-LEME, 2011).

Eskinazi-Leça (1976 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008) informam que existem duas estações bem definidas, nesta área de influência (AII) do estudo, a chuvosa que se estende de março a agosto, acentuando-se entre maio e julho e a de estiagem de setembro a dezembro.

As águas em geral apresentam temperaturas elevadas características de regiões tropicais, segundo Araújo e Calado (2008) onde pequenas variações estão relacionadas às estações do ano.

A salinidade na região é um parâmetro de extrema variabilidade, tanto temporal quanto espacial (LIRA e MAGALHÃES, 1996 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008), influenciando, segundo Silva e Sousa (2009); Paes-Leme

(2011) na distribuição dos macrocrustáceos e também na distribuição de espécies de peixes e de moluscos (sururus).

Conforme Teixeira e Sá (1998 *apud* SILVA e SOUSA, 2008) a temperatura da água pouco flutua ao longo do ano, e durante o período de chuvas o sistema transforma-se em um grande manancial de água doce.

Os valores de transparência diminuem durante o período de chuvas devido à grande quantidade de sedimentos trazidos pelos rios. Os “blooms” de algas que ocorrem principalmente durante a primavera contribuem para a depleção nas taxas de saturação do oxigênio dissolvido em determinadas áreas das lagoas, ocasionando a morte principalmente de peixes com baixa capacidade de natação (TEIXEIRA e FALCÃO, 1992 *apud* SILVA e SOUSA, 2008). Os crustáceos, aparentemente, são mais resistentes às depleções nas taxas de oxigênio dissolvido (TEIXEIRA e SÁ, 1998 *apud* SILVA e SOUSA, 2008).

Quanto à fauna, o zooplâncton destacam-se os Copépoda (Harpacticoida, Calanoida e Cyclopoida), além de Foraminífera, Tintinnina, Cnidaria (Hidromedusae) e Chordata (Larvacea) (LIRA e MAGALHÃES, 1996 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

Dentre os Polychaeta destaca-se a família Nereidae (SOVIERZOSKI, 1994 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

A Laguna Mundaú é celeiro do *Mytella charruana* (sururu, mexilhão, marisco) e além deste, 29 espécies de moluscos habitam o CELMM (ALAGOAS, 1980; SILVA e PEREIRA-BARROS, 1987; SILVA, 1994 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008; SILVA e SOUSA, 2009), criando micro-habitat à parte, cuja complexidade contribui com a distribuição e a abundância de vários organismos (SILVA e SOUSA, 2009).

Paes-Leme (2011) complementa informando que o *Mytella falcata* (sururu), é abundante, fazendo parte do prato típico local e principal fonte de alimentação da população de baixa renda.

Conforme o autor anteriormente referenciado, bancos de sururu se formam principalmente na Lagoa de Mundaú, pois nela são encontradas melhores condições de sobrevivência do que na Lagoa de Manguaba, por estarem submetidas a trocas bruscas dos fatores abióticos o que não ocorre na Lagoa de Manguaba, onde as condições ambientais são mais estáveis.

O Complexo Estuarino se caracteriza pela grande diversidade de macrocrustáceos (TEIXIRA e Sá, 1998 *apud* PAES-LEME, 2011), onde a carcinofauna está representada por 16 famílias, 29 gêneros e 55 espécies de decápodes, incluindo *Ucides cordatus*, e 2 famílias e 5 espécies de Cirripédia (CALADO e SOUSA, 2003 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

A ictiofauna está documentada com um total de 91 espécies, dentre Chondrichthyes e Osteichthyes segundo Teixeira e Falcão (1992 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

Este ambiente ainda abriga fauna variada de anfíbios e répteis, representados pelas famílias Leptodactylidae e Colubridae, respectivamente (TEIXEIRA e FALCÃO, 1992 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008), além de aves e mamíferos.

Marques *et al.*(1993) complementa informando que a região do CELMM é um aporte de nutrientes carregados pelos cursos d'água interioranos, originando um sistema altamente produtivo, onde se desenvolve uma série de organismos importantes como fonte de alimento para o homem como por exemplo, *M. falcata* (mexilhão, sururu), *P. schimitti* (camarão), *Cynoscion* sp. (pescadas) e *Centropomus* sp.(robalos).

O autor acima referenciado coloca que os recursos pesqueiros são ricos e abundantes, porém, o molusco *M. falcata* (sururu) é o prato típico da região, representando em safra normal, o maior volume de produção. O camarão de todos os tipos, tanto de água doce como de água salgada é também abundante nas Lagoas.

A composição fitoplanctônica do CELMM está representada pelos grupos Chrysophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta e Pyrrophita (MELO-MAGALHÃES *et al.*, 1998 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

Conforme Silva e Sousa (2008) a vegetação característica desta área restringe-se às Formações Pioneiras tanto de influência marinha (restinga) herbácea, quanto de influência fluviomarinha arbórea (manguezal).

Ocorrem espécies vegetais da restinga como *Remirea marítima* (alecrim-da-praia), *Paspalum vaginatum* (capim-da-praia), *Ipomoea prescapae* (salsa-da-praia) e *Canavalia obtusifolia* (feijão-da-praia) (SILVA e SOUSA, 2008).

Entre as vegetações que compõem os bosques de manguezais associados às lagoas estão *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicenia* (mangue-preto), *Avicennia schaueriana* (mangue-canoé) e *Hibiscus titiaceus* (guaxuma) (ALAGOAS, 1980 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008; MARQUES *et al.*, 1993 *apud* SILVA e SOUSA, 2008).

O Complexo tem sido submetido a diversos impactos ambientais, e dentre eles destaca-se o uso indevido das terras às margens dos rios pela atividade sucroalcooleira.

Nas bacias do Rio Mundaú, há seis unidades de indústria canavieiras e o lançamento de efluentes industriais de usinas e destilarias origina um grave problema de poluição (SILVA JR e AGRA, 1999 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

De acordo com Marques (1991; MELO-MAGALHÃES *et al.* 1998 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008), o despejo do resíduo de usinas de açúcar e destilarias, o 'vinhoto', favorece o desenvolvimento de 'blooms' de cianofíceas e dinoflagelados, que causam grandes depleções nas taxas de oxigênio dissolvido, resultando em grandes mortandades de peixes nas lagoas.

Além da indústria sucroalcooleira, encontram-se instaladas outras indústrias: de papel e celulose, fertilizantes, alimentícias, químicas e de fiação e tecelagem (MARQUES, 1991 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008).

O ambiente estuarino das lagoas de Mundaú/Manguaba tem sofrido ao longo de várias décadas uma forte degradação ambiental, por ocupação populacional/favelização de seu entorno (LEAHY, 1995 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008), aterros, implantação de indústrias, e, principalmente, devido ao lançamento de esgotos doméstico de nove municípios que chegam as lagoas, a maioria in natura, também constitui um dos principais fatores de poluição nessa região (MARQUES, 1991; SANTOS, 1998 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008; SILVA e SOUSA, 2009).

Na zona dos canais do CELMM, Marques *et al.* (1993 *apud* SILVA e SOUSA, 2008) observa a construção de pontes, abandono de instrumentos de pesca, gasoduto da Petrobrás, oleoduto Pilar-BAMAC da Petrobrás, corte e queima de vegetação, instalação de hotéis, bares e clubes, instalação do polo cloro-químico com as seguintes unidades de instalação: fábrica de VCM (*Vinyl chloride monomer* ou cloreto de vinila - um gás), fábrica de PVC (poli cloreto de vinila - plástico não 100% originário do petróleo) e unidade de armazenamento de nitrogênio.

Oliveira (1997 *apud* SILVA e SOUSA, 2008) comenta que estudos de impactos ambientais que venham a ser realizados no CELMM não serão suficientes para prever a degradação que ocorrerá no sistema estuarino, devido a seu grande dinamismo.

O processo de degradação ambiental sofrido pelo CELMM afeta direta e indiretamente os cerca de 260 mil habitantes que vivem no seu entorno, dos quais 5.000 são pescadores (SILVA e SOUSA, 2008).

O autor supracitado coloca que o crescimento desordenado da área urbana de Maceió, a presença de um polo cloro-químico e a intensa atividade sucroalcooleira ao longo da bacia hidrográfica são fatores que

resultam numa situação crítica, quando colocados frente à vulnerabilidade ambiental e à importância sócio-econômico-cultural da região.

A degradação das lagoas e canais tem acarretado sérios impactos sociais, uma vez que a tendência dos pescadores é de abandonar a pesca e “tentar a sorte” em Maceió, aumentando o contingente de mão-de-obra desempregada na periferia da cidade (Souza *et al.*, 2004 *apud* SILVA e SOUSA, 2008).

Portanto, segundo Silva e Sousa (2008) faz-se necessário o monitoramento ambiental contínuo do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, o que poderá sugerir futuramente mudanças na cota do fundo do canal determinada no projeto de dragagem, nos volumes e na área a ser dragada.

Lagunas

Guerra e Guerra (2009) consideram como depressão contendo água salobra ou salgada, localizada na borda litorânea. A separação das águas da laguna das do mar pode-se fazer por um obstáculo mais ou menos efetivo, mas não é rara a existência de canais pondo em comunicação as duas águas.

Guerra e Guerra (2009) salientam ainda que na maioria das vezes, se usa erradamente o termo *lagoa* ao invés de laguna.

As lagoas segundo Guerra e Guerra (2009), são depressões de formas variadas, tendendo a circulares e de profundidades pequenas e cheia de água doce e salgada. Algumas são temporárias e existem apenas na estação das águas, transformando-se em pastos por ocasião da estação seca.

Amador (2012) informa que estes ecossistemas são caracterizados por uma grande produtividade primária. A teia alimentar das lagunas é

similar à dos estuários, onde os detritos ou restos vegetais servem como fonte de alimento via atividade de microrganismos.

Muitos invertebrados são comedores de depósitos, alimentando-se de detritos em suspensão ou pastam. Os vertebrados comedores de detritos e alguns plancófagos (comedores de plâncton) frequentam estes ambientes (AMADOR, 2012).

As lagunas, juntamente com os pântanos e brejos, assim como manguezais, recifes e leitos de algas, estão incluídos na categoria com mais alta produtividade conhecida (ODUM, 1971; ARAÚJO e MACIEL, 1979; AMADOR, 2012).

Segundo Araújo e Calado (2008); Andrade *et al.* (2011) o Estado de Alagoas merece atenção pela abundância dos ecossistemas aquáticos costeiros que dão nome ao Estado.

No estado de Alagoas existem três tipos de lagunas. As oriundas de estuários de rios maiores, fechados por restingas e cordões litorâneos. As formadas por rios que têm a sua foz barrada por terraços marinhos, que sangram para o mar através de canais e as oriundas de estreitos e profundos vales de riachos de pequeno curso, originários dos tabuleiros e que tiveram as suas desembocaduras barradas pela praia (GUERRA E GUERRA, 2009)

No litoral da área de estudo, segundo Andrade *et al.* (2011), dentre as diversas lagunas costeiras, que merecem destaques a de Mundaú e a de Manguaba, dentro da All, sendo as maiores do Estado de Alagoas.

Estas lagunas, conforme os autores anteriormente referenciados formam o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELM). Estas lagoas somam suas forças hídricas e vão de encontro com o oceano e formam as duas flechas arenosas em sentidos opostos conhecidas como pontal de Maceió e do Saco da Pedra.

Guerra e Guerra (2009) complementam dizendo que estas “lagoas” são autênticos rios invadidos pelo mar.

Restingas

FEEMA (1990) define restingas como sendo acumulações arenosas litorâneas, de forma geralmente alongadas e paralelas à linha da costa, produzidas pelo empilhamento de sedimentos transportados pelo mar e ocasionalmente por acumulação eólica.

Segundo Rocha (2000), as restingas constituem formações arenosas abertas cobertas por vegetação herbácea e arbustiva que ocorrem ao longo da costa.

A característica aberta dos *habitat* de restinga implica em um elevado aporte de iluminação solar penetrando entre os espaços da vegetação, resultando em uma transmitância consideravelmente elevada, se comparado com os demais ambientes da Mata Atlântica (ROCHA, 2000).

O substrato arenoso das restingas, além da reflexão da luz, implica ainda em uma rápida percolação da água pluvial, resultando em uma relativa limitação da ocorrência de água livre, fundamental para muitos organismos que dela dependem para seu balanço hídrico (ROCHA, 2000).

Nas restingas, de forma geral, a água livre é encontrada disponível apenas em alguns pontos de afloramento do lençol freático e no interior de bromélias-tanque, que possuem capacidade de reserva d'água devido à disposição de suas folhas (OLIVEIRA e ROCHA, 1997 *apud* ROCHA 2000).

Cerqueira (2000); Guerra e Guerra (2009); Siegel (2009) colocam que pode ter mais de um significado para a palavra restinga: em sentido *geomorfológico*, é empregada para designar, independente de sua gênese, faixas ou línguas de areia produzidas pela ação destrutiva e construtiva das águas oceânicas, podendo encerrar lagoas e lagunas em seu interior, formadas a partir de um gradual isolamento de áreas de terras baixas entre o continente e o oceano.

No sentido fitogeográfico (RIZZINI, 1979 e WAECHER, 1985 *apud* SIEGEL, 2009) refere-se a todas as formações vegetais que cobrem as

areias holocênicas desde o oceano, ou apenas a vegetação lenhosa, arbustiva ou arbórea, presente em porções mais internas e planas do litoral.

Segundo Siegel (2009), a vegetação de restinga ocupa diversos ambientes da zona costeira recobrando depósitos arenosos.

Guerra (1978, *apud* FEEMA, 1990) complementa dizendo que o litoral de restinga possui aspectos típicos, tais como: faixas paralelas de depósitos sucessivos de areia, lagoas resultantes do ressecamento de antigas bacias, pequeninas lagoas formadas entre as diferentes faixas de areia, dunas resultantes do trabalho do vento sobre a areia da restinga e formação de barras obliterando a foz de alguns rios.

Restinga é um ecossistema associado à Mata Atlântica e segundo a Resolução CONAMA nº 004, de 18/09/1985 pode ser assim definido:

“acumulação arenosa litorânea, paralela à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzida por sedimentos transportados pelo mar, onde se encontram associações vegetais mistas características, comumente conhecidas como vegetação de restinga” (FEEMA, 1990).

Esse ecossistema faz parte do conjunto de ambientes que mantém estreita relação com o oceano, tanto na sua origem como nos processos atuantes, possuindo características próprias relativas à composição e estrutura da vegetação, funcionamento e nas interações com o sistema solo-atmosfera (PETROBRAS, 2010 *apud* SILVA, 1990 in TEIXEIRA, 2001).

Lacerda *et al.* (1993 *apud* PETROBRAS, 2010) coloca que os ambientes de restinga ocupam cerca de 80% da costa brasileira, ocorrendo desde o sul até o norte, apresentando várias áreas fragmentadas ao longo do seu percurso no litoral brasileiro.

Esses ecossistemas localizam-se em substratos arenosos, de origem marinha e idade quaternária, formando amplas planícies litorâneas

arenosas (SUGUIO e MARTIN, 1990 *apud* PEREIRA e ASSIS 2000) e são caracterizadas por diferentes comunidades vegetais que podem estar associadas aos diferentes níveis de nutrientes e ao regime hídrico do solo (HENRIQUES *et al.*, 1986 *apud* PEREIRA e ASSIS 2000).

As restingas formam faixas alongadas, fechando lagunas costeiras, ou largas planícies com cristas praias depositadas em paralelo (ARAÚJO *et al.*, 1998 *apud* PETROBRAS, 2010).

Segundo Veloso *et al.* (1991), a vegetação das restingas é enquadrada como “vegetação com influência marítima”, podendo ser reconhecidas diferentes comunidades vegetais principalmente herbáceas halófitas e plantas arbustivas.

As espécies vegetais encontradas são: a *Ipomea pescaprae* (salsa-de-praia), a *Calotropis procera* (flor-de-seda) e o *Jatropha* sp. (pinhão-branco) *Remirea*, *Salicornia*, *Acicarpha*, *Polygala*, *Spartina*, *Ipomoea*, *Paspalum*, *Canavalia* e a palmeira *Allagoptera arenaria* (VELOSO *et al.*, 1991 e MMA, 2004 *apud* PETROBRAS, 2010).

Essa vegetação favorece a colonização por outras espécies de plantas, devido à ação fixadora que exerce sobre as areias moveis, contribuindo para a formação de solos e melhorando as condições ambientais (MMA, 2004 *apud* PETROBRAS, 2010).

A fauna da restinga é composta por animais residentes e migratórios, sendo que muitos visitam esta área para alguma atividade (alimentação, nidificação, etc.), porém são provenientes das áreas de encosta ou de transição.

As características do *habitat* de restinga se, por um lado pode restringir a ocorrência para alguns grupos animais, por outro favorecem a ocorrência de organismos como répteis e de aves que possuem uma ecofisiologia adaptada à vida em condições de relativa ausência de água e de elevada temperatura e taxas de insolação (ROCHA, 2000).

De maneira geral, as restingas, sobretudo as arbóreas, são significativamente alteradas pela implantação de pastagens, reflorestamento e extração de madeira para serrarias e carvoarias (SOBRINHO e QUEIROZ, 2005 *apud* PETROBRAS, 2010).

Para conter esta degradação, garantindo, que estas possam continuar exercendo sua importante função ambiental de fixadoras de dunas e estabilizadoras de manguezais, o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) enquadra as restingas como Áreas de Preservação Permanente (APP), não podendo as mesmas ser devastadas, conforme seu art.2º, alínea "f" (PETROBRAS, 2010).

A Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APP, e estabelece que constitua APP a área situada nas restingas: em faixa mínima de 300 m, medidos a partir da linha de preamar máxima; ou em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de manguezais.

As áreas de restingas de Maceió e de seu entorno têm sofrido constantes processos de destruição devidos, principalmente pela ação antrópica (VIEIRA e COSTA, s/d.).

Na AII do empreendimento destaca-se a região da Prainha localizado no município de Marechal Deodoro-AL, explorada pelo turismo e lazer (VIEIRA e COSTA, s/d).

A Prainha que está localizada à Boca da Barra ligando o Canal de Fora do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Mangaba (CELMM) com o oceano conforme Figura 91, teve sua ocupação rápida e sem nenhum planejamento (VIEIRA e COSTA, s/d).

Conforme os autores anteriormente citados, a Prainha é considerada um ambiente de grande fragilidade ambiental e pode sofrer variações no seu entorno e em todo o seu ambiente. Teve seu início provavelmente no Plioceno, quando ocorreu o início a deposição de sedimentos terciários da

formação barreiras, há mais ou menos cinco milhões de anos, juntamente com toda a área do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Mangaba (CELMM).

Vieira e Costa (s/d.) informam que atualmente a Prainha está sendo retrabalhada com a deposição de novos sedimentos. Estes autores colocam também que a formação geomorfológica da Prainha e do seu entorno resulta da ação de fatores com grande capacidade de construção e destruição do ambiente com muita rapidez, advindo da variação do nível do mar e de outros agentes, provocando acúmulo e retiradas de sedimentos modificando por completo a paisagem.

A Prainha e parte do seu entorno está espacializada na planície marinha, onde se encontram diferentes feições, oriundas de depósitos que se estenderam do fim do Terciário até o Quaternário (VIEIRA e COSTA, s/d).

O ambiente em que a Prainha está inserida começou a ser formado devido a uma dinâmica paleoclimática, com sucessões de clima semiárido, frio e seco no final do Terciário estendendo-se pelo Quaternário (GOES, 1979 *apud* VIEIRA e COSTA, s/d).

Estudos anteriores ao acima mencionado colocam que geomorfologicamente a Prainha pode ser classificada como sendo um cordão litorâneo, ou uma restinga ou a ponta final dela. Portanto, a Prainha é a parte final da área de terraço do Francês-Massagueira-Taperaguá, que fecha a desembocadura da Laguna Manguaba, denominada de Restinga da Massagueira.

Lima (1990 *apud* VIEIRA e COSTA, s/d.) informa que uma boa parte da cidade de Maceió foi construída sobre uma restinga, que se estende do centro da capital, da Rua Zacarias de Azevedo, nas imediações da Santa Casa de Misericórdia, até o Pontal da Barra. Nela se desenvolveu parte do centro e dos bairros do Prado e Trapiche da Barra e todo o bairro do Pontal da Barra.

Segundo Lima (1990 *apud* VIEIRA e COSTA, s/d.) restingas são barragens naturais de sedimentos que se formam e cruzam aberturas de baías, estuários ou “rias” (configuração geográfica formada pela foz de um rio, formando um vale costeiro submergido ou estuário que foi tomado pelo mar. Como consequência, obtém-se um braço de mar que se introduz na costa, coincidindo com a desembocadura de um rio, que também se influencia pelo regime de marés) transformando-se em lagunas.

Este mesmo autor informa ainda que, algumas lagunas, mais precisamente as que se prendem à base de uma falésia, dependem da construção de restingas ou de terraços eustáticos para completar a sua formação.

Conforme Vieira e Costa (s/d.) a restinga de Maceió corresponde a uma barreira arenosa que atravessa a boca do rio Mundaú, enquanto a área do Francês-Massagueira-Taperaguá é uma área entulhada, que se prolonga através de um terraço holocênico em direção à restinga de Maceió (Figura 91).

Figura 91 - Restingas da AII do Porto de Maceió



Fonte: Erimar Bayma apud Vieira e Costa (s/d).

Outras restingas, como por exemplo, as do Pontal da Barra e do Saco da Pedra, situadas respectivamente em Maceió, e Marechal Deodoro, se destacam na AII do Porto de Maceió (ANDRADE *et al.*, 2011).

Estas restingas, conforme os autores supracitados, estão inseridas na zona de contato entre as lagoas Mundaú e Manguaba e o Oceano Atlântico, acomodada sobre a litologia de sedimentos quaternários de praia e aluvião, sendo o relevo constantemente retrabalhado devido aos processos hidrodinâmicos deste contato, dominado de processos geomorfológicos de abrasão. Estes ocorrem pela variação dos regimes hidrológicos e pela forte influência das marés, resultando em sedimentos tanto de agregação (acumulação) quanto de degradação (desgaste) do Relevo (LIMA, 1990 *apud* ANDRADE, 2011).

A cobertura vegetal denominada de formações pioneiras flúvio-marinhas, ditas manguezais, ocorrem na parte noroeste desta região (ANDRADE, 2011).

Gonçalves e Orlandi (1993 *apud* ANDRADE, 2011) complementam informando que sobre este terreno ocorrem às formações pioneiras marinhas, as restingas herbáceas de praias. Este tipo de categoria compreende a vegetação influenciada diretamente pelo mar, compostas por ervas estoloníferas, com capacidade de colonizar áreas desnudas e fixá-las solidamente (ANDRADE, 2011).

Conforme o autor anteriormente referenciado, a vegetação em estágio de sucessão natural, encontrada na área das restingas Pontal da Barra e do Saco da Pedra, compreende um tipo de vegetação descaracterizada e em regeneração, face ao intenso desmatamento, queimadas e aterros em decorrência do uso irracional do solo principalmente pelo crescimento urbano desordenado nas áreas de preservação permanentes e de conservação ambiental.

Praias

Segundo Guerra e Guerra (2009), são depósitos de areias acumuladas pelos agentes de transportes fluviais ou marinhos. As praias representam cintas anfíbias de grãos de quartzo, apresentando uma largura maior ou menor, em função da maré. Algumas vezes podem ser totalmente encobertas por ocasião das marés de sizígia.

Mendes (1984 *apud* FEEMA, 1990) define praia como faixa da região litorânea coberta por sedimentos arenosos ou rudáceos, compreendida desde a linha de baixa-mar até o local em que se configura uma mudança fisiográfica.

É a zona à beira mar ou ao longo de vasta extensão de água, constituída por sedimentos não consolidados, areias movediças ou diversos materiais trazidos pelas vagas (FEEMA, 1990).

Para Schmegelow (2004 *apud* FARIAS, 2009) as praias são delimitadas por um lado pela região onde a passagem das ondas não mais movimentam os sedimentos do assoalho marinho, profundidade esta denominada base da onda ou do outro, também onde, de modo geral, não ocorre movimentação de areia, região denominada berma ou ainda por alguma feição do relevo como uma falésia, por exemplo.

IBGE (2004) complementa dizendo que praia é depósitos de clastos e conchas, geralmente bem selecionados e laminados, formados na zona litorânea, pela ação das ondas e correntes.

A praia é um depósito de material que está em trânsito por caminhos paralelos à costa ou nas entradas e saídas dela. Esse depósito é trazido pelas águas do mar e dos rios, podendo ser de origem mineral (litoclastos), areia, por exemplo, o mais comum, ou algum material de origem biológica, como carapaças de organismos (bioclastos) (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

As atuais formas destes depósitos estão intimamente ligadas ao processo de regularização da linha de costa, resultante da estabilização que apresenta o nível do mar na atualidade, através dos mecanismos hidrodinâmicos costeiros, isto é, da atuação das ondas e correntes combinadas com a resistência litológica dos sedimentos terciários (TECNOAMBIENTE-BR, 2003).

Na atualidade, estas formações estão constituídas predominantemente pelas areias médias quartzosa, com grãos subarredondados, polidos e boa esfericidade. TECNOAMBIENTE-BR (2003) coloca ainda que as características granulométricas apresentem modificações espaciais e temporais, com o diâmetro médio variando de areias grossas a areias muito finas.

A variação do tamanho dos grãos e da composição da areia da praia está associada ao tipo de ação das ondas no local, às correntes e, ainda, à

produção biológica e aos sedimentos trazidos pelos rios (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

As areias das praias são consideradas ecossistemas viáveis e produtivos, que sustentam uma comunidade variada de invertebrados, como equinodermos, moluscos e crustáceos, além de vertebrados, como aves marinhas (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

Em relação aos componentes, as areias apresentam um conteúdo médio de 5% de carbonato de cálcio, denotado pela presença de fragmentos de conchas e de algas calcárias, abundantes na plataforma continental. O conteúdo de minerais pesados varia entre 4 e 10%, com predominância de limonita e hematita (TECNOAMBIENTE-BR, 2003).

Conforme o autor supracitado, a Formação Barreiras é uma das principais fontes de material para as praias e que estas podem ser a fonte para a plataforma continental e não esta a fonte para os sedimentos das praias. Esta conclusão é reforçada pelo conteúdo de carbonatos, que na plataforma interna é da ordem de 20%, enquanto que na praia é por volta de 5%.

Farias (2009) coloca que outra fonte das areias das praias litorâneas é originária de rios que erodem os continentes e transportam seus fragmentos até o litoral, onde o mar encarrega-se de distribuí-los pela costa.

Este mesmo autor complementa que os materiais que compõem uma praia podem também ser de várias cores. Podem ser de areias brancas, compostas por fragmentos de corais, e praias de areias pretas, nas quais o material é derivado de lava vulcânica, podendo ser encontrada praias de coloração amarela, verde ou rosa, dependendo do material específico ou do tipo de conchas dominantes no material depositado.

Ainda segundo TECNOAMBIENTE-BR (2003), da faixa de praia ao continente, se observa que pode existir um intercâmbio bidirecional de material entre a zona intermaré e a berma, aqui considerada em senso

lato, pois inclui a berma propriamente dita e a superfície dos terraços marinhos, onde uma unidade pode ser fonte da outra, dependendo do estado de equilíbrio da praia.

Em condições de erosão e retrocesso da linha de costa, para TECNOAMBIENTE-BR (2003), a berma comporta-se como fonte de areia para suprir de sedimentos a zona intermaré, em caso contrário, ou seja, avanço da linha de costa, a zona intermaré é a fonte de material para a construção da berma.

Entende-se por berma (Figura 92), encosta de praia que fica entre a arrebentação e a vista das dunas ou cordão litorâneo (FEEMA, 1990).

IBGE (2004) complementa dizendo que berma são terraços formados acima do limite dos fluxos da maré, sendo constituídos principalmente durante as ressacas, sendo que quanto maior a for a tempestade, mais alto e distinto se apresenta.

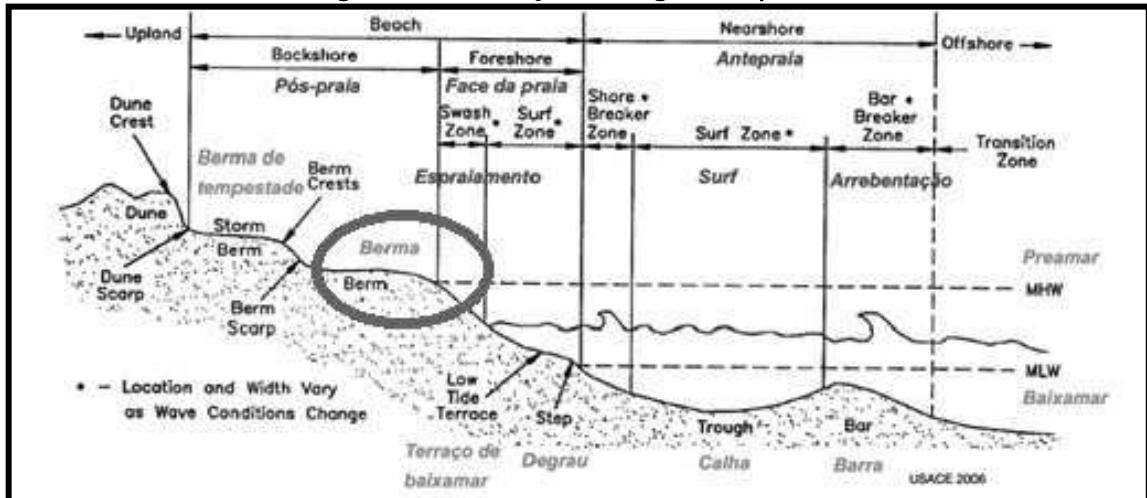
Segundo TECNOAMBIENTE-BR (2003) morfologicamente, as praias possuem uma inclinação de baixa a média, acham-se instaladas nas entradas litorâneas, de formas não estáveis, normalmente separadas pelas formações rochosas de arenitos limonitizados, similares a da Formação Barreiras.

Praia inclui toda a área em que há movimentação de areia pelo efeito da energia das ondas. Isso começa no início da zona de arrebentação e vai até o pós-praia (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

Segundo o autor citado anteriormente as praias apresentam três zonas: de arrebentação, de surfe e de espraiamento conforme Figura 92.

Farias (2009) complementa informando que uma praia pode ainda ser subdividida em três regiões: face praial, antepraia (chamado de estirâncio ou estirão) e pós-praia, de acordo com sua localização em relação às alturas das marés.

Figura 92 - Zonação da região de praias



Fonte: UFBA (2012 *apud* PAUL, 2012)

As praias são um dos principais ecossistemas utilizados pela população de Maceió e do seu entorno. Serve para atração de turistas e dos próprios moradores locais sendo utilizada como área de lazer e recreação (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

As praias apresentam distribuição em todos os continentes, incluindo ilhas e o continente antártico, sempre onde ocorre distribuição de terras no encontro com os mares em terrenos baixos. As praias tropicais costumam ser arenosas, geralmente com características de areias brancas e águas mornas e claras (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Este ecossistema costeiro, conforme Correia e Sovierzoski (2005) dependem principalmente do acúmulo de areia, pedras, seixos ou conchas, que são depositados nas regiões baixas do terreno, na interface terra-água.

Seus limites, de acordo com o autor supracitado, estendem-se desde a linha da maré baixa até o ponto mais alto da maré delimitado por mudança de material formador ou por expressão fisiográfica, como uma falésia ou linha de vegetação permanente.

As comunidades animais destes ecossistemas caracterizam-se por baixas densidades, determinadas tanto pelo reduzido número de espécies

como de acentuados graus de dominância numérica de algumas destas (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Foram consideradas até 1920 como desertos marinhos ou desertos de seres, até que pesquisadores em 1942 revelaram a existência de comunidades com poucas espécies de animais e estruturalmente simples, comparando-se com as de outros hábitat de regiões entremarés, comprovando tratar-se de ambientes com vida (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

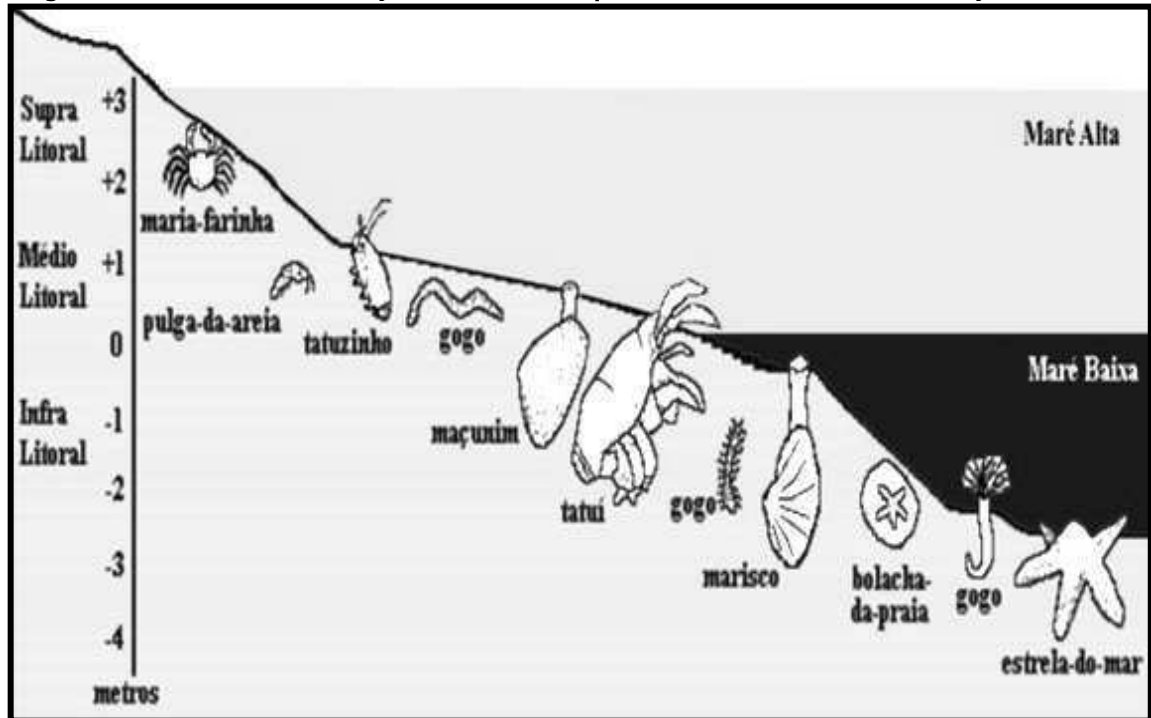
Este mesmo autor informa ainda que a presença de animais pode ser detectada na superfície por orifícios característicos ou por montículos de areia ou dejeções, decorrentes das atividades subterrâneas. Entretanto existem aqueles que vivem enterrados, sem que se possa detectar na superfície qualquer vestígio de sua presença.

Estes ecossistemas possuem zonação típica, representada pela distribuição vertical dos organismos em faixas ou zonas, mais ou menos características, paralelas à linha de praia, determinadas pelas exigências ou tolerâncias peculiares de cada espécie aos diferentes fatores ecológicos diretamente influenciados pela variação das marés (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Segundo o autor anteriormente citado, a distribuição da fauna de praia ocorre de acordo com a capacidade de cada espécie em se adaptar a permanência fora da água, ou seja, ao ressecamento.

Este padrão de zonação (Figura 93) pode ser determinado por diferentes fatores durante as marés baixas, principalmente o tempo de exposição ao ar, às temperaturas mais elevadas no período diurno, à redução de nutrientes e as baixas taxas de oxigênio dissolvido.

Figura 93 - Padrão de zonação da fauna de praia, de acordo com a variação da maré



Fonte: Correia e Sovierzoksi, 2005.

O litoral brasileiro possui inúmeras praias arenosas em mar aberto, ou nas regiões próximas de grandes rios, lagunas, estuários e baías. Em Alagoas existem praias arenosas, de areias claras, com granulometria variáveis, desde muito finas até grossas e também as praias arenolodosas, com formação de areia e lama, proveniente de rios, em áreas de lagunas e estuários (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

O autor anteriormente referenciado informa que o litoral alagoano está dividido entre três zonas costeiras: do litoral norte, do litoral central, incluindo a capital Maceió, e do litoral sul (Figura 72).

O setor central onde está localizado o Porto de Maceió é o trecho mais urbanizado do litoral alagoano, perfazendo ao todo 64 km, limitado pelos rios Barra de São Miguel e Barra de Santo Antônio (ARAÚJO, *et al.*, 2008).

Em Barra de São Miguel as praias são de caráter reflexivo, constituídas pela presença de arenitos, caracterizando uma praia

semiabrigada. Os cordões arenosos estão ocupados, principalmente por loteamentos, casas de veraneios e hotéis (ARAÚJO, *et al.*, 2008).

A praia do Francês, conforme autor anteriormente citado, um conhecido balneário do litoral alagoano, com praias dissipativas, associadas a dunas frontais, geralmente alteradas pela ocupação humana, o que indisponibiliza os sedimentos costeiros ao transporte, causando erosão.

Na região de Maceió, as praias localizadas próximas ao porto estão livres de processos erosivos, apresentando uma largura relativamente regular, estando em processo de engordamento em alguns trechos (LIMA, 1998 *apud* ARAÚJO, *et al.*, 2008).

A construção do porto de Maceió segundo Araújo, *et al.* (2008) acarretou acumulação de sedimentos na praia adjacente e erosão na enseada da Pajuçara.

Atualmente, esta praia está sujeita a processo de erosão, conforme o autor anteriormente referenciado, resultante do barramento do transporte de sedimentos após as diversas ampliações do porto de Maceió, agravando-se ainda mais com a crescente urbanização, onde o calçadão e bares passaram a ocupar a berma, o que tem levado a constantes obras de contenção.

O trecho norte deste setor é caracterizado por indícios de erosão, apresentando praias dissipativas, semiprotégidas da ação direta das ondas pela presença de extensas áreas de recifes na plataforma interna (ARAÚJO, *et al.*, 2008).

A praia de Paripueira apresenta caráter intermediário para o período de março de 1999 a setembro de 2000, com balanço sedimentar negativo de 14,01 m³ para o período (Araújo e Lima, 2001 *apud* ARAÚJO, *et al.*, 2008).

No centro da cidade, encontra-se instalado um processo erosivo há mais de 10 anos, o que tem acarretado a construção de obras de

contenção, e desencadeado mais erosão a norte, conforme os autores acima.

No extremo norte deste setor, mesmo livre de ocupação humana, os indícios de erosão são evidenciados pela grande quantidade de coqueiros caídos e/ou com raízes expostas (ARAÚJO, *et al.*, 2008).

Para área de estudo podemos citar: Praia da Pajuçara, Ponta Verde, Jacarecica, Jatiúca, Guaxuma, Garça Torta, Praia da Sereia, Jaraguá, Prado, do Sobral, Pontal da Barra, da Barra, Praia do Saco, Prainha, do Francês, Massagueira, Barra Nova, Santa Rita, Broma, Bica da Pedra, entre outras (www.maceio.al.gov.br; www.marechaldeodoro.al.gov.br).

Recifes

São definidos como rochedo ou série de rochedos situados próximos à costa ou a ela diretamente ligados, submersos ou pouco acima do nível do mar (EMBRAPA, 1996; CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005; FERREIRA, 2010).

O termo recife deriva da palavra árabe “razif”, que corresponde literalmente a pavimento sendo inicialmente utilizado para a identificação de qualquer projeção rochosa presente na superfície oceânica, capaz de ocasionar obstáculos para as embarcações (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Segundo Leão (1994 apud PRATES, 2010), um recife de coral, sob o ponto de vista geomorfológico, é uma estrutura rochosa, rígida, resistente à ação mecânica das ondas e corrente marinha, e constituída por organismos marinhos (animais e vegetais) portadores de esqueleto calcário.

Ferreira (2010) complementa dizendo que os recifes podem ser constituídos de arenito, resultantes da consolidação de antigas praias, ou segundo Correia e Sovierzoski (2005), a partir de um ou mais bancos de

areia consolidada, à custa de sedimentação com carbonato de cálcio ou óxido de ferro, posicionado paralelamente à linha da costa.

Sob o ponto de vista biológico, conforme Prates (2010), os recifes coralíneos são formações criadas pela ação de comunidades de organismos denominados genericamente de “corais”.

Embora a estrutura básica dos recifes biogênicos seja em geral, segundo Prates (2010), formada por acúmulo de esqueletos desses animais, para a sua formação é necessária à atuação conjunta de uma infinidade de seres, que formam uma complexa teia de associações e de eventos em sucessão.

Em alguns recifes, inclusive nos do Brasil, o crescimento de outros organismos, como algas calcárias, pode assumir uma relevância igual ou maior que a dos próprios corais (KIKUCHI e LEÃO, 1997 *apud* PRATES, 2010). Além desses, outros organismos podem formar grandes depósitos de carbonato de cálcio, como as algas rodófitas, gastrópodes, bivalves (ostras) e poliquetas (PRATES, 2010).

Os recifes de corais necessitam de águas quentes para desenvolverem-se adequadamente, entre 23 a 25°C de temperatura média anual das águas. Assim sendo, os recifes formados por esses animais ocorrem em uma ampla faixa que circunda o planeta e que pode ser dividida pela linha do equador em duas metades quase iguais. Por essa razão, frequentemente a distribuição dos recifes de corais é utilizada para delimitar os mares tropicais do mundo (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005; PRATES, 2010).

Conforme o autor anteriormente citado, a imensa faixa de distribuição potencial dos recifes frequentemente é interrompida por correntes marinhas frias, ou outras condições abióticas, que dificultam muito as possibilidades de sobrevivência dos corais.

Longhurst e Pauly (1987 *apud* PRATES, 2010) informam que dessa forma, a distribuição dos recifes pode ser delimitada com maior precisão

pela isotérmica de 20°C de temperatura média anual da água na superfície do mar, sendo que nenhum recife de coral se desenvolve em águas cuja temperatura média anual seja inferior a 18°C.

Prates (2010) informa ainda que a variável temperatura é uma das principais responsáveis pela existência ou pela ausência de recifes coralíneos em amplas superfícies de mar.

Portanto, esse fator limita a presença de recife apenas a áreas onde a temperatura seja mais elevada, em geral em áreas tropicais com correntes de águas quentes, como é o caso da costa brasileira (PRATES, 2010).

Este mesmo autor menciona que outros fatores, como profundidade, transparências e salinidade da água também limitam a existência de tais formações.

O incremento na produção de esqueleto associado à presença das zooxantelas (protistas – organismos unicelulares) é considerado um dos principais fatores que restringem a presença de recifes de coral a baixas profundidades, até cerca de 50 m, pois estas algas necessitam de luminosidade para realizarem a fotossíntese, porque a quantidade de luz decresce à medida que a profundidade aumenta. A coluna d'água funciona como filtro azul cada vez mais intenso, até bloquear totalmente a passagem de luz, inibindo esse processo (PRATES, 2010).

Os ambientes coralíneos, conforme o autor anteriormente citado, são também importantes para o homem brasileiro sob diversos aspectos:

- i. em termos físicos – porque protege as regiões costeiras da ação do mar em diversas áreas do litoral;
- ii. em termos biológicos – porque a grande diversidade e a quantidade de organismos presentes associam-se em teia alimentar de grande complexidade, que culmina com grandes predadores, cuja maioria desses organismos é utilizada como recursos pesqueiros na alimentação humana. Além disso,

funcionam como criadouros de peixes, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente povoadas;

- iii. em termos bioquímicos – porque os ambientes coralíneos também fornecem matéria prima para pesquisas na área farmacológica, porque os organismos produzem inúmeras substâncias químicas utilizadas, entre outras funções, como proteção contra predadores e como indicadoras de ocupação do espaço por competidores (PENNINGGS, 1997 *apud* PRATES, 2010).

IBGE (2004); (FERREIRA, 2010) citam diferentes formas de recifes, tais como:

- i. recife de baixio - que se apresenta em forma de manchas irregulares e desenvolvido entre baixios submersos de detritos de calcários;
- ii. recife de barreira - coralíneo, formado a grandes distâncias da costa, da ordem de vários quilômetros, apresentando-se como uma barreiras ou quebra-mar protegendo uma laguna interior, que mostra um fundo relativamente chato, e com pouca profundidade, podendo formar um canal entre a costa e o recife;
- iii. recife de franja - que se apresenta como uma plataforma de coral, com largura superior a 500m, constituída na borda de uma massa de terra e que se encontra em continuidade com a costa, como pode ser observado por ocasião da maré baixa;
- iv. recife suspenso - recife orgânico situado acima do nível do mar, indicando que o nível do mar alcançou uma posição mais elevada;
- v. recife tabular - que se apresenta com pequenas dimensões, com forma tabular, e desprovido de uma lagoa interior;

- vi. recife em circulo – coralíneo, que se apresenta com esta configuração e se forma afastado da costa, recebendo a denominação especial de Atol.

Os recifes de coral se constituem nas maiores reservas de biodiversidade dos mares. De enorme importância ecológica, social e econômica, os recifes podem ser comparados com as florestas tropicais na costa ou no interior do continente (PRATES, 2006).

Os recifes de coral são encontrados em mais de 100 países e territórios através dos trópicos. Sua importância é indiscutível, por se tratar do ecossistema mais diverso dos mares e por concentrarem, globalmente, a maior densidade de biodiversidade de todos os ecossistemas (ADEY, 2000 *apud* FERREIRA e MAIDA, 2006).

A história geológica dos recifes de corais do Brasil indica que eles começaram a crescer há 7.000 anos, no período Quaternário, quando o nível do mar elevou-se e inundou toda a atual plataforma continental (PRATES, 2010).

Segundo o autor acima referenciado, os corais, os hidrocorais e outros organismos formadores de recife, à medida que cresciam em sobreposição, dirigiram a formação dos recifes em direção à superfície do mar, construindo, com seus esqueletos, essa estrutura rochosa.

Conforme Leão (1996 *apud* PRATES, 2010), em alguns estados do Brasil, comunidades recifais se instalaram sobre bancos de arenito de praia, em geral estreitos, alongados, e localizados adjacentes à praia.

Das mais de 350 espécies de corais recifais existentes no mundo, pelo menos 20 espécies (corais verdadeiros e hidrocorais) foram registradas para o Brasil, sendo que oito são endêmicas, conforme o autor anteriormente citado.

O Brasil, segundo Correia e Sovierzoski (2005); Prates (2006) detêm os únicos ambientes recifais de todo o Atlântico Sul. Eles se estendem pela costa nordestina ao longo de 3.000 km, iniciando-se nos parais de

Manuel Luiz (MA), caminhando em direção leste-sul até a região de Abrolhos e seus parais, limite sul na costa da Bahia.

No litoral alagoano as formações recifais, incluindo as formações de coral e de arenito, com diferentes ambientes de grande biodiversidade. Muitas vezes localizam-se junto à linha da costa e ficam expostos nas marés baixas, outras vezes submersos, com alguns metros de profundidade, tendo distribuição heterogenia pela plataforma continental (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2005).

Constituindo-se em importante fonte de alimentos, potencial turístico e geração de renda, além de servirem de proteção a diversas praias da região onde se localizam (PRATES, 2006).

Estimativas indicam que, em nível mundial, os recifes de coral contribuem com quase 375 bilhões em bens e serviços por meio de atividades como pesca, turismo e proteção costeira (WILKINSON, 2002 apud FERREIRA e MAIDA, 2006).

A alta densidade de biodiversidade contribuiu para a evolução dos vários mecanismos de defesa e contra-ataque químicos dos organismos, muitos deles com valor farmacológico. Estima-se que apenas uma pequena fração da biodiversidade dos recifes é conhecida e, desta, uma porcentagem ainda menor foi testada para detecção de compostos ativos, o que indica o enorme valor econômico (ADEY, 2000 apud FERREIRA e MAIDA, 2006).

No total, estima-se que 500 milhões de pessoas vivendo em países em desenvolvimento, têm algum tipo de dependência de recifes de coral (WILKINSON, 2002 apud FERREIRA e MAIDA, 2006). A saúde dos recifes afeta diretamente estas pessoas. No entanto, os recifes de coral de todo o mundo estão seriamente ameaçados (WILKINSON, 2002 apud PRATES, 2010).

Estima-se que 27% dos recifes de coral do mundo já foram degradados irreversivelmente. No ritmo atual, previsões indicam que uma

perda semelhante ocorrerá nos próximos 30 anos (CÉSAR *et al.*, 2003 *apud* FERREIRA e MAIDA, 2006).

No Brasil, devido ao seu uso desordenado, diversos recifes costeiros se encontram em acelerado processo de degradação. Evidências indicam que o uso inadequado desses ecossistemas pela pesca, atividades turísticas, o mau uso da terra na orla marítima e nas margens dos rios (causando o aumento do aporte de sedimentos) e da poluição costeira podem estar comprometendo o futuro desses ambientes (MAIDA *et al.*, 1997 *apud* PRATES, 2010).

Apesar da indicação dessas degradações, no Brasil, ainda não temos uma visão do estado de “saúde” da maioria dos recifes (PRATES, 2010).

Portanto, o monitoramento de recifes de coral é especialmente importante devido à correlação encontrada entre eventos de branqueamento, fenômeno que vem danificando os recifes de coral no mundo todo, e mudanças climáticas globais. As concentrações de dióxido de carbono na atmosfera têm aumentado nas últimas décadas em uma taxa de várias ordens de magnitude acima dos valores calculados para os últimos 400 mil anos, o que comprova que mudanças climáticas não somente são um fato, mas também já apresentam suas consequências (HOEGHE-GULDEBERG e HOEGHE-GULDEBERG, 2004 *apud* FERREIRA e MAIDA, 2006).

Os recifes de coral têm sido apontados como o primeiro e maior ecossistema a sofrer impactos significantes devido a estas mudanças. Em 1998 um evento global de branqueamento foi detectado em várias partes do mundo e associado a eventos climáticos globais. Os eventos cíclicos de branqueamento e mortalidade de corais têm aumentado dramaticamente à medida que temperaturas do mar alcançam valores mais altos e que eventos como *El Niño* tem ocorrido com maior intensidade e frequência (STONE *et al.*, 1999 *apud* FERREIRA e MAIDA, 2006).

Não são somente os eventos ligados à mudança climática global que afetam os recifes de coral. Os impactos provocados por atividades humanas, tais como: pesca, atividades portuárias, poluição e mau uso do solo também têm degradado os recifes de todo o mundo (FERREIRA e MAIDA, 2006).

Segundo Correia e Sovierzoski (2005) existem dois tipos de corais que ocorrem no litoral alagoano, que são: os recifes de coral podendo ter forma circular ou elíptica e os de arenito, conforme descritos anteriormente.

Na área de estudo encontra-se a presença de recifes de coral que é a principal característica da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, sendo suporte da grande diversidade de vida representada por algas, corais, peixes, crustáceos, moluscos e outros incluindo o *Trichechus manatus* (peixe-boi), mamífero ameaçado de extinção (PRATES, 2010).

Segundo o autor acima, os recifes de coral da área apresentam uma característica distinta, dado o seu crescimento isolado e em colunas com alturas de cinco a seis metros e expandidos lateralmente no topo.

Este mesmo autor informa ainda que nos locais onde é denso o crescimento dessas colunas, os recifes aglutinam-se em seus topos, criando estruturas, com espaços abertos abaixo da superfície, formando um sistema interconectado de cavernas.

Segundo Dominguez *et al.* (1990 *apud* PRATES, 2010), a maioria das mesas dos topos erodiram por exposição, após a última redução do nível do mar. Este mesmo autor informa ainda que a superfície destes recifes são normalmente cobertas por manchas de zoantídeos como, *Palythoa* spp, e espessos tapetes de algas calcáreas Melobesiase, como *Lithothamnion* sp.

A fauna de coral dos recifes é mais rica nesta região do que mais ao norte. Das 18 espécies de corais duros descritos na costa brasileira, nove espécies foram descritas para esta área de estudo, sendo que os

principais formadores de corais para esta região são as espécies *Mussismilia harttii* e *Montastrea cavernosa* (PRATES, 2010).

Corais como: *Sideastrea stellata* e *Favia gravida* são comuns em topos de recifes submersos. Como regra geral, a maioria dos recifes brasileiros apresentam, do lado do mar, uma crista de algas de *Melobesia* e formações de gastrópodes vermetídeos (PRATES, 2010).

Grandes colônias de *Millepora alcicornis*, *Millepora braziliensis*, *Mussismilia harttii*, *Madracis decactis*, *Agaricia agaricites* e *Porites branneri*, habitam o declive intermediário ao redor das colunas de corais, conforme o autor supracitado.

Podem ser citadas ainda para a região as grandes colônias de *Montastera cavernosa* que também habita nos declives dos recifes, sendo a espécie dominante nas maiores profundidades (PRATES, 2010).

Este mesmo autor informa também que os corais *Mussismilia hispida* e *Scolymia wellsii* abrigam-se nas áreas de sombra, abaixo das bordas dos recifes, e, na interface entre os recifes e a areia, são encontradas grandes colônias de *Siderastrea stellata*.

A pesca nesta área do estudo é intensa e representa uma importante fonte de recursos para a produção local. Apesar da sua importância ecológica e social, os recifes da região tem sofrido um processo de degradação crescente pela coleta de corais, pela pesca predatória, pela sedimentação, pela poluição e pelas ações decorrentes da ocupação urbana tais como atividades de turismo e portuárias.

Os ecossistemas de recifes localizados na região entremarés do recife de arenito da Sereia, na área de influência indireta (AII), segundo Silva *et al.* (2010), são caracterizados como locais propícios para a vida de diversos organismos bentônicos, como macroalgas e invertebrados marinhos.

Neste tipo de recifes de arenito observa-se a distribuição dos organismos em faixas, notando-se uma zonação típica, em que podem ser

encontradas algumas espécies de valor econômico, como bivalvos e crustáceos, entre outros. São considerados locais para alimentação, crescimento e reprodução de muitos componentes da macrofauna. (SILVA *et al.*, 2010).

Os autores anteriormente referenciados, informam que em seu estudo foi constatado a presença de dominante de *Brachidontes solisianus* (mexilhão) e *Enteromorpha* sp. (alga) além de *Bryopsis* sp. (alga). Apareceu também uma distribuição variada em menor número *Chthamalus bisinuatus* (craca) e *Littorina ziczac* (caracol zebrinha), seguida por *Dendropoma irregulare* (gastropoda) e *Isognomon bicolor* (molusco bivalve) ambos considerados raros. Elencam ainda para a área do recife da Sereia, *Gelidium* sp. (alga), *Gelidiella* sp. (alga), e *Tetraclita stactifera* (craca).

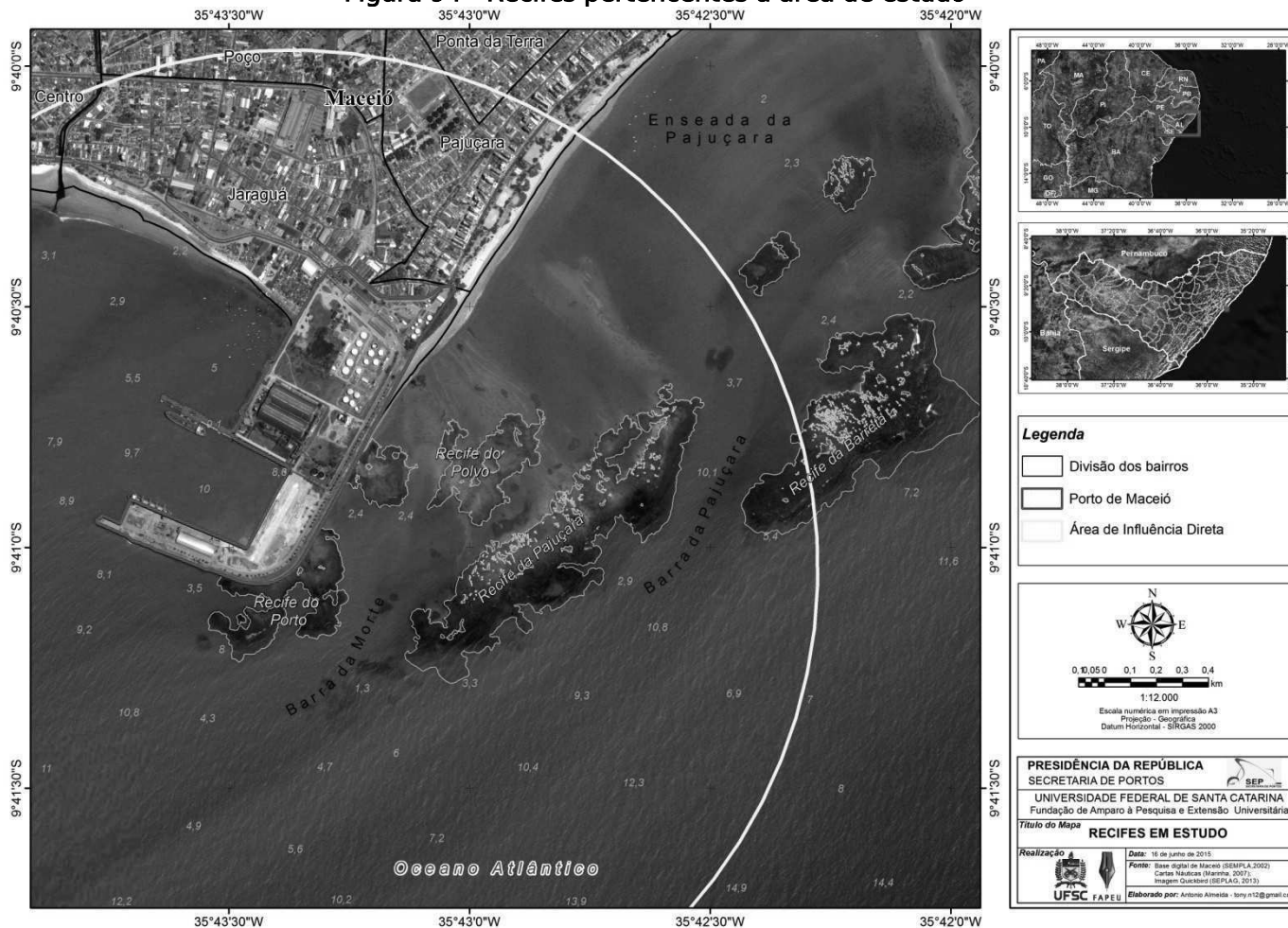
Os recifes do entorno do Porto de Maceió são tradicionalmente divididos em: Recife do Polvo, Recife da Pajuçara, Recife do porto, Recife da Ponta Verde.

4.3.1.3 Justificativa para a obtenção dos dados primários na ADA e AID

A obtenção de dados primários na ADA e AID ocorreu através do exame de uma área que abrange uma circunferência de 2 km de raio, tendo como ponto central o farol localizado no Porto de Maceió.

Esta circunferência abrange, além de toda a parte terrestre e do entorno do Porto, diversos recifes (Figura 94) e áreas com profundidade de até 14 metros nas proximidades.

Figura 94 - Recifes pertencentes a área de estudo



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 26, Página 28.

É interessante notar que tal área não engloba 2 dos recifes formados pela enseada da Pajuçara, o recife da Ponta Verde e o recife denominado de Piscina do Amor.

As justificativas para a exclusão destes recifes do meio biótico do Porto são, em primeiro plano, a predominância das correntes Norte-Sul no litoral Alagoano que fazem com que tais recifes sofram influencia consideravelmente maior dos fatores que afetarem o litoral ao norte dos mesmos e o fato de que todo o recife da Ponta Verde ser acessível a pé e o recife da Piscina do Amor estar separado deste por um pequeno canal de pouco mais de 100 m tornando os ditos recifes sofreadores de impactos antrópicos de atividades humanas diretamente relacionadas com atividades de pisoteio dos mesmos, pesca e esportes náuticos que vem se intensificando nos últimos anos.

As imagens (Figura 95 a Figura 98) ilustram a ação antrópica nos recifes suprimidos do estudo.

Figura 95 - Pedra Virada, no Recife da Ponta Verde



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

Figura 96 - Atividades antrópica na Piscina do Amor



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 97 - Atividades antrópica no canal que interliga os dois recifes



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 98 - Atividades antrópica na pedra virada



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

É importante ressaltar que, durante a execução deste diagnóstico, o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, através da Resolução CEPRAM de Nº 97 de 09/06/2015 tornou a área da piscina do Amor uma zona de exclusão, não permitindo atividades que venham a impactar a área.

Ainda assim, a área da AID engloba uma porção bastante considerável de recifes relativamente pouco explorados, com exceção da porção mais a Leste do recife da Pajuçara, que possui uma Piscina Natural (Figura 99) que vem sendo explorada a mais de 50 anos de forma ininterrupta.

Figura 99 - Piscina natural da Pajuçara



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Quanto a All, existem diversos trabalhos científicos no meio acadêmico que justificam a divisão do litoral alagoano em três porções distintas, sendo estas: Litoral Norte, Litoral Sul e Litoral Central.

A proposta de abrangência da All quase se sobrepõe ao Litoral Central e é aceitável pois abrange muito além do município de Maceió, na direção sul e vai até o limite do referido município no sentido norte, conforme exigido pela Portaria nº 424 26 de outubro 2011.

Assim a abrangência da All (Figura 100) vai da Foz da laguna do Roteiro, no município de Barra de São Miguel, ao sul de Maceió, até a foz do Rio Sauaçu, divisa do município de Maceió com Paripueira, ao norte.

Tal divisão engloba os principais ecossistemas costeiros do estado, a saber, recifes coralíneos-algais, recifes de arenito, lagunas, estuários manguezais e restingas além de diversos ecossistemas protegidos como a APA de Santa Rita, a RESEC do Saco da Pedra e a APA Costa dos Corais.

É uma área de forte influência antrópica, já bastante antropizada e por isto mesmo, intensamente estudada, concentrando os estudos nos últimos anos acerca de faunística, ecologia e taxonomia de diversos grupos marinhos, como Cnidária, Porífera e Echinodermata, tendo-se em vista alguns dos grandes filis de invertebrados, que constam no projeto.

Figura 100 - Abrangência da AII



Fonte: Adaptado *Google Earth*, Equipe Técnica, 2015.

4.3.1.4 Metodologia aplicada ao Meio Biótico

O presente diagnóstico do meio biótico do Porto de Maceió fundamentou-se em base de dados secundários (referencial bibliográfico) coletados nas universidades, arquivos públicos, secretarias de meio ambiente, municipais e estaduais, e demais órgãos onde podem ser

encontrados material disponível e conhecimentos específicos sobre a área de estudo.

Foi realizada visita à região do Porto e áreas do entorno abrangendo a Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta com o intuito de avaliar e estabelecer a delimitação destas.

O levantamento contempla o detalhamento para grupos do meio biótico em atendimento ao termo de referência.

Foram trabalhados dados sobre o meio ambiente de forma geral da área de estudo e do seu entorno, com ênfase aos referentes da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

O levantamento dos dados primários ocorreu de forma visual com a equipe, munida de máquinas fotográficas com caixa estanque através de procedimento de técnicas de mergulho livre, e de forma intensiva buscou-se fotografar os organismos para posterior identificação.

Lembra-se que foi observado o período da sazonalidade sugerida em reunião pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA).

Ainda dentro da AID foram programados e executados mergulhos com equipamento SCUBA, num total de 12 mergulhos em 4 pontos selecionados, proporcionando assim, um mergulho exploratório, um mergulho para registro fotográfico e uma réplica em cada um dos 4 pontos selecionados, o que proporcionou um quadro bastante amplo da biodiversidade, tanto nos recifes submersos como nos fundos inconsolidados abrangidos pelo perímetro determinado pela AID.

4.3.1.5 Descrição dos estudos na área do Porto

O Porto localiza-se em Maceió, denominação tupi “Maçayo” ou “Maçaió-k” que significa “o que tapa o alagadiço” (GUIA DOS MUNICÍPIOS, 1998), na verdade, tal denominação faz referência ao bairro do Pontal que é uma estreita faixa de terra que separa a Laguna Mundaú do oceano Atlântico. No litoral Sul do município de Maceió.

As atividades de campo desenvolvidas pela equipe no período de janeiro de 2015 a outubro do corrente ano concentraram os esforços para examinar, conhecer e determinar os pontos de interesse e fotografar para identificar as espécies mais comuns encontradas nas áreas recifais do entorno do empreendimento.

A impossibilidade técnica para o levantamento da totalidade das espécies é uma realidade em qualquer diagnóstico do meio biótico. A sazonalidade e abundância são os fatores mais influentes para estes resultados, no entanto é possível obter um quadro bastante amplo ao se listar as espécies de ocorrência mais frequente.

Para a realização do diagnóstico as atividades foram concentradas no período de maré baixa favorável para o mergulho e observação do substrato recifal.

A maré que recebeu a determinação de “favorável” é aquela que se enquadra em uma sequência de fatores, como: condições de visibilidade, altura de maré e tempo hábil.

Condições de visibilidade: são determinadas por fatores como correntes, chuvas, ventos e atividades no período. Estas condições foram o fator mais influente na elaboração dos estudos.

Uma vez que se optou por um método de baixo impacto para a realização do diagnóstico e este método depende de boa visibilidade,

diversas incursões a campo se mostraram menos produtivas que o esperado.

Nos meses de janeiro a abril não houve muita interferência de chuvas e a corrente marítima encontrava-se favorável.

A Figura 101 ilustra um desses períodos propício ao mergulho.

Figura 101 - Condições favoráveis ao mergulho



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

No entanto, ocorreram diversos dias ventosos que diminuíram consideravelmente a visibilidade, principalmente para as faces recifais voltadas ao mar aberto. Desta forma a influência dos ventos foi o fator que mais influenciou à visibilidade (Figura 102).

Figura 102 - Visibilidade em dias de vento forte



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Com a chegada das chuvas junto a ventos fortes saídas de campo foram prejudicadas. Com alto grau de turbidez é mais difícil fotografar os espécimes e muitos animais tendem a se esconder durante o período chuvoso.

Altura da maré: é determinada pelas interações gravitacionais que ocorrem pelas posições relativas envolvendo o Sol, a Terra e a Lua, desta forma as marés de quadratura ou chamadas também de marés mortas, são inviáveis as práticas exploratórias necessárias, mas foram utilizadas em excursões onde o equipamento SCUBA esteve em uso. Para fins de acesso mais fácil, se convencionou que mares com altura abaixo de 0,3 metros seriam as favoráveis para as atividades exploratórias.

A Figura 103 apresenta a maré com condição favorável ao mergulho. Ao fundo o Porto de Maceió.

Figura 103 - Maré propícia ao mergulho no mês de Abril




Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Os dados de previsões de marés são fornecidos pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO). As informações técnicas também foram disponibilizadas pela Administração do Porto de Maceió (APMC). A tábua de previsão das marés especifica no seu cabeçalho a posição geográfica da estação maregráfica, o fuso da hora local das previsões, a sigla da instituição responsável pelas observações, o número de componentes harmônicas utilizadas na previsão, o valor do nível médio (NM) sobre o Nível de Redução (NR) e o número da carta de maior escala, correspondente ao local da estação maregráfica.

Para exemplificar o parágrafo anterior a Figura 104 contém parte da Tábua de Previsão de Marés para o Porto de Maceió no mês de Janeiro de 2015.

Figura 104 - Tábua de Marés, Porto de Maceió (exemplo)

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN)
CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA (CHM)
BANCO NACIONAL DE DADOS OCEANOGRÁFICOS (BNDO)



PREVISÕES DE MARÉS

[Clique aqui para uma nova consulta](#)

PORTO DE MACEIÓ (ESTADO DE ALAGOAS)

Latitude: 09°41,0'S Longitude: 035°43,5'W Fuso: +03.0 Ano: 2015
Instituição: DHN 21 Componentes Nível Médio: 1.16 m Carta: 00901

Lua	Dia	Hora	Alt.(m)
	QUI 01/01/2015	00:45	1.8
		07:06	0.5
		13:11	1.8
		19:30	0.4
	SEX 02/01/2015	01:38	1.9
		07:56	0.4
		13:58	1.9
		20:15	0.3
	SÁB 03/01/2015	02:23	2.0
		08:38	0.4
		14:41	2.0
		20:58	0.2
	DOM 04/01/2015	03:02	2.0
		09:13	0.3
		15:17	2.1
		21:38	0.2
☺	SEG 05/01/2015	03:41	2.0
		09:49	0.3
		15:54	2.1
		22:11	0.2
	TER 06/01/2015	04:15	2.0
		10:21	0.3
		16:28	2.1
		22:47	0.2
	QUA 07/01/2015	04:51	2.0
		10:56	0.4
		17:02	2.0

Fonte: Adaptado Marinha do Brasil, 2015.

Tempo hábil: é o período de tempo onde a maré é útil. Este é um fator de grande influência nos trabalhos de campo pois, ainda que nos orientemos pelo horário da maré, é importante notar que a tábua da maré

fornece o ponto mais baixo e que a partir deste horário a maré sobe, turvando a água e impossibilitando as observações. Além deste fator o tempo hábil tem que coincidir com os fatores que regem as condições de visibilidade.

A Figura 105 ilustra o aumento da turbidez da água ao final do tempo hábil. Ao fundo, o Porto de Maceió.

Figura 105 - Início da turbidez da água



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

4.3.1 6 Metodologia de Baixo Impacto

A metodologia adotada para a área marinha foi a de mergulhos autônomos, onde se utilizou nadadeiras, roupas, luvas e botas de mergulho, além de máscara e *snorkel*. A câmera Canon *Powershot G16*, em caixa estanque, foi utilizada para os registros das fotografias. Posteriormente foi feita a identificação das espécies. O Equipamento *scuba* também foi necessário em regiões onde eram profundas ou com necessidade de um maior tempo submerso.

Tal metodologia é bastante útil para o registro de espécies sésseis como Poríferos e Algas, mas um tanto mais falha para ser aplicada em peixes. Os métodos tradicionais de levantamento de peixes e crustáceos, com utilização de redes de espera, agredem bastante os recifes, causa alta taxa de mortalidade da fauna circundante e geraria conflitos nas partes utilizadas para turismo e lazer.

Uma prova contundente destes fatores é a observação da atividade pesqueira denominada arrastão, na enseada da Pajuçara. Tal prática se mostra bastante prejudicial pela quantidade de alevinos e juvenis que se capturam e que não são aproveitados.

As imagens (Figura 106 e Figura 107) apresentam, respectivamente, momento de pesca com rede de arrastão na praia de Pajuçara e espécime jovem capturada na rede.

Devido a estes fatores se optou por um meio de diagnóstico não agressivo, alinhado com as atuais metodologias de baixo impacto.

Figura 106 - Pesca de Arrastão na enseada da Pajuçara



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 107 - Espécime capturado durante a pesca de arrastão



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

4.3.1.7 Áreas e Recifes examinados

Os recifes da área do porto recebem diversas denominações populares, das quais nos valem para identificá-los a partir de agora. A Figura 108 apresenta o nome dos recifes próximos ao Porto de Maceió.

Figura 108 - Nome dos Recifes próximos ao Porto de Maceió



Fonte: Adaptado *Google Earth*, Equipe Técnica, 2015.

Observando os caminhos percorridos (Figura 109) para a exploração dos ambientes recifais nota-se lacunas existentes em alguns pontos.

Tais lacunas devem-se ao fator da borda recifal exposta e o mar aberto, na qual ondas e agitações tornam o mergulho arriscado, impossibilitando-o nestas áreas.

Com uma maré muito propícia e apoio da empresa de mergulho contratada foram realizados 02 (dois) mergulhos em pontos próximos a piscina da Pajuçara, com equipamento SCUBA, na orla exterior do recife da Pajuçara. Os resultados foram os mesmos nas duas oportunidades.

Tais mergulhos foram extremamente difícil devido a baixas condições de visibilidade, fortes correntes e risco de colisão da embarcação e dos próprios integrantes contra o topo recifal fustigado pelas ondas.

Ressalta-se que o diagnóstico não é prejudicado por estas lacunas, uma vez que poucas espécies conseguem se adaptar em ambiente tão dinâmico e hostil e as que puderam ser observadas se mostraram presentes na parte interna do recife.

Figura 109 - Caminhos percorridos nas expedições de reconhecimento



Fonte: Adaptado *Google Earth*, Equipe Técnica, 2015.

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

4.3.1.8 Mapeamento

O mapeamento de *habitats*, caracterização das comunidades biológicas, entre outros, são pré-requisitos fundamentais para avaliar as condições ecológicas de qualquer ecossistema. A previsão da distribuição de *habitat* é uma ferramenta poderosa para ajudar a compreender os processos ecológicos, e constitui uma linha de base fundamental para o manejo e gestão (GARZA-PÉREZ *et al.*, 2004). Um dos meios para mapear e classificar os *habitats* se dá através do uso do Sensoriamento Remoto, em especial, imagens de satélites e fotografias aéreas de alta resolução espacial destinado ao mapeamento dos substratos bentônicos.

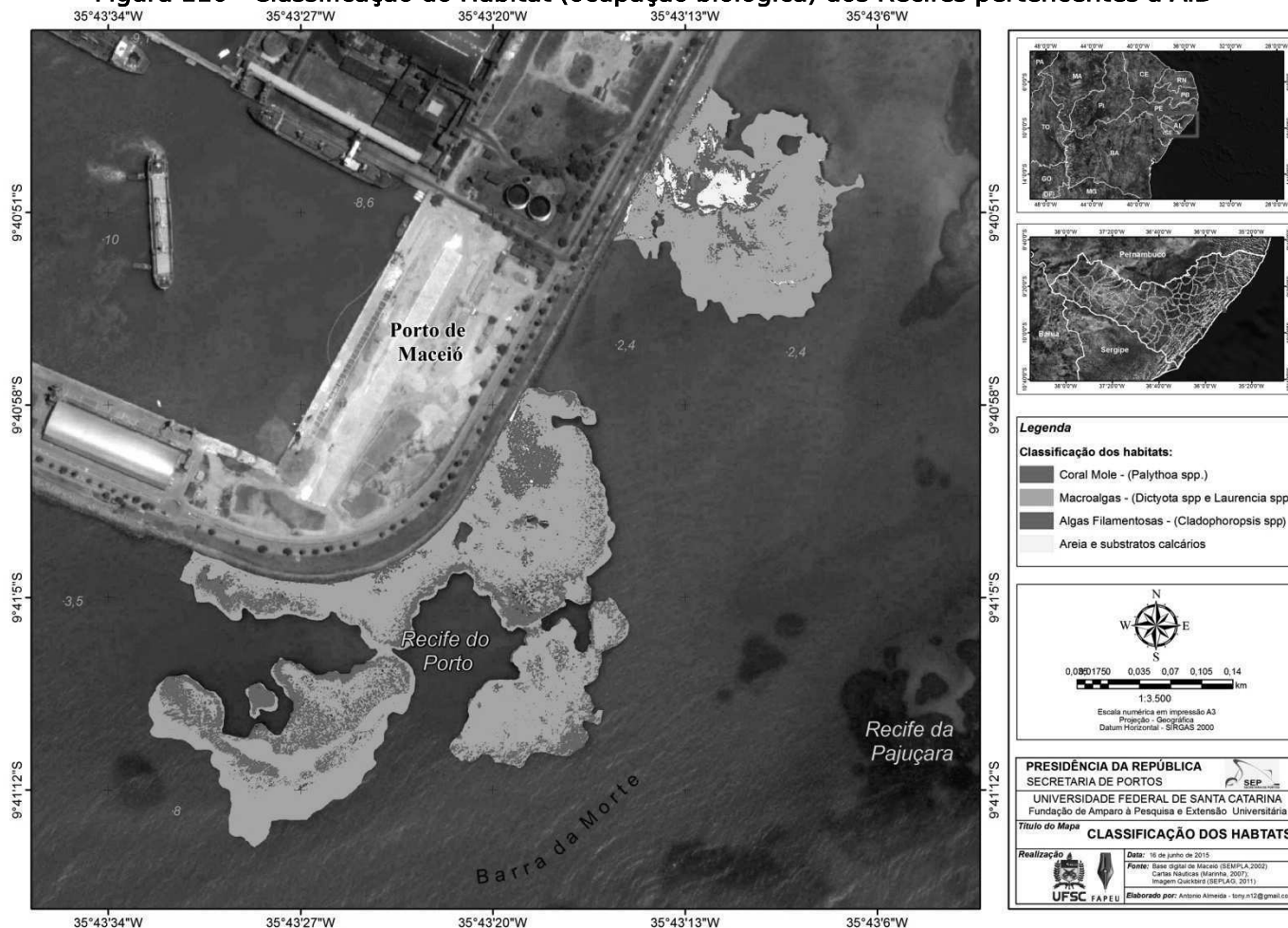
Tendo em vista que as formações dos recifes situados na região do Porto de Maceió constituem um rico reservatório natural da biodiversidade marinha e por ser um elemento agregador de valor paisagístico, servindo como grande atrativo turístico e uma importante fonte de renda para as comunidades que deles exploram, tornou-se importante mapear e identificar as características recifais nas quais servem de instrumento para uma adequada gestão dos ambientes marinhos com visão voltada ao uso sustentável e a conservação desses ecossistemas costeiros.

Com esta ideia uma metodologia de mapeamento por satélite, levando em conta a cobertura recifal, foi desenvolvida. Os pontos escolhidos para aplicação desta metodologia foram aqueles com menor ação antrópica. O demais recifes possuem alta atividade antrópica e medições errôneas são passíveis de ocorrer.

A imagem (Figura 110) classifica os recifes pertencentes a AID do Porto.

Deve-se ainda considerar que o porto de Maceió tem em suas proximidades, All, diversas Unidades de Conservação. Tais áreas estão localizadas no mapa (Figura 250).

Figura 110 - Classificação do Habitat (ocupação biológica) dos Recifes pertencentes a AID



Fonte: Equipe Técnica, 2015.
 Ampliação no Caderno de Mapas, Figura 27, Página 29.

4.3.2 Biota Terrestre

FLORA

O Bioma Mata Atlântica é o predominante no Estado de Alagoas, bem como na Área de Influência Indireta do estudo. No estado também ocorre a presença do Bioma Caatinga.

A Mata Atlântica também está presente na Área de Influência Direta (AID) do Porto de Maceió, de acordo com dados do IBGE (2006).

A Mata Atlântica ocupava toda a região costeira do litoral de Alagoas, além da área conhecida hoje como Zona de Mata. Penetrava para o agreste em diversos trechos e ocupava algumas regiões serranas do sertão (MOURA, 2006).

De acordo com Capobianco (2001 *apud* MOURA, 2006), a área original de Mata Atlântica do Estado de Alagoas era equivalente a 14.529 km² em contraste com os 877 km² divulgados no Dossiê da Mata Atlântica em 2001.

Dentre os biomas terrestres brasileiros, a Mata Atlântica é o bioma mais alterado (70,95%). A área total coberta por vegetação nativa em 2002 foi calculada como 26,97%, dos quais 21,80% são compostos por diferentes fisionomias de floresta (Tabela 10) (MMA, 2011).

Tabela 10 - Caracterização do Bioma Mata Atlântica por Região Fitoecológica agrupada

Região Fitoecológica agrupada	Área (km ²)	%
Vegetação nativa florestal	230.900,49	21,80
Vegetação nativa não-florestal	40.689,04	3,84
Formações pioneiras	14.051,26	1,33

Áreas antrópicas	751.372,78	70,95
Água	15.364,13	1,45
Não classificado	6.650,15	0,63
Total	1.059.027,85	100

Fonte: MMA (2007; 2011).

As Florestas Ombrófilas Densas formam o principal componente florestal do bioma (9,10%), seguidas das Florestas Estacionais Semidecíduais (5,18%). O pior cenário pertence às **Florestas Ombrófilas Abertas** (com palmeiras), hoje praticamente extintas (0,25% do bioma). Dentre os encraves, as savanas gramíneo-lenhosas (Cerrado) são as fisionomias mais representativas (2,69%) (MMA, 2011).

As Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI) do Porto de Maceió são formadas por **Floresta Ombrófila Aberta**, conforme pode ser constatado de acordo com IBGE (2006).

Por definição, segundo IBGE (*apud* MOURA, 2006), Floresta Ombrófila Aberta é uma floresta de transição entre a Floresta Ombrófila Densa e a Estacional. Caracterizam-se por possuir maior variação de temperatura e mais dias secos durante o ano.

Nestas florestas predominam árvores espacialmente bem distribuídas, com o estrato arbustivo ralo, com dominância das subformações fanerófitas ombrófilas rosuladas e lianas lenhosas (BRASIL, 1983 *apud* RODA e SANTOS, 2005).

A Floresta Ombrófila Aberta apresenta faciações florísticas que alteram a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa, imprimindo-lhe claros, por isso o termo “aberta” foi adotado. Ao contrário da Floresta Ombrófila Densa, que não possui período biologicamente seco, neste tipo de vegetação pode ocorrer mais de 60 dias seco por ano (VELOSO *et al.*, 1991, RODA e SANTOS, 2005).

O Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM), dentro da Área de Influência Direta (AID), para o meio físico e Área de Influência

Indireta (AII), para o meio biótico, apresenta, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2006), os seguintes ecossistemas:

Floresta pluvial atlântica, com a presença de:

- i. Floresta de tabuleiros – encontra-se praticamente substituída pela cultura da cana-de-açúcar, apresentando algumas poucas manchas de mata que se encontram degradadas e desconectadas entre si (ANA, 2006).
- ii. Floresta sobre as encostas dos tabuleiros (Mata Atlântica de Encosta) – apresenta florestas mais conservadas, devido também à dificuldade de cultivo em tais áreas. No entanto, ainda assim, há muitas clareiras em meio a estas matas advindas da extração de madeira (MARQUES *et al. apud* ANA, 2006).
- iii. Mata ciliar – formações vegetais que recobrem as planícies e se encontram extremamente degradadas e fragmentadas em função das pressões de ocupação por culturas e pela própria expansão da área urbana de Maceió (ANA, 2006).

Manguezais - ocorrem densamente em áreas mais extensas ao logo dos canais de ligação entre as embocaduras e as lagoas e em faixas estreitas ao longo das margens das duas lagoas, sendo *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) a espécie mais frequente (MARQUES *et al. apud* ANA, 2006).

Destaca-se a presença das espécies vegetais *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicenia shaueriana* (mangue-preto), *Avicennia germinans* (mangue-preto) e *Hibiscus titiaceus* (guaxuma) (MARQUES *et al.*, 1993 *apud* SILVA e SOUSA, 2008; ARAÚJO e CALADO, 2009).

Segundo Correia e Sovierzoski (2010), muitas áreas do litoral de Alagoas são formadas pelo ecossistema manguezal, sendo a região norte a mais preservada. Na região central, as áreas estuarinas e lagunares,

onde já existiram grandes áreas de manguezais, sofreram com os processos de urbanização e industrialização.

Tal degradação é prejudicial, pois contribuem para a diminuição das áreas de manguezais e, como resultado, ocorre à diminuição das espécies de peixes e invertebrados que são dependentes direta ou indiretamente deste ecossistema. Os pescadores destas áreas também saem prejudicados com tal situação, notando claramente a redução na produção pesqueira. Esta condição reflete na qualidade de vida das populações costeiras e de pescadores artesanais, que dependem direta ou indiretamente do manguezal (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

Apesar da proteção legal existente para esse ecossistema através das unidades de conservação, a grande pressão antrópica nesses ambientes impede a conservação efetiva para os manguezais alagoanos (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2010).

De acordo com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL, 2004 apud ANA, 2006), os principais impactos sofridos pelos manguezais do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Maanguaba (CELMM) são:

- i. Desmatamento da vegetação de mangue
- ii. Assoreamentos
- iii. Queimadas
- iv. Aterros clandestinos
- v. Poluição industrial
- vi. Construção de moradias
- vii. Bares nas regiões estuarinas

De acordo com Araújo (1984; 2000 *apud* MEDEIROS *et al.*, 2010), apesar da vegetação de restinga da região Nordeste possuir a maior extensão litorânea do país, com praias voltadas para leste (litoral oriental)

e para o norte (litoral setentrional), ela é ainda pouco estudada, sendo deficiente o conhecimento sobre as dinâmicas próprias desse ambiente, as interrelações nas comunidades vegetais, os processos ecológicos, entre outros.

A vegetação arbórea de restinga está representada por dois remanescentes: a mata do Saco da Pedra e a mata do Campo Grande. A primeira se localiza próximo ao mar, com influência direta dos ventos sobre a vegetação. A mata do Campo Grande apresenta trechos significativos de vegetação arbustivo-arbórea e trechos com vegetação pouco densa.

As restingas localizadas no Pontal da Barra e Saco da Pedra, municípios de Maceió e Marechal Deodoro, compreendem um tipo de vegetação composta por ervas estoloníferas com capacidade de colonizar áreas desnudas e fixá-las solidamente. A vegetação em estágio de sucessão natural que abrange a área, compreende um tipo de vegetação descaracterizada e em regeneração, em face ao intenso desmatamento, queimadas e aterros em decorrência do uso irracional do solo, principalmente pelo crescimento urbano desordenado nas áreas de preservação permanente e de conservação ambiental (ANDRADE *et al.*, 2011).

Marques (*et al.*, 1993 *apud* SILVA e SOUSA, 2008) destaca para a restinga, as espécies *Remirea maritima* (Alecrim-da-praia), *Paspalum vaginatum* (Capim-da-praia), *Ipomoea prescapae* (Salsa-da-praia) e *Canavalia obtusifolia* (Feijão-da-praia).

Medeiros (*et al.*, 2010), em levantamento sobre a vegetação lenhosa de uma restinga do município de Marechal Deodoro, destaca as espécies na Tabela 11.

Tabela 11 - Espécies registradas na restinga em Marechal Deodoro/AL

Família	Espécie
---------	---------

Família	Espécie
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
	<i>Schinus terenbintifolium</i>
	<i>Tapirira guianensis</i>
Annonaceae	<i>Guatteria pogonopus</i>
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i>
Bignoniaceae	<i>Jacaranda obovata</i>
Brassicaceae	<i>Capparis flexuosa</i>
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>
Celastraceae	<i>Maytenus distichophylla</i>
Chrysobalanaceae	<i>Licania littoralis</i>
	<i>Licania hypoleuca</i>
Clusiaceae	<i>Rheedia brasiliensis</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum passerinum</i>
Fabaceae	<i>Andira nitida</i>
	<i>Chamaecrista ensiformis</i>
	<i>Inga capitata</i>
Lauraceae	<i>Ocotea gardneri</i>
Malpighiaceae	<i>Byrsonima riparia</i>
	<i>Byrsonima sericea</i>
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp
Myrsinaceae	<i>Myrsine gardneriana</i>
Myrtaceae	<i>Marlierea regeliana</i>
	<i>Calyptanthes</i> sp
	<i>Eugenia excelsa</i>
	<i>Eugenia puniceifolia</i>
	<i>Myrcia bergiana</i>
	<i>Myrcia guianensis</i>
	<i>Myrcia hirtiflora</i>
Nyctaginaceae	<i>Guapira laxa</i>
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i>
Olacaceae	<i>Shoephia obliquifolia</i>
Polygonaceae	<i>Coccoloba laevis</i>
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>
	<i>Pilocarpus longiracemosus</i>
Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i>

Família	Espécie
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i>
	<i>Matayba guianensis</i>
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i>
	<i>Pouteria grandiflora</i>
	<i>Chrysophyllum splendens</i>
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>

Fonte: Adatado de Medeiros *et al.* (2010).

Medeiros *et al.* (2010) analisando os dados coletados em seu estudo verificou que as espécies encontradas são comuns às restingas do Nordeste e, apesar da pressão antrópica que vem aumentando sobre esta vegetação, a área apresentou considerável diversidade florística (MEDEIROS *et al.*, 2010).

Em estudo sobre composição florística e os tipos de dispersão de um fragmento urbano de **Mata Atlântica** localizado no Parque de Maceió, região metropolitana do município que dá nome ao Parque, Moura *et al.* (2011) realizou levantamento das espécies dispersoras, conforme Tabela 12.

Tabela 12 - Espécies de um fragmento florestal do Parque de Maceió, Maceió (AL)

Família	Espécie
Acanthaceae	<i>Ruellia asperula</i>
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> sp.
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>
	<i>Rollinia pickelii</i>
	<i>Xylopia frutescens</i>
Apocynaceae	<i>Himantus phagedaenicus</i>
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia brasiliensis</i>
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>
	<i>Conocliniopsis prasiifolia</i>

Família	Espécie
	<i>Elephantopus mollis</i>
	<i>Emilia sonchifolia</i>
	<i>Emilia</i> sp.
	<i>Platypodanthera melissifolia</i>
	<i>Platypodanthera</i> sp.
	<i>Pluchea quitoc</i>
	<i>Pterocaulon interruptum</i>
	<i>Rolandra argentea</i>
	<i>Synedrella nodiflora</i>
	<i>Synedrella</i> sp.
	<i>Tilesia baccata</i>
	<i>Vernonia scorpioides</i>
	<i>Wedelia paludosa</i>
	<i>Zexmenia rudis</i>
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.
Bignoniaceae	<i>Lundia cordata</i>
Bombacaceae	<i>Bombacopsis glabra</i>
	<i>Cordia multispicata</i>
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>
	<i>Cordia superba</i>
Bromeliaceae	<i>Aechmea stelligera</i>
	<i>Aechmea</i> sp.
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>
Celastraceae	<i>Maytenus distichophylla</i>
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>
Commelinaceae	<i>Dichorisandra</i> sp.
Costaceae	<i>Costus spiralis</i>
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>
	<i>Momordica charantia</i>
	<i>Cyperus gardneri</i>
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i>
	<i>Rhynchospora cephalotes</i>
	<i>Rhynchospora ciliata</i>

Família	Espécie
	<i>Scleria bracteata</i>
Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>
	<i>Tetracera</i> sp.
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>
	<i>Croton triqueter</i>
	<i>Euphorbia</i> sp.
	<i>Margaritaria nobilis</i>
	<i>Ricinus communis</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>
	<i>Erythroxylum</i> sp.
Fabaceae	<i>Bauhinia outimouta</i>
Caesalpinoideae	<i>Cassia semicordata</i>
	<i>Senna alata</i>
	<i>Senna australis</i>
	<i>Senna lechriosperma</i>
Fabaceae	<i>Inga capitata</i>
Mimosoideae	<i>Inga fagifolia</i>
	<i>Inga</i> sp.
	<i>Mimosa pudica</i>
	<i>Mimosa</i> sp.
	<i>Samanea tubulosa</i>
Fabaceae	<i>Aeschynomene histrix</i>
Papilionoideae	<i>Clitoria</i> sp.
	<i>Crotalaria stipularia</i>
	<i>Desmodium adscendens</i>
	<i>Desmodium barbatum</i>
	<i>Dioclea reflexa</i>
	<i>Dioclea virgata</i>
	<i>Mucuna sloanei</i>
	<i>Stylosanthes gracilis</i>
	<i>Stylosanthes</i> sp.
<i>Zornia diphylla</i>	
Gesneriaceae	<i>Paliavana</i> sp.
Guttiferae	<i>Vismia guianensis</i>
Heliconiaceae	<i>Heliconia pendula</i>

Família	Espécie
	<i>Heliconia psittacorum</i>
	<i>Heliconia</i> sp.
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.
	<i>Marsypianthes</i> sp.
Lecythidaceae	<i>Eschweillera ovata</i>
Loranthaceae	<i>Psittacanthus dichrous</i>
Lythraceae	<i>Cuphea racemosa</i>
	<i>Cuphea</i> sp.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>
Malvaceae	<i>Pavonia fruticosa</i>
	<i>Pavonia</i> sp.
	<i>Sida linifolia</i>
	<i>Sida planicaulis</i>
	<i>Sida rhombifolia</i>
Maranthaceae	<i>Maranta divaricata</i>
Melastomataceae	<i>Clidemia debilis</i>
	<i>Clidemia hirta</i>
	<i>Henriettea succosa</i>
	<i>Miconia ciliata</i>
	<i>Miconia hypoleuca</i>
	<i>Miconia minutiflora</i>
	<i>Miconia prasina</i>
	<i>Miconia serialis</i>
	<i>Miconia</i> sp.
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>
Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i> sp.
	<i>Eugenia ligustrina</i>
	<i>Myrcia ovata</i>
	<i>Myrcia fallax</i>
	<i>Myrcia guianensis</i>
	<i>Psidium guianensis</i>
Nyctaginaceae	<i>Pisonia</i> sp.
Onagraceae	<i>Ludwigia cf. hyssopifolia</i>
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>

Família	Espécie
Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>
	<i>Paspalum</i> sp.
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>
	<i>Coccoloba rosea</i>
Rubiaceae	<i>Borreria humifusa</i>
	<i>Borreria verticillata</i>
	<i>Borreria</i> sp.
	<i>Chomelia obtusa</i>
	<i>Chomelia</i> sp.
	<i>Genipa americana</i>
	<i>Gonzalagunia dicocca</i>
	<i>Palicourea crocea</i>
	<i>Psychotria capitata</i>
	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>
	<i>Psychotria ruellifolia</i>
	<i>Psychotria</i> sp.
<i>Sabicea grisea</i>	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>
	<i>Cupania racemosa</i>
	<i>Cupania</i> sp.
	<i>Serjania corrugata</i>
<i>Serjania</i> sp.	
Sapotaceae	<i>Pradosia lactescens</i>
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i>
	<i>Stemodia trifoliata</i>
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i>
	<i>Cestrum laevigatum</i>
	<i>Solanum americanum</i>
	<i>Solanum paniculatum</i>
<i>Solanum</i> sp.	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	<i>Waltheria viscosissima</i>
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>

Família	Espécie
	<i>Luehea divaricata</i>
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i>
	<i>Turnera</i> sp.
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i>
Verbenaceae	<i>Aegiphila vitelliniflora</i>
	<i>Clerodendrum</i> sp.
	<i>Lantana camara</i>
	<i>Lantana radula</i>
	<i>Priva</i> sp.
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>
	<i>Stachytarpheta</i> sp.
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>

Fonte: Adaptado Moura et al. (2011).

Costa *et al.* (2007), no estudo realizado em um fragmento de Floresta Atlântica localizado na mata da Serra da Saudinha, situado na porção norte do município de Maceió, identificou 98 espécies de árvores, pertencendo a 38 famílias conforme Tabela 13.

Tabela 13 - Espécies amostradas na mata da Serra da Saudinha, Maceió (AL)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	cupiúba
	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	-
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea dolichorcapa</i>	-
	<i>Duguetia gardneriana</i>	folha-bainha
	<i>Guateria cf. australis</i>	-
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma affinis</i>	pau-falha
	<i>Aspidosperma discolor</i>	canudo-de-cachimbo
	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	banha-de-galinha
	<i>Himatanthus phaegeaenicus</i>	banana-de-papagaio
	<i>Tabernaemontana flavicas</i>	-
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototonii</i>	sabacuim
ARECACEAE	<i>Bactris ferruginea</i>	aticum/ticum-de -fuso
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i> sp.	peroba -branca
	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	pau -d'arco
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca crenulaticalix</i>	munguba
BORAGINACEAE	<i>Cordia superba</i>	cunhão-de- galo
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla
	<i>Protim</i> cf. <i>arauchini</i>	amescla- preta
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i>	imbaúba
CELASTRACEAE	<i>Maytenus distichophylla</i>	pau-santo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i>	mirindiba
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia</i> sp.	goiti
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum passerinum</i>	-
	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	-
	<i>Erythroxylum squamatum</i>	-
EUPHORBIACEAE	<i>Margaritaria nobilis</i>	-
	<i>Mabea</i> sp.	-
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	cocão
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i> sp.	-
GUTTIFERAE	<i>Rheedia brasiliensis</i>	-
	<i>Vismia guianensis</i>	lacre
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea</i> sp.	-
LAURACEAE	<i>Ocotea longifolia</i>	louro
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera ovata</i>	imbiriba
	<i>Lecythis lurida</i>	-
	<i>Lecythis pisonis</i>	sapucaia
LEGUMINOSAE- CAESALPINOIDEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i>	jitaí
	<i>Chamaechrista ensiformes</i>	coração-de-negro

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
	<i>Hymenae rubriflora</i> Ducke	unha-de-vaca
LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	<i>Abarema cochliacarpus</i> <i>Inga fagifolia</i> <i>Inga</i> sp. <i>Macrosamanea pedicellaris</i> <i>Parkia pendula</i>	barbatimão-branco ingá-caixão ingá-cabeludo canzenze , tambor visgueiro
LEGUMINOSAE – PAPILIONOIDEAE	<i>Andira inermis</i> <i>Swartzia apetala</i> <i>Swartzia pickelii</i>	angelim - -
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima sericea</i>	murici
MELASTOMATACEAE	<i>Henrietta succosa</i> <i>Miconia ciliata</i>	- caiuia- branca
MORACEAE	<i>Brosimum guianensis</i> <i>Brosimum potabile</i> <i>Ficus</i> sp. Moraceae	quirí conduru pororoca pitiá
MYRTACEAE	<i>Eugenia beaurepaireana</i> <i>Eugenia guajava</i> L. <i>Eugenia pluriflora</i> <i>Myrcia acuminatissima</i> <i>Myrcia</i> cf. <i>ovata</i>	batinga - araçá 1 pimentinha, pé de café araçá 2
MYRSINACEAE	<i>Rapanea</i> cf. <i>guianensis</i>	
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira</i> sp.	piranha
OCHNACEAE	<i>Ourateae</i> cf. <i>castanaefolia</i>	guabiraba
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i>	cabaçu-de- ramo
RUBIACEAE	<i>Faramea</i> sp. <i>Guettarda viburnoides</i> <i>Policourea crocea</i> <i>Posoqueria longifolia</i> <i>Psycotria carthagenensis</i> <i>Randia armata</i>	- - - dor-de-cabeça - roseta
SAPINDACEAE	<i>Matayba guianensis</i>	cabotã-de-rego
SAPOTACEAE	<i>Manilkara rufula</i> <i>Micropholis</i> sp. <i>Pouteria bangii</i> <i>P. gardneri</i> <i>P. glomerata</i> <i>Pouteria</i> sp.	- - maçaranduba - - leiteiro-preto, leiteiro- roxo
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	praíba

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
SOLANACEAE	<i>Cestrum laevigatus</i>	-
TILIACEAE	<i>Apeiba tiboubou</i> <i>Luehea ochrophylla</i>	pau-de-jangada açoita-cavalo
VIOLACEAE	<i>Payparola blanchetiana</i>	caçador

Fonte: Costa, et al. (2007).

Silva e Silva também citam a presença das espécies florestais *Parkia pendula* (visgueiro) e *Byrsonima sericea* (murici) e *Aspidosperma* sp. (pau-falho), presentes na AII do Porto de Maceió.

A flora alagoana, segundo Moura (2006), tem sua singularidade, com recentes descobertas de bromélias de ocorrência exclusiva para o estado. As espécies *Canistrum alagoanum* (Figura 111) e *Aechmea muricata* (Figura 112) até o momento são consideradas endêmicas.

Figura 111 - *Canistrum alagoanum*



Fonte: Moura (2006)

Figura 112 - *Aeschmea muricata*



Fonte: Moura (2006)

MMA (2008) lista as espécies da flora ameaçadas de extinção no estado de Alagoas conforme Tabela 14.

Tabela 14 - Espécies da Flora Brasileira ameaçada de Extinção no estado de Alagoas

Espécie	Nome-comum	Bioma
<i>Euterpe edulis</i>	Jussara, palmito	Mata Atlântica
<i>Aechmea muricata</i>	-	Mata Atlântica
<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna, baraúna, graúna, braúna-preta, ibitaúva, maria-preta, muiraúna, rabo-de-macaco	Mata Atlântica
<i>Swartzia pickelii</i>	jacarandá-branco	Mata Atlântica
<i>Cattleya granulosa</i>	-	Mata Atlântica
<i>Cattleya labiata</i>	catléia, parasita-roxa	Caatinga/Mata

Espécie	Nome-comum	Bioma
		Atlântica
<i>Phragmipedium lindleyanum</i>	sapatinho	Caatinga/Mata Atlântica
<i>Pleurothallis gomesiiferreirae</i>	-	Mata Atlântica
<i>Jacquinia brasiliensis</i>	barbasco, pimenteira, tingui	Mata Atlântica

Fonte: Adaptado de MMA (2008).

FAUNA TERRESTRE

MOLUSCOS

Da fauna, nos ambientes aquático e terrestre, os moluscos, segundo Moura (2006), constituem um grupo de grande variabilidade de formas. Entre os oito grupos, os gastrópodos conhecidos como caracóis, caramujos e lesmas, são o com maior número de espécies, sendo também o mais diversificado grupo dentre os moluscos tanto em relação a sua morfologia e fisiologia como pela diversidade de *habitats*.

Segundo o autor supracitado, no estado de Alagoas, até o momento, foram registradas 28 espécies de moluscos terrestres, provenientes de ambientes de matas, capoeiras, sítios naturais, fazendas, chácaras, praças, canteiros centrais de avenidas, jardins residenciais, de vários municípios dentro da Área de Influência Indireta (AII) do Porto de Maceió.

Moura (2006) elenca algumas espécies de moluscos da Mata Atlântica e dos ecossistemas associados dentro da AII, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Moluscos nas áreas de influência do Porto de Maceió

Família	Espécie
Helicinidae	<i>Helicina</i> sp. <i>Helicina</i> sp.1

Família	Espécie
Neocyclotidae	<i>Neocyclotus inca blanchetianus</i>
Subulinidae	<i>Subulina octona</i> <i>Leptinaria unilamellata</i> <i>Obeliscus obeliscus</i>
Strophochelidae	<i>Strophocheilus pudicus</i> <i>Strophocheilus gummatum</i> <i>Psiloicus oblongus</i> <i>Psiloicus sp.</i>
Bulimidae	<i>Auris bilabiata</i> <i>Bulimulus durus</i> <i>Bulimulus tenuissimus</i> <i>Scutalus sp.</i> <i>Oxychona bifasciata</i> <i>Brymaeus papyraceus</i> <i>Drymaeus bivittatus</i> <i>Drymaeus sp.</i> <i>Drymaeus sp.1</i> <i>Cochlorina sp.</i>
Odontostomidae	<i>Anctus anglostomus</i> <i>Cyclodontina inflatus</i> <i>Cyclodontina sp.</i> <i>Tomigerus clausus</i>
Orthalicidae	<i>Oxystila pulchella</i>
Amphbulimidae	<i>Simpulopsis sulculosa</i>
Pleurodontidae	<i>Solariopsis helíaca</i>
Streptaxidae	<i>Streptaxis contusus</i>

Fonte: Moura (2006).

ANFÍBIOS

Os anfíbios constituem a classe de vertebrados terrestres que ainda possuem uma interface com a água. Dentro deste grupo estão os animais conhecidos como Gymnophiona ou Apoda (cecílias ou cobras-cegas), Caudata ou Urodela (salamandras) e Anura (sapos, as pererecas e rãs) (ICMBio, s/d.; MMA, 2008).

Estes animais possuem grande importância ecológica, pois representam um grupo bastante diverso que participa da cadeia alimentar

como recurso para muitos outros grupos animais, atuando no equilíbrio biológico, no controle de insetos, como banco genético (MMA/IBAMA, s.d.; ICMBio, s/d.).

Além disso, estes animais são suscetíveis às alterações em parâmetros físico-químicos do ambiente, pois possuem um tegumento permeável, característica que permite que estes animais forneçam informações indicadoras de degradações ambientais (ICMBio, s/d.; UERJ, 2000).

No mundo são conhecidas 7.124 espécies de anfíbios (Amphibia Web, 2013). No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Herpetologia, até março de 2010 foram reconhecidas 875 espécies de anfíbios ocorrentes, sendo que delas: 847 são anuros, um é caudata e 27 pertencem ao grupo das Gymnophionas. Segundo ICMBio (s/d.), esta lista já subiu para 879 espécies.

Das 879 espécies listadas pelo ICMBio (s/d.), de acordo com as categorias de ameaças à extinção: uma espécie está Extinta (EX), 15 estão Criticamente em Perigo (CR), 12 estão em Perigo (EN), 11 estão Vulneráveis (VU), 22 Quase Ameaçadas (NT), 667 Menos Preocupante (LC) e 151 possuem Dados Insuficientes (DD).

Conforme Moura (2006), das 775 espécies de anfíbios no Brasil, 55 ocorriam na Mata Atlântica de Alagoas, sendo 54 de anuros e uma de Cecília. Dentre estas espécies, seis são endêmicas do Estado de Alagoas: *Colostethus alagoanus*, *Dendropsophus studerae*, *Physalaemus caete*, *Phyllodytes edelmoi*, *Phyllodytes gyrinaethes* e *Chiasmocleis alagoanus*.

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), a espécie *Hylomantis granulosa* (perereca-verde) (Figura 113), está na categoria Criticamente em Perigo.

Na Área de Influência Indireta (AII), a distribuição de *Hylomantis granulosa* (perereca-verde) se dá na Mata do Catolé, Maceió, estando presente, inclusive na Área de Proteção Ambiental do Catolé. As principais

ameaças para esta espécie incluem o desequilíbrio ecológico, a poluição, o desmatamento e a destruição/alteração de seus *habitats* (MMA, 2008).

Figura 113 - *Hylomantis granulosa* (perereca-verde)



Fonte: Marco A. de Freitas (apud ICMBio,s/d).

Moura (2006) informa que treze espécies de anfíbios tiveram ampliado o conhecimento das suas áreas de distribuição: *Dendropsophus elegans*, *Hypsiboas atlanticus*, *Hypsiboas soaresi*, *Scinax eurydice*, *Scinax x-signatus*, *Sphaenorhynchus planicola*, *Hylomantis granulosa*, *Adenomera hyaedactyla*, *Leptodactylus podicipinus*, *Macrogenioglotus alipioi*, *Pleurodema diplolistris*, *Pseudopaludicola falcipes* e *Stereocyclops incrassatus*.

O estado de Alagoas possui fragmentos de Mata Atlântica extremamente importante, pois guardam espécies de anfíbios como:

Phyllodytes edelmoi (Figura 114) e *Chiasmocleis alagoanus* (Figura 115), endêmicos desta região.

Figura 114 - *Phyllodytes edelmoi*



Fonte: Moura (2006).

Figura 115 - *Chiasmocleis alagoanus*



Fonte: Moura (2006).

Moura (2006) elenca as espécies de anfíbio que podem ser encontradas em diferentes fitofisionomias nas áreas de influência do estudo (ADA, AID e AII) do Porto de Maceió, conforme Tabela 16.

Tabela 16 - Anfíbios encontrados nas áreas de influência do Porto de Maceió

Espécie	Fitofisionomias		
	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional Semidecidual	Restinga
<i>Colosthetus alagoanus</i>	x	x	
<i>Bufo crucifer</i>	x	x	
<i>Bufo granulosus</i>	x	x	x
<i>Bufo jimi</i>	x	x	x
<i>Bufo margaritifer</i>	x		
<i>Frostius pernambucensis</i>	x		
<i>Dendropsophus branneri</i>	x	x	
<i>Dendropsophus decipiens</i>	x	x	
<i>Dendropsophus elegans</i>	x	x	
<i>Dendropsophus minutus</i>	x	x	
<i>Dendropsophus nanus</i>	x	x	
<i>Dendropsophus studerae</i>	x		
<i>Gastrotheca fissipes</i>	x		
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	x	x	
<i>Hypsiboas atlanticus</i>	x		
<i>Hypsiboas crepitans</i>	x	x	
<i>Hypsiboas faber</i>	x	x	
<i>Hypsiboas pardalis</i>	x		
<i>Hypsiboas raniceps</i>	x	x	
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	x	x	
<i>Hylomantis granulosa</i>	x		
<i>Scinax auratus</i>	x		x
<i>Scinax eurydice</i>	x	x	
<i>Scinax fuscomarginatus</i>		x	
<i>Scinax nebulosus</i>	x	x	
<i>Scinax pachychrus</i>			x
<i>Scinax ruber</i>	x	x	x

Espécie	Fitofisionomias		
	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional Semidecidual	Restinga
<i>Scinax x-signatus</i>		x	x
<i>Phyllodytes acuminatus</i>	x		
<i>Phyllodytes edelmoi</i>	x		
<i>Phyllodytes gyrinaethes</i>	x		
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	x	x	
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	x	x	
<i>Eleutherodactylus ramagii</i>	x	x	x
<i>Leptodactylus fuscus</i>	x	x	
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	x	x	x
<i>Leptodactylus natalensis</i>	x	x	x
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	x	x	x
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	x	x	
<i>Leptodactylus spixi</i>	x	x	
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	x	x	
<i>Leptodactylus wagneri</i>	x		x
<i>Macrogenioglottus alipioi</i>	x		
<i>Physalaemus caete</i>	x		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	x	x	
<i>Pleuroderma diplolistris</i>		x	
<i>Proceratophrys boiei</i>	x		
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	x	x	x
<i>Chiasmocleis alagoanus</i>	x		
<i>Dermatonotus muelleri</i>	x		
<i>Stereocyclops incrassatus</i>	x	x	x
<i>Rana palmipes</i>	x		
<i>Siphonops annulatus</i>	x		

Fonte: Adaptado de Moura (2006)

RÉPTEIS

Os répteis ocorrem em praticamente todos os ecossistemas brasileiros e, por serem ectodérmicos, são especialmente diversos e abundantes nas regiões mais quentes do Brasil. A maior diversidade de

répteis é encontrada na Amazônia (cerca de 200 espécies), no Cerrado (mais de 150 espécies) e na Caatinga (mais de 110 espécies) (MMA, 2008).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Herpetologia (s.d.), até dezembro de 2012, foram reconhecidas 744 espécies de répteis naturalmente ocorrentes no Brasil, das quais 36 são quelônios, seis são jacarés, 248 são lagartos, 68 são anfisbenas e 386 são serpentes.

Se considerarmos os táxons em nível de subespécie, o total de formas de répteis registradas para o Brasil salta para 790 e, destas, 374 são endêmicas do País (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, s.d.).

Atualmente, o Brasil ocupa a segunda colocação na relação de países com maior riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália, com 864 espécies registradas (WILSON e SWAN, 2008; *apud* SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, s.d.).

A maioria dos répteis só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos. A grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não consegue sobreviver em ambientes alterados, como pastos, plantações de diversos tipos e até de florestas monoespecíficas para extração de madeira e celulose, como eucaliptais e pinheirais. Por outro lado, outras espécies parecem se beneficiar da alteração de *habitats* pela ação humana, como é o caso da cascavel, que está aumentando sua distribuição geográfica devido ao aumento das áreas abertas criadas pela derrubada de florestas tropicais (MARQUES *et al.*, 2004 *apud* MMA, 2008).

Répteis como os jacarés, por exemplo, *Chelus fimbriatus* e boa parte das serpentes são predadores, muitas vezes de topo de cadeia trófica. Já outros, como as anfisbenas, a maioria dos lagartos, algumas cobras e algumas tartarugas são consumidores secundários, alimentando-se principalmente de insetos. Há ainda alguns lagartos e tartarugas que são herbívoros, funcionando como consumidores primários nas cadeias

tróficas. Além das espécies folívoras, como os iguanas, vários outros lagartos consomem frutos e podem atuar como dispersores para várias espécies de plantas (MMA, 2008).

Por ocorrerem muitas vezes em densidades relativamente altas, esses animais possuem papel de grande importância no funcionamento dos ecossistemas brasileiros ao agirem como controladores naturais de populações de animais como sapos, pererecas, outras serpentes e pequenos mamíferos, tais como os roedores (MMA/IBAMA, s.d.).

Em estudos recentes, Moura (2006) informa que das espécies de répteis existentes no estado de Alagoas, quatro são endêmicas para a região da AI em estudo: *Bothrops muriciensis* (Figura 116), *Coleodactylus* sp. (nova) (Figura 117), *Lyotyphlops* sp. *Dendrophidion* sp.

Este mesmo autor menciona ainda que a floresta ombrófila, da área de estudo, abriga o maior número de espécies (80), seguida da restinga (32) e a floresta semidecidual (10).

Na Ilha de Santa Rita, incluída na APA de Santa Rita, estão presentes as espécies tejo, camaleão, calando-lagartixa, cobra-verde, cobra-papa-ovo (FERNANDES *et al.*, s.d.).

Figura 116 - *Bothrops muriciensis*



Fonte: Moura (2006)

Figura 117 - *Coleodactylus* sp.



Fonte: Moura (2006)

Moura (2006) elenca as espécies de répteis que podem ser encontradas em diferentes fitofisionomias nas áreas de influência do estudo (ADA, AID e AII) do Porto de Maceió, conforme Tabela 17.

Tabela 17 - Répteis encontrados nas áreas de influência do Porto de Maceió

Espécie	Fitofisionomias		
	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional Semidecidual	Restinga
<i>Batrachemys tuberculata</i>			x
<i>Kinosternon scorpioides</i>	x		
<i>Caiman latirostris</i>			x
<i>Amphisbaena alba</i>	x		
<i>Amphisbaena carvalhoi</i>			x
<i>Amphisbaena pretei</i>	x		
<i>Amphisbaena vermicularis</i>			x
<i>Leposternum polystegum</i>			x
<i>Iguana iguana</i>	x		
<i>Anolis fuscoauratus</i>	x	x	x
<i>Anolis ortonii</i>	x		x
<i>Anolis punctatus</i>	x		x
<i>Polychrus acutirostris</i>	x		
<i>Polychrus marmoratus</i>	x		
<i>Enyalius catenatus</i>	x	x	x
<i>Tropidurus hispidus</i>	x		x
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	x		
<i>Tropidurus strobilurus</i>	x		
<i>Bogertia lutzae</i>	x	x	
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	x		x
<i>Coleodactylus</i> sp. (nova)	x		
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	x		x
<i>Hemidactylus mabouia</i>	x		x
<i>Phyllopezus pollicaris</i>		x	
<i>Dryadosaura nordestina</i>	x		x
<i>Stenolepis ridleyi</i>	x		
<i>Colobosaura mentalis</i>	x		

Espécie	Fitofisionomias		
	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional Semidecidual	Restinga
<i>Vazosaura ruricauda</i>			x
<i>Micrablepharus maximiliani</i>			x
<i>Ameiva ameiva</i>	x	x	x
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	x		
<i>Kentropyx xalcarata</i>	x		
<i>Tupinambis merianae</i>	x		x
<i>Mabuya bistriata</i>	x		
<i>Mabuya heathi</i>			x
<i>Mabuya macrorhyncha</i>	x		x
<i>Diploglossus fasciatus</i>	x		
<i>Diploglossus lessonae</i>	x		
<i>Ophiodes striatus</i>	x		
<i>Liotyphlops</i> sp. (nova)	x		
<i>Leptotyphlops</i> sp.	x		
<i>Typhlops brongersmianus</i>	x		x
<i>Typhlops paucisquamus</i>	x		x
<i>Boa constrictos</i>	x		
<i>Corallus hortulanus</i>	x	x	
<i>Epicrates cenchria</i>	x		
<i>Bothriopsis bilineata</i>	x		
<i>Bothrops leucurus</i>	x	x	
<i>Bothrops muriciensis</i>	x		
<i>Crotalus durissus</i>	x		
<i>Lahesis mutra</i>	x		
<i>Micrurus ibiboboca</i>	x	x	x
<i>Micrurus lemniscatus</i>	x		
<i>Apostolepis longicaudata</i>	x		
<i>Atractus serranus</i>	x		
<i>Chironius exoletus</i>	x		
<i>Chironius flavolineatus</i>	x		
<i>Chironius multiventris</i>	x		
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	x		
<i>Dipsas Neiva</i>	x		

Espécie	Fitofisionomias		
	Floresta Ombrófila	Floresta Estacional Semidecidual	Restinga
<i>Drymoluber dichrous</i>	x		
<i>Echinanthera affins</i>	x		
<i>Echinanthera occiptalis</i>	x		
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	x		
<i>Helicops angulatus</i>	x	x	x
<i>Helicops leopardinus</i>			x
<i>Imantodes cenchoa</i>	x		
<i>Leptodeira annulata</i>	x		
<i>Leptophis ahaetulla</i>	x		
<i>Liophis cobella</i>	x		
<i>Liophis miliaris</i>	x		
<i>Liophis poecilogyrus</i>			x
<i>Liophis reginae</i>	x		
<i>Liophis viridis</i>	x	x	
<i>Oxybelis aeneus</i>	x	x	
<i>Oxyrhopus guibei</i>	x		
<i>Oxyrhopus petola</i>	x		
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	x		x
<i>Philodryas olfersii</i>	x		
<i>Pseudoboa nigra</i>	x		
<i>Phimophis guerini</i>	x		
<i>Sibon nebulata</i>	x		
<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	x		
<i>Spilotes pullatus</i>	x		
<i>Syphlophis compressus</i>	x		
<i>Thamnodynastes almae</i>	x		
<i>Tantilla melanocephala</i>	x		
<i>Waglerophis merremii</i>	x		
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	x		
<i>Xenopholis scalaris</i>	x		

Fonte: Adaptado de Moura (2006)

Lisboa *et al.* (2009), fazem o primeiro registro de *Pseustes sulphureus* (serpente: Colubridae) para o estado de Alagoas, encontrada na área de influência indireta (AII) do Porto de Maceió.

Recentemente autores como Gonçalves *et al.* (2012 *apud* SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2012) descreveram *Coleodactylus elizae* baseados em três exemplares da Serra da Saudinha, no município de Maceió. Fernandes *et al.* (2010 *apud* SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2012) descreveram *Dipsas sazimai* baseadas em 10 exemplares provenientes de remanescentes de Mata Atlântica desde o Estado de Alagoas até o Estado de São Paulo e também Freire *et al.* (2010 *apud* SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2012) descreveram a espécie *Dendrophidion atlântica* a partir de 12 exemplares provenientes de remanescentes de Mata Atlântica do Estado de Alagoas, como sendo novas espécies.

Moura (2006) registra que as espécies de *Caiman latirostris* (jancaré-do-papo-amarelo) e *Lachesis muta rhombeata* (surucucu-pico-de-jaca), estão ameaçadas de extinção, segundo lista oficial do IBAMA de 1998.

AVIFAUNA

Dentre os vertebrados, as aves constituem o segundo grupo em número de espécies, perdendo apenas para os peixes (MOURA, 2006).

Segundo o autor supracitado, o Brasil abriga cerca de 1.677 espécies de aves, das quais 850 podem ser encontradas na Mata Atlântica.

O Estado de Alagoas está inserido num centro de endemismo da Mata Atlântica denominado Centro Pernambuco que abrange os estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba, onde pode ser encontrado cerca de 452 espécies de aves, o que corresponde a mais da metade do número de espécies de aves de toda a Mata Atlântica (MOURA, 2006).

As espécies de aves endêmicas encontradas em Alagoas são: *Mirmotherula snowi* (choquinha-de-alagoas), *Terenura sick* (zidedê-do-nordeste), *Philydor novaesi* (limpa-folha-do-nordeste), *Synallaxis infuscata* (tatac), *Phylloscartes ceciliae* (cara-pintada) e o *Tangara fastuosa* (sete-cores ou pintor-verdadeiro) (MOURA, 2006).

Moura (2006) informa ainda que outra ave endêmica é o *Mitu mitu* (mutum-do-nordeste), encontrando-se extinta na natureza, com apenas alguns exemplares em cativeiro.

A Tabela 18 elenca as espécies de aves que ocorrem na Área de Influência Indireta (AII) do Porto de Maceió (AL), em função dos municípios que compõem esta área e das espécies registradas para as mesmas.

Tabela 18 - Espécies da AII do Porto de Maceió

Família	Espécie	Nome Comum
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta
	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira
	<i>Leptodon forbesi</i>	gavião-de-pescoço-branco
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu
	<i>Butorides striata</i>	socozinho
	<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi
Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos

Família	Espécie	Nome Comum
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando
	<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiruçu-de-axila-preta
	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
	<i>Charadrius wilsonia</i>	batuíra-bicuda
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico
	<i>Columba squammata</i>	fogo-apagou
	<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta
Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	aracuã
	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
	<i>Guira guira</i>	anu-branco
	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
	<i>Tapera naevia</i>	saci
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande
	<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim
Emberizidae	<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-de-bico-preto
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro
	<i>Sporophila albogularis</i>	golinho
	<i>Sporophila angolensis</i>	curió
	<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano
	<i>Volatina jacarina</i>	tiziu
	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará
	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro

Família	Espécie	Nome Comum
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim
	<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro
Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama
	<i>Synallaxis frontalis</i>	ptrim
	<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	xexéu
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro
	<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta
	<i>Procacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco
Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaivota-de-franklin
Mimidae	<i>Minus saturninus</i>	sabiá-do-campo
	<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	udu-de-coroa-azul
Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor
Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano-pardo
Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado
	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela
	<i>Picumnus exilis</i>	pica-pau-anão-de-pintas-amarelas
	<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado
	<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca
Pipridae	<i>Chiroxiphia pareola</i>	tangará-falso
	<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada
	<i>Manacus manacus</i>	rendeira
Poliophtilidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	bico-assoavelado
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes

Família	Espécie	Nome Comum
	<i>Pardirallus nigricans</i>	sacacura-sanã
	<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul
Psittacidae	<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia-verdadeira
	<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira
	<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena
Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco
	<i>Pteroglossus incriptus</i>	araçari-miudinho-de-bico-riscado
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus griseipectus</i>	maria-de-barriga-branca
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo
	<i>Poecilotriccus fumifrons</i>	ferreirinho-de-testa-parda
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo
	<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza
	<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado
	<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras
	<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco
	<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho
	<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego
	<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela
	<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela
Sternidae	<i>Onychoprion fuscatus</i>	Trinta-réis-das-rocas
	<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis-boreal
Thamnophilidae	<i>Cercomacra laeta</i>	chororó-didi
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa
	<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto
	<i>Pyriglena leuconota</i>	papa-taoca
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata
	<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada
	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto
Thraupidae	<i>Conirostrum bicolor</i>	figuinha-do-mangue
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul
	<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto

Família	Espécie	Nome Comum
	<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo
	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto
	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue
	<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola
	<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta
	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela
	<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar
	<i>Tangara fastuosa</i>	pintor-verdadeiro
	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento
Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz
Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto
	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho
Trochilidae	<i>Amazilia leucogaster</i>	beija-flor-de-barriga-branca
	<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-da-veste-preta
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho
	<i>Chlorostilbon notatus</i>	beija-flor-de-garganta-azul
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura
	<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto
	<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo
	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro
	<i>Thalurania watertonii</i>	beija-flor-de-costas-violetas
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
Tyrannidae	<i>Arundinicola laucocephala</i>	freirinha
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela
	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela

Família	Espécie	Nome Comum
	<i>Empidonomus varius</i>	peitica
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado
	<i>Myiopagis gaimardii</i>	maria-pechim
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho
	<i>Ornithion inerme</i>	poiaeiro-de-sobrancelha
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Rhytipterna simplex</i>	vissíá
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara

Fonte: www.wikiaves.com.br.

A destruição dos *habitat*, a caça, a introdução de predadores, competidores e doenças exóticas, têm sido as principais causas da extinção de aves (STOTZ *et al.*, 1996 *apud* UERJ, 2000).

A caça e captura para cativeiro têm um efeito desproporcionalmente alto sobre alguns grupos, como os tinamídeos e cracídeos (caça), assim como sobre os psitacídeos e emberízídeos (cativeiro). O fato de a Mata Atlântica ter mais de 200 espécies endêmicas de aves (STOTZ *et al.*, 1996 *apud* UERJ, 2000) aumenta o impacto global da devastação antrópica neste bioma (UERJ, 2000).

A Tabela 19 apresenta as espécies ameaçadas de extinção, na região litorânea do estado de Alagoas.

Tabela 19 - Espécies ameaçadas de extinção na região litorânea do estado de Alagoas

Espécie	Nome Popular	Status de Ameaça
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	VU
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	Gavião-pomba; Gavião-pombo-pequeno	VU
<i>Mitu mitu</i>	Mutum-do-nordeste; Mutum-de-alagoas	EW
<i>Penelope superciliaris alagoensis</i>	Jacu-de-Alagoas	EN
<i>Odontophorus capueira plumbeicollis</i>	Uru-do-nordeste; Piruinha	EN
<i>Momotus momota marcgraviana</i>	Udu-de-coroa-azul-do-nordeste; Figudo (AL)	EN
<i>Amazona rhodocorytha</i>	Papagaio-chauá; Chauá	EN
<i>Phaethornis ochraceiventris camargoi</i>	Besourão-de-bico-grande	EM
<i>Thalurania watertonii</i>	Beija-flor-das-costas-violetas	VU
<i>Picumnus exilis pernambucensis</i>	Pica-pau-anão-dourado; Pica-pau-anão-de-Pernambuco	VU
<i>Conopophaga lineata cearae</i>	Sabiazinha (CE); Chupa-dente; Cuspidor-do-nordeste	VU
<i>Conopophaga melanops nigrifrons</i>	Chupa-dente-de-máscara	VU
<i>Carpornis melanocephalus</i>	Sabiá-pimenta; Pião-batata (PR); Corocoxó-do-litoral; Cochó	VU
<i>Iodopleura pipra leucopygia</i>	Anambezinho; Anambé-de-crista	EN
<i>Procnias averano averano</i>	Araponga-de-barbela; Araponga-do-nordeste	VU
<i>Dendrocincla fuliginosa taunayi</i>	Arapaçu-pardo-do-nordeste	EN
<i>Dendrocolaptes certhia medius</i>	Arapaçu-barrado	EN
<i>Xiphorhynchus fuscus atlanticus</i>	Arapaçu-de-garganta-amarela-do-nordeste	VU
<i>Caryothraustes canadensis frontalis</i>	Furriel-do-nordeste	VU
<i>Curaeus forbesi</i>	Anumará	VU
<i>Tangara cyanocephala corallina</i>	Pintor-mirim, Feitor, Saíra-torpedo, Soldadinho (PE); Saíra-de-lenço	VU
<i>Tangara fastuosa</i>	Pintor; Pintor-verdadeiro	VU
<i>Carduelis yarrellii</i>	Coroinha, Pintassilgo-do-nordeste, Pintassílvio (PE); Pintassilgo-baiano	VU
<i>Automolus leucophthalmus lammi</i>	Barranqueiro-de-olho-branco; Barranqueiro-do-nordeste (PE, AL)	EN
<i>Philydor novaesi</i>	Limpa-folha-do-nordeste	CR
<i>Sclerurus caudacutus caliginus</i>	Vira-folha-pardo-do-nordeste	EN
<i>Synallaxis infuscata</i>	Tatac	EN

Espécie	Nome Popular	Status de Ameaça
<i>Xenops minutus alagoanus</i>	Bico-virado-liso	VU
<i>Schiffornis turdinus intermedius</i>	Flautim-marrom	VU
<i>Cercomacra laeta sabinoi</i>	Chororó-didi	VU
<i>Myrmeciza ruficauda</i>	Formigueiro-de-cauda-ruiva	EN
<i>Myrmotherula snowi</i>	Choquinha-de-alagoas	CR
<i>Pyriglena leuconota pernambucensis</i>	Papa-taoca	VU
<i>Terenura sicki</i>	Zidedê-do-nordeste	EN
<i>Thamnophilus aethiops distans</i>	Choca-lisa-do-nordeste	EN
<i>Hemitriccus mirandae</i>	Maria-do-nordeste	EN
<i>Phylloscartes ceciliae</i>	Cara-pintada	EN
<i>Platyrinchus mystaceus niveigularis</i>	Patinho-do-nordeste; Bico-chato-miudinho (PE)	VU

Categorias:

Extinta (EX),

Criticamente em Perigo (CR),

Em Perigo (EN),

Vulneráveis (VU).

Fonte: Adaptado de Moura (2006); MMA (2008).

MASTOFAUNA

O Brasil possui 524 espécies de mamíferos conhecida. Esse total representa cerca de 13% de todas as espécies de mamíferos do mundo (MOURA, 2006).

Os mamíferos, segundo Moura (2006), são de importância fundamental para a manutenção dos ecossistemas naturais, exercendo o papel de controladores de insetos e pequenos vertebrados, além de serem dispersores e polinizadores de várias espécies vegetais, alimentando-se dos frutos destes.

Sabe-se que a Mata Atlântica ainda apresenta alta diversidade em termos de mastofauna, apesar de ser uma das áreas mais afetadas pelas ações antrópicas (VIVO, 1997; FONSECA, 1985 *apud* UERJ, 2000),

reduzindo de maneira contínua grandes blocos de mata primária e transformando-os em ilhas de habitats secundários. Um resultado direto destas ações é a extinção de espécies tropicais (ANDERSON *et al.*, 1997 *apud* UERJ, 2000).

No estado de Alagoas, segundo Moura (2006), até o início do século XX, boa parte da região costeira era coberta por extensas florestas, que foram destruídas principalmente para a expansão dos canaviais.

O fato de a cobertura vegetal original ter sido desmatada em mais de 90%, conforme o autor acima referenciado, teve efeito devastador sobre a fauna de mamíferos, tendo como consequência a extinção de muitas espécies.

Conforme MOURA (2006) das 524 espécies de mamíferos que ocorrem no Brasil, 69 têm ocorrência em Alagoas. Destas, quatro constam na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, com o status de vulneráveis, tais como: *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Puma concolor* (suçuarana), *Platyrrhinus recifinus* (morcego).

Além destas podem ser citadas ainda, segundo o autor acima referenciado, as populações de *Alouatta belzebul* (guariba), e *Cyclopes didactylus* (tamanduá-i), como seriamente ameaçadas de extinção no estado.

Na Ilha de Santa Rita estão presentes pequenas espécies de mamíferos como *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti; coelho-do-mato), *Cavea apereia* (preá), *Didelphis albiventris* (cassaco) e *Cerdocyon thous* (raposa) (FERNANDES *et al.*, s.d.).

Moura (2006) elenca as espécies de mamíferos para o estado de Alagoas, conforme Tabela 20, com destaque para as espécies ameaçadas de extinção.

Tabela 20 - Mamíferos do estado de Alagoas

Espécie	Nome comum
<i>Agouti paca</i>	paca
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça
<i>Callithrix jacchus</i>	sagui
<i>Caluromys philander</i>	cuica
<i>Cavea apereia</i>	preá
<i>Cerdocyon thous</i>	raposa
<i>Coendou prehensilis</i>	porco-espinho
<i>Cyclopes didactylus</i>	tamanduá-i
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha;tatu-verdadeiro
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro
<i>Didelphis albiventris</i>	cassaco-de-orelha-branca
<i>Didelphis aurita</i>	cassaco-de-orelha-escura
<i>Eira Barbara</i>	papa-mel
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica
<i>Leopardus trigrinus</i>	gato-do-mato
<i>Nasua nasua</i>	quati
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego-pescador
<i>Pecari tajacu</i>	porco-do-mato
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego
<i>Potos flavus</i>	jupará
<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim
<i>Puma concolor</i>	suçuarana; onça-parda
<i>Sciurus aestuans</i>	esquilo
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho-do-mato, tapeti
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim

Fonte: Adaptado de Moura (2006).

Leopardus pardalis (jaguatiricas) (Figura 118) são felinos de médio porte que vivem em florestas tropicais e, geralmente, têm hábitos noturnos. Esses gatos do mato podem atingir 1,40 m de comprimento e pesar até 16 kg. Alimentam-se de roedores, aves, porcos selvagens, répteis, peixes e filhotes e jovens de várias espécies. Vivem, em geral, de

forma solitária ou em casais, refugiando-se durante o dia em ocos de árvores, grutas ou sobre troncos. Distribuem-se por todo o território nacional. A destruição do habitat e a caça indiscriminada são os elementos causadores da sua condição de ameaçados de extinção (IBGE, 2001).

Figura 118 - *Leopardus pardalis* (jaguatirica)



Fonte: IBGE (2001)

4.3.2.1 Aves, Mamíferos e Repteis - Dados Primários

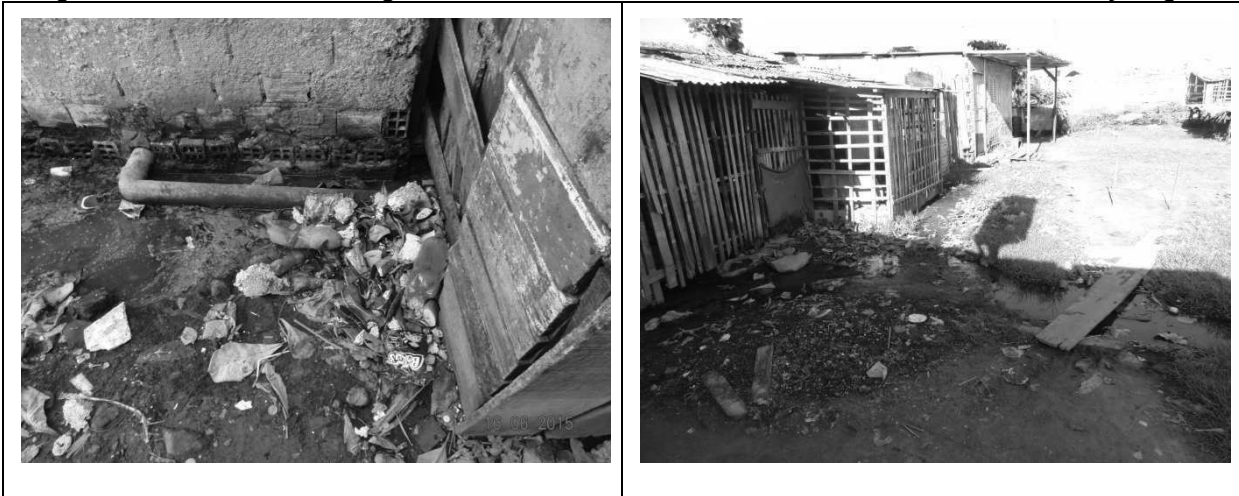
Meio Ambiente Terrestre

A área de abrangência do porto engloba uma porção urbana com influência antrópica total, a ponto de suprimir as espécies nativas. A pesquisa com utilização de dados secundários supre a demanda quanto ao meio ambiente terrestre. As espécies observadas próximas a área marinha foram registradas e mencionadas nos estudos dos dados primários.

Esta influência é evidente ao longo da AID na qual resíduos sólidos e esgotamento sanitário, a céu aberto, são produzidos na comunidade de pescadores (Favela do Jaraguá) (Figura 119), adjacente a área portuária. Soma-se os despejos de efluentes sanitários e deposição de "lixo" no riacho Salgadinho (Figura 120), corpo hídrico receptor, atribuídos as comunidades próximas ao mesmo e a movimentação da maré que através do seu ciclo de cheias e vazantes contribui para o acúmulo destes rejeitos em área adjacente ao Porto, resultando na degradação do local.

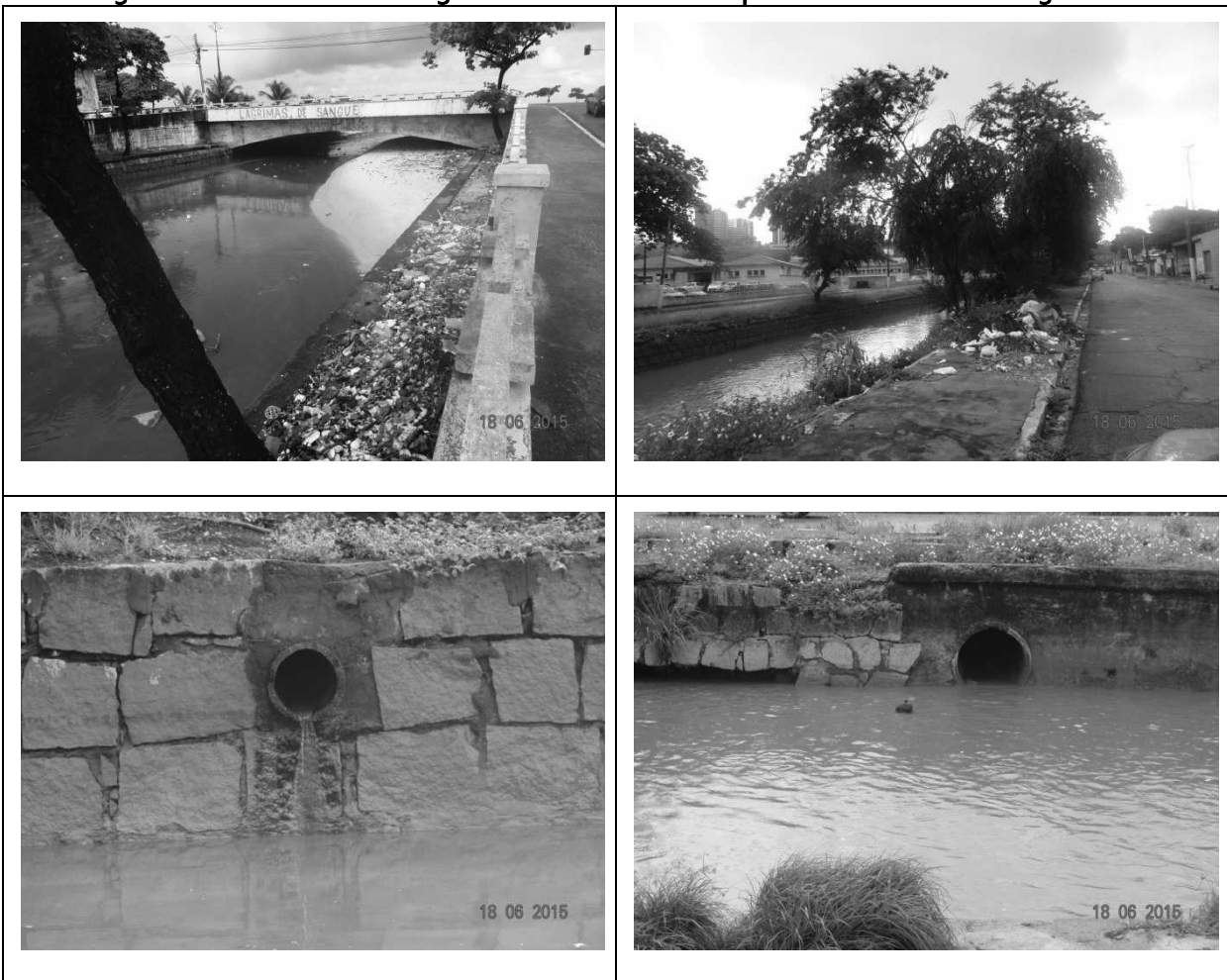
Durante a execução do diagnóstico houve, por parte do poder público, a realocação (Figura 121) das famílias que ali residiam (Favela de Jaraguá), porém até o fechamento deste estudo a massa de resíduos, acumulada durante anos, permanecia no local.

Figura 119 - Resíduos e Esgotamento Sanitário na Comunidade de Pescadores de Jaraguá



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 120 - Resíduos e Esgotamento Sanitário depositado no Riacho Salgadinho



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 121 - Movimento de Realocação da Comunidade de Pescadores de Jaraguá



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Com relação aos animais silvestres o grupo que mais se observa na área portuária são as aves. Devido a mobilidade de determinadas espécies ainda é possível encontrar as que são bastante resilientes ao ponto de serem consideradas espécies urbanas. Em áreas adjacentes sugere-se que espécies com as mesmas capacidades adaptativas possam ser encontradas. O caso mais comum são os *Columba livia* (pombo-domésticos) (Figura 122).

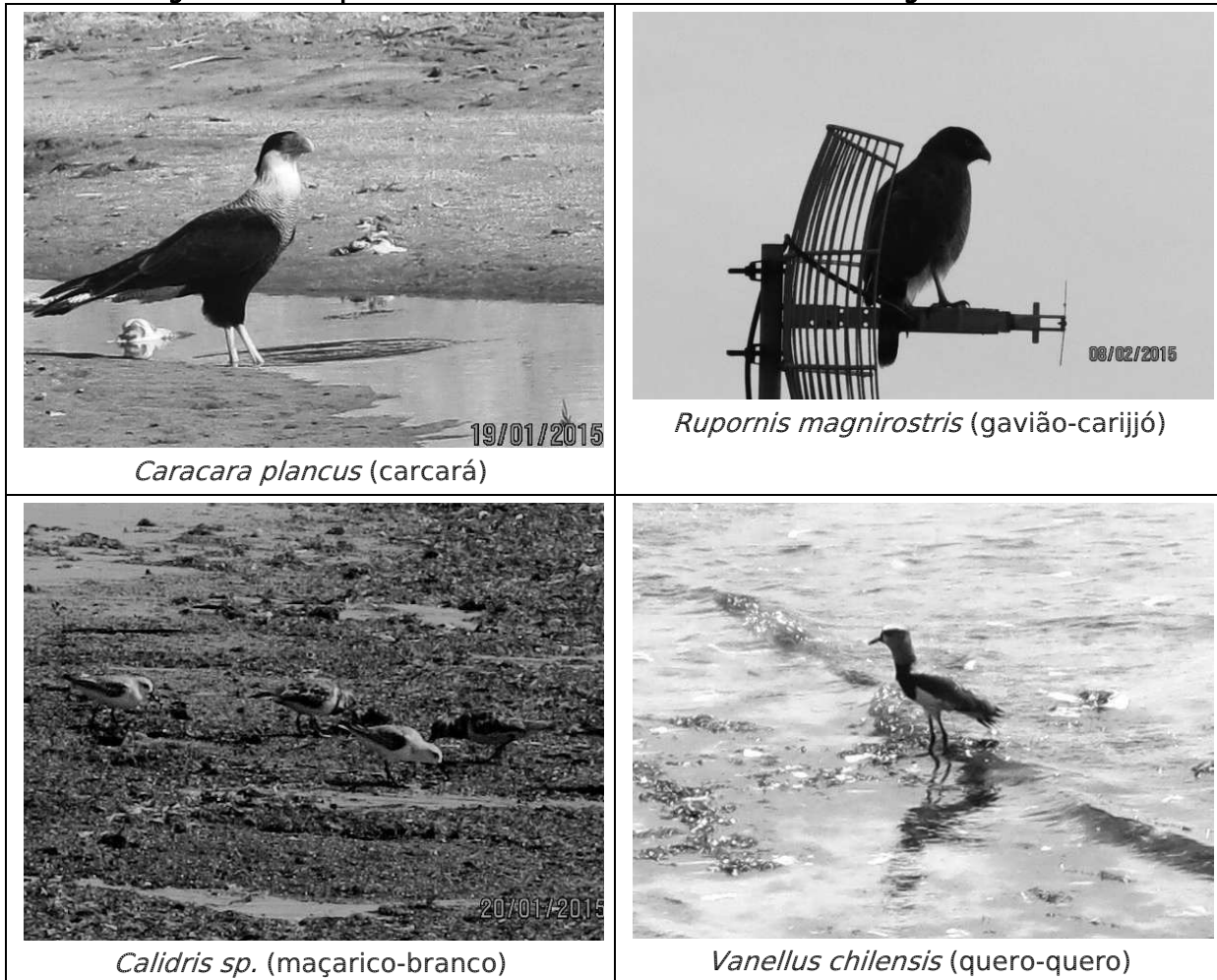
As quatro espécies avistadas durante o estudo são animais extremamente adaptáveis e podem ser facilmente encontradas em ambientes urbanos (Figura 123).

Figura 122 - *Columba livia* (pombo-doméstico)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 123 - Espécies de Aves Silvestres encontrada na Região Portuária

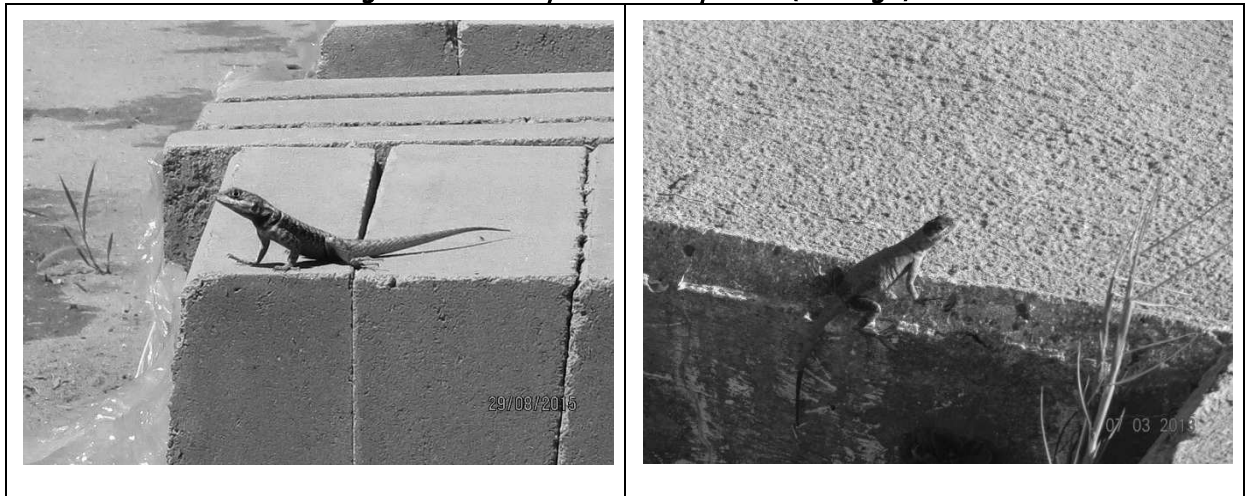


Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Em relação aos vertebrados terrestres tem-se em toda a região o domínio do *Mus musculus* (rato-doméstico), mas este, por ter hábitos furtivos, é um tanto difícil de fotografar.

Já a espécie *Tropidurus torquatus* (calango) (Figura 124), foi observado em diferentes pontos da AID e é uma espécie bastante ativa e um caçador voraz.

Figura 124 - *Tropidurus torquatus* (calango)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

4.3.3 Biota Aquática

A fauna aquática é constituída por organismos planctônicos, bentônicos e nectônicos, distribuídos em diferentes ambientes como rochoso, arenoso, lodoso, pelágico entre outros.

PLÂNCTON

Segundo Goodland (1975 *apud* FEEMA, 1990) são os organismos comumente microscópicos: vegetais (fitoplâncton) ou animais (zooplâncton) que flutuam na zona superficial iluminada da água marinha ou lacustre, e apesar de possuírem movimentos próprios, são incapazes de vencer correnteza, sendo arrastados passivamente.

Valiela (1995 *apud* PETROBRAS, 2010) menciona que a comunidade planctônica constitui importante bioindicador em estudos de caracterização ambiental, representando a base da cadeia alimentar pelágica dos oceanos, sendo formada por diversos grupos taxonômicos.

O fitoplâncton é composto por organismos autotróficos que dependem da disponibilidade de luz e nutrientes para o desenvolvimento e zooplâncton por organismos heterotróficos que se alimentam basicamente de fitoplâncton (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

O fitoplâncton é a porta de entrada da energia solar no ecossistema marinho e a base de sua manutenção. Tudo procede do fitoplâncton, uma vez que a quimiossíntese por parte das bactérias marinhas é praticamente insignificante. Portanto, sua distribuição vertical está limitada pela presença de luz (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

Acredita-se, segundo Amador (2012), que o fitoplâncton seja responsável pela produção de 98% de todo o oxigênio da atmosfera terrestre, devido à capacidade de absorver o gás carbônico dissolvido na água e liberar oxigênio.

Basicamente, os componentes do fitoplâncton são as algas unicelulares pertencentes a vários grupos taxonômicos. No entanto, os mais representativos são as diatomáceas e os dinoflagelados, sendo estes responsáveis pelo fenômeno da maré vermelha (AMADOR, 2012).

O litoral de Alagoas é caracterizado pela abundância de ecossistemas aquáticos costeiros destacando-se entre os estuários onde ocorre uma grande variedade de organismos fitoplantônicos (MELO-MAGALHÃES, 2000).

Segundo Kinne (1990; Santelices, 1977 *apud* MELO-MAGALHÃES *et al.* 2004) a distribuição dos organismos fitoplantônicos nos estuários é influenciada por fatores bióticos (herbivoria) e abióticos tais como luz, temperatura, salinidade, ph e disponibilidade de nutrientes que interferem no seu crescimento e fisiologia.

Esses fatores, conforme Melo-Magalhães *et al.* (2004) determinam a composição de espécies e suas variações em termos qualitativos e quantitativos, no tempo e no espaço.

Em estudos realizados por Melo-Magalhães *et al.* (2004) sobre o fitoplâncton e variáveis ambientais nos canais do sistema estuarino lagunar Mundaú/Manguaba na Área de Influência Indireta (AII) do Porto de Maceió, os autores elencam 113 táxons, predominando as espécies marinhas neríticas conforme Tabela 21.

Tabela 21 - Fitoplâncton do CELMM, AII do Porto de Maceió

Divisão	Espécie
CHLOROPHYTA	<i>Actinastrum hantzschii</i> <i>Cladophora</i> sp. <i>Closterium</i> sp. <i>Eudorina elegans</i> <i>Micrasterias</i> sp. <i>Pediastrum biwae</i> <i>Pediastrum simplex</i> <i>Scenedesmus quadricauda</i> <i>Spirulina</i> sp.

Divisão	Espécie
	<i>Staurastrum leptocladium</i> <i>Tetraspora</i> sp.
<p>CHRYSOPHYTA</p>	<i>Achnanthes brevipes</i> <i>Actinocyclus normanii</i> <i>Actinoptychus roperii</i> <i>Actinoptychus senarius</i> <i>Actinoptychus splendens</i> <i>Amphora angusta</i> <i>Asterionellopsis glacialis</i> <i>Asterlampra marylandica</i> <i>Asteromphalus arachne</i> <i>Aulocaseira granulata</i> <i>Auliscus caelatus</i> <i>Bacillaria paxilifera</i> <i>Bacteriastrum delicatum</i> <i>Bellerochea malleus</i> <i>Biddulphia bidulphuiana</i> <i>Biddulphiopsis tittana</i> <i>Bleakeleya notata</i> <i>Campylodiscus clypeus</i> <i>Campyloneis grevillei</i> <i>Cerataulus turgidus</i> <i>Chaetoceros teres</i> <i>Chaetoceros peruvianus</i> <i>Chaetoceros</i> sp. <i>Climacodium frauenfeldianum</i> <i>Climacosphenia monilifera</i> <i>Cocconeis scutellum</i> <i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> <i>Coscinodiscus</i> sp. <i>Cyclotella meneghiniana</i> <i>Cyclotella stylonum</i> <i>Cylindrotheca closterium</i> <i>Delphineis amphiceros</i> <i>Dictyocha fíbula</i> <i>Diploneis bombus</i> <i>Entomoneis alata</i> <i>Eunotia didyma tuberosa</i> <i>Fragilaria</i> sp. <i>Grammatophora hamulifera</i> <i>Grammatophora balticum</i> <i>Hemiaulus membranaceus</i> <i>Hemidiscus</i> sp. <i>Hyalodiscus subtilis</i>

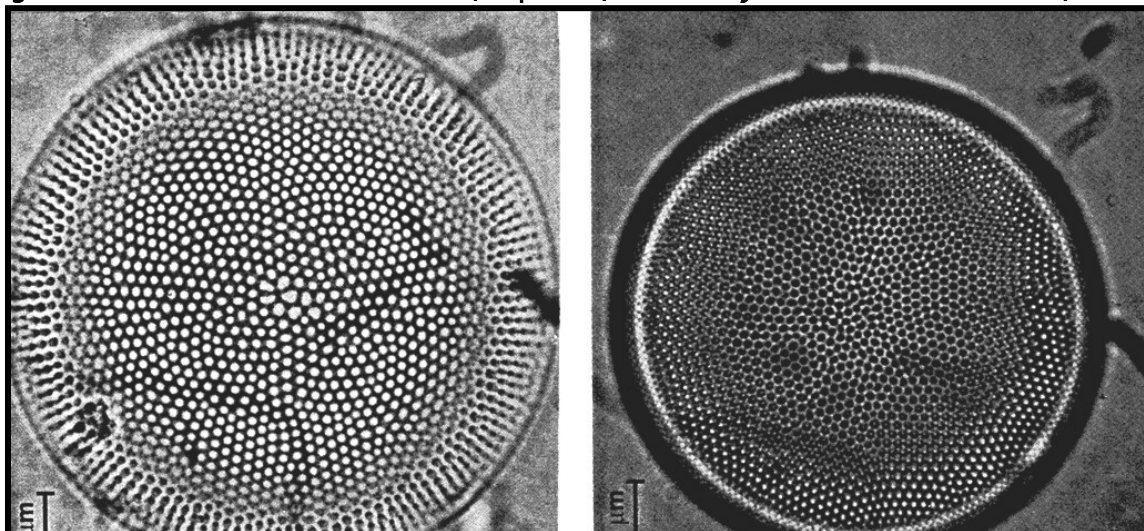
Divisão	Espécie
	<p><i>Isthmia enervis</i> <i>Leptocylindrus danicus</i> <i>Lyrella Lyra</i> <i>Mastogloia binotata</i> <i>Mastogloia fimbriata</i> <i>Mastogloia splendida</i> <i>Melosira moniliformis</i> <i>Navicula marina</i> <i>Nitzschia compressa</i> <i>Nitzschia lorenziana</i> <i>Nitzschia sigma</i> <i>Nitzschia sigmoidea</i> <i>Odontella longicuris</i> <i>Odontella mobiliensis</i> <i>Odontella regia</i> <i>Paralia sulcata</i> <i>Petroneis humerosa</i> <i>Pinnularia nobilis</i> <i>Podosira alata</i> <i>Psammodictyon panduriforme</i> <i>Rhabdonema adriaticum</i> <i>Rhabdonema punctatum</i> <i>Rhizosolenia imbricata</i> <i>Rhizosolenia styliformis</i> <i>Rhopalodia musculus</i> <i>Skeletonema costatum costatum</i> <i>Surirella fastuosa</i> <i>Surirella febigerii</i> <i>Surirella rorata</i> <i>Synedra ulna</i> <i>Terpsinoe musica</i> <i>Thalassiosira eccentrica</i> <i>Thalassiosira leptopus</i> <i>Thalassionema nitzschioides</i> <i>Triceratium antediluvianum</i> <i>Triceratium favus</i> <i>Triceratium pentacrinus</i> <i>Tropidoneis seriata</i></p>
<p>CYANOPHYTA</p>	<p><i>Anabaena spiroides</i> <i>Anabaenopsis circularis</i> <i>Aphanizomenon sp.</i> <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> <i>Lyngbya contorta</i> <i>Lyngbya sp.</i></p>

Divisão	Espécie
	<i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Oscillatoria sancta</i> <i>Oscillatoria subbrevis</i>
EUGLENOPHYTA	<i>Euglena</i> sp. <i>Phacus</i> sp. <i>Trachelomonas</i> sp.
PYRROPHYTA	<i>Amphisolenia</i> sp. <i>Ceratium furca</i> <i>Ceratium fuscus</i> <i>Ceratium tripos</i> <i>Prorocentrum micans</i> <i>Protoperisinium</i> spp.

Fonte: Melo-Magalhães *et al.* (2001; 2004)

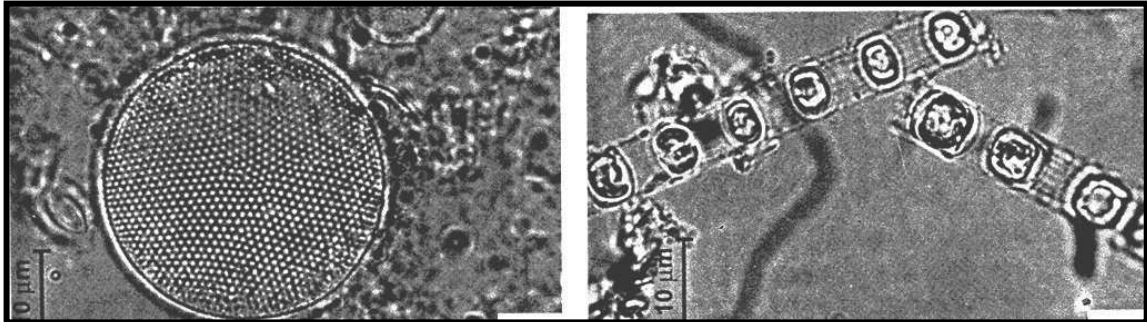
Segundo Melo-Magalhães *et al.* (2004), a *Divisão Chrysophyta* foi a mais representativa e as espécies mais abundantes e frequentes foram *Coscinodiscus centralis* (Figura 125), *Actinocyclus normaii normanni* (Figura 125), *Skeletonema costatum* (Figura 126), *Thalassiosira eccentrica* (Figura 126), *Protoperidinium* spp. (Figura 127). *Microcystis aeruginosa* (Figura 127) e *Oscillatoria sancta* (Figura 127).

Figura 125 - *Coscinodiscus centralis* (esquerda) e *Actinocyclus normaii normanni* (direita)



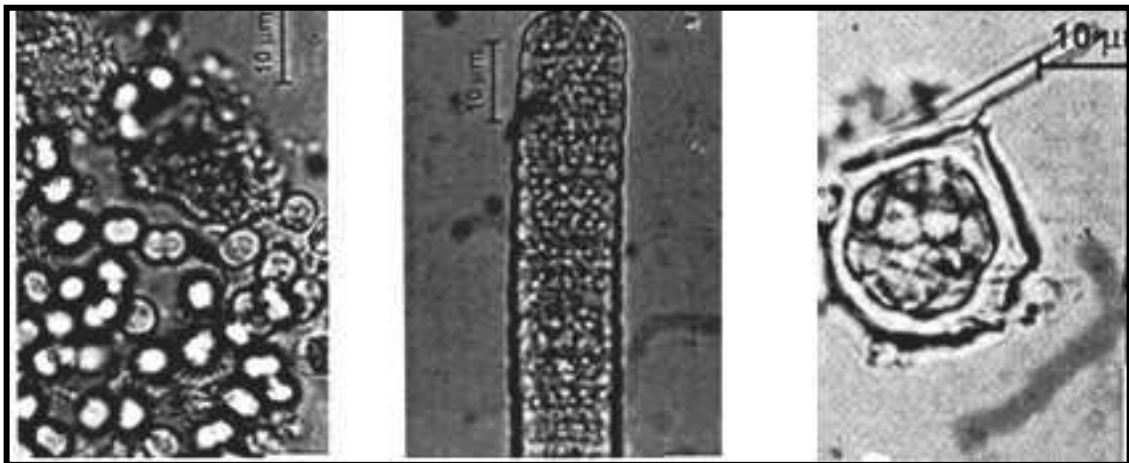
Fonte: Melo-Magalhães *et al.* (2004)

Figura 126 - *Thalassiosira eccentrica* (esquerda) *Skeletonema costatum* (direita)



Fonte: Melo-Magalhães et al. (2004)

Figura 127 - *Microcystis aeruginosa* (esquerda), *Oscillatoria sancta* (centro) e *Protoperdinium* spp. (direita)



Fonte: Melo-Magalhães et al. (2004).

Segundo Magalhães *et al.* (1999) registram para o ecossistema marinho da área de estudo (AII) do Porto de Maceió, 78 taxas fitoplantônicas incluídos nas divisões Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Chrysophyta e Chlorophyta, sendo verificado que a maior representação qualitativa foi no grupo das Chrysophytas.

A Tabela 22 elenca os principais taxons do fitoplâncton marinho da área de influência indireta do Porto de Maceió.

Tabela 22 - Principais taxons marinho na All do Porto de Maceió

Divisão	Espécie
CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria</i> spp.
EUGLONOPHYTA	<i>Euglena</i> sp. <i>Phacus</i> sp. <i>Phacus acuminatus</i>
PYRROPHYTA	<i>Ceratium</i> sp. <i>Peridinium</i> sp.
CHRYSOPHYTA	<i>Achanthes brevipes</i> <i>Actinophychus</i> sp. <i>Actinoptychus senarius</i> <i>Amphiprora alata</i> <i>Amphora arenaria</i> <i>Amphora</i> sp. <i>Asterionella notata</i> <i>Asterionellopsis glacilis</i> <i>Aulacoseira granulata</i> <i>Auliscus caelatus</i> <i>Bacillaria paxilifer</i> <i>Bellerochea malleus</i> <i>Biddulphia biddulphiana</i> . <i>Biddulphia regia</i> <i>Biddulphia</i> sp. <i>Campylodiscus clypeus</i> <i>Campylodiscus</i> sp. <i>Chaetoceros curvisetus</i> <i>Chaetoceros lorenzianus</i> <i>Chaetoceros</i> sp. <i>Climacosphenia moniligera</i> <i>Cocconeis scutellum</i> <i>Cocconeis</i> sp. <i>Compyloneis grevillei</i> <i>Coscinodiscus lineatus</i> <i>Coscinodiscus oculusiridis</i> <i>Coscinodiscus</i> sp. <i>Cyclotella</i> sp. <i>Cyclotella stylorum</i> <i>Cymbella</i> sp. <i>Dicytiocha fíbula</i> <i>Ditylum brightwellii</i> <i>Fragilaria</i> sp. <i>Grammatophora humulifera</i> <i>Grammatophora marina</i> <i>Grammatophora oceânica</i>

Divisão	Espécie
	<p><i>Gyrosigma balticum</i> <i>Hemialus</i> sp. <i>Isthmia enervis</i> <i>Lauderia annulata</i> <i>Leptocylindrus danicus</i> <i>Licmophora</i> spp. <i>Lyrella lyra</i> <i>Mastoglia splendida</i> <i>Mastogloia frimbriata</i> <i>Melchersiella hexagonalis</i> <i>Melosira moniliformis</i> <i>Melosira</i> sp. <i>Navicula</i> sp. <i>Nitzschia longíssima</i> <i>Nitzschia sigma</i> <i>Nitzschia</i> sp. <i>Odontella aurita</i> <i>Odontella mobiliensis</i> <i>Paralia sulcata</i> <i>Pinnularia</i> sp. <i>Podocystis americana</i> <i>Rhabdonema adriaticum</i> <i>Striatella unipunctata</i> <i>Surirella fastuosa</i> <i>Surirella febiger</i> <i>Synedra</i> sp. <i>Tabellaria</i> sp. <i>Talassiosira eccentrica</i> <i>Terpsinoe musica</i> <i>Terpsinoe</i> sp. <i>Thalassionema nitzschioides</i> <i>Triceratium favus</i> <i>Triceratium</i> sp.</p>
CHLOROPHYTA	<p><i>Actinastrum hantzschii</i> <i>Chlorococcum</i> sp. <i>Scenedesmus quadricauda</i></p>

Fonte: Melo-Magalhães et.al (2001); Araújo e Calado (2008).

Magalhães *et al.* (1999) informam ainda que na ocasião da realização do estudo o grupo das diatomáceas foi o mais representativo quali e quantitativamente, apresentando o maior número de espécies e

com abundância relativa total chegando a atingir 91,05% do contingente fitoplantônico. Colocam ainda que a espécie melhor representada com relação à abundância foi a *Campyloneis grevillei*.

O **zooplâncton** é uma comunidade biológica constituída por protistas heterótrofos e pequenos animais que possuem capacidade natatória reduzida, sendo por isso transportados passivamente pelas correntes marinhas (PETROBRAS, 2010).

Todos os animais do plâncton estão reunidos no zooplâncton. A diversidade deste grupo é extremamente grande, composta tanto por larvas como por animais adultos (AMADOR, 2012).

O tamanho da maioria dos organismos do zooplâncton varia desde uns poucos micrômetros até 20 milímetros, podendo existir espécies atingindo vários metros de comprimento, como no caso de alguns sifonóforos (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2002 *apud* PETROBRAS, 2010).

Como o segundo nível da cadeia trófica marinha, o zooplâncton tem papel fundamental nos processos de formação, transformação e exportação de partículas biogênicas, provenientes da zona eufótica, para as camadas mais profundas (HERNANDEZ, 1999 *apud* PETROBRAS, 2010).

Segundo o autor acima, a produção de matéria orgânica pelo zooplâncton pode ocorrer através da mudança de exoesqueleto, restos de organismos mortos, e produção de pelotas fecais que ao se decomporem contribuem para a formação de neve marinha que se depositam nas regiões mais profundas. O transporte da matéria orgânica é realizado, principalmente, através da migração vertical, comumente realizada por esses organismos.

Os organismos zooplanctônicos, especialmente os náuplios e copepoditos imaturos de copépodes, representam uma das principais fontes de alimento para as larvas e juvenis de peixes pelágicos marinhos, incluindo inúmeras espécies de interesse comercial segundo Cushing (1977 *apud* PETROBRAS, 2010).

Alterações na composição do plâncton podem ocasionar profundas modificações estruturais em todos os níveis tróficos do ecossistema marinho. Pelo seu caráter dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, a comunidade planctônica responde rapidamente às alterações físico-químicas do meio aquático (BRANDINI *et al.*, 1997 *apud* PETROBRAS, 2010).

CEPEMAR (2008) menciona que para toda comunidade planctônica, as variações quantitativas e qualitativas estão associadas aos processos físicos costeiros como vazão de rios, lançamentos de nutrientes e processos climáticos, como ocorrência de chuvas, os quais influenciam o plâncton na região.

O zooplâncton da região de estudo (AII) é formado principalmente por Copepoda (Harpacticoida, Calanoida e Cyclopoida), além de Foraminífero, Tintinnina, Cnidaria (Hidromedusae) e Chordata (Larvacea) conforme Lyra e Magalhães (1996 *apud* ARAÚJO e CALADO 2008).

BIOTA BENTONICA

São bentônicas todas as espécies que vivem em relação íntima com o fundo, seja para fixar-se nele, seja para escavá-lo, seja para marchar sobre sua superfície ou nadar em suas vizinhanças sem afastar-se dele (VÉLEZ, 1971).

Currlin (1975) menciona que por definição são organismos (plantas e animais) que não nadam, podendo ser fixos (sedentários), ou apenas pousados (váveis) e locomovendo-se de formas diversas (FEEMA, 1990 e IBEGE, 2004).

Contudo, segundo Currlin (1975), em determinadas condições, os animais apresentam certa movimentação, mas que não poderá ser considerada como um deslocamento livre como fazem os peixes.

A comunidade bentônica pode estar associada a um substrato consolidado (costão rochoso, recife, etc.) ou não consolidado (areia, lama, etc.), sendo constituída por uma variedade de filos envolvidos no fluxo de energia nas cadeias tróficas dos ambientes marinhos e estuarinos (PETROBRAS, 2010).

Além disso, esses organismos desempenham papel relevante na aeração e remobilização dos fundos oceânicos e costeiros, acelerando os processos de remineralização de nutrientes e servem de alimento para muitos peixes demersais (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2002 *apud* PETROBRAS, 2010).

O autor anteriormente citado informa que compondo o bento existem muitos organismos com importância econômica direta como crustáceos, moluscos e macroalgas.

Os organismos bentônicos também são frequentemente utilizados como indicadores de degradação ou recuperação ambiental, pois são capazes de refletir amplamente as condições ambientais a que estão submetidos. Grande parte desses organismos possui características que os tornam adequados a trabalhos de monitoramento, como ciclo de vida relativamente longo e natureza sésil (ATTOLINI, 1997 *apud* PETROBRAS, 2010).

Um dos fatores que pode afetar negativamente a comunidade bentônica segundo Amaral et. al. (1998) são a poluição por compostos orgânicos, principalmente por esgotamento sanitário e industrial lançados diretamente nas águas.

Alguns grupos presentes na macrofauna bentônica, como os poliquetas têm sido identificados como **bons indicadores da qualidade da água**, onde este grupo apresenta um decréscimo na riqueza de algumas espécies e aumento na abundância de outras poucas (AMARAL *et. al.*, 1998).

Segundo TECNOAMBIENTE-BR/CODERN (2003), as **macroalgas** são os vegetais mais característicos da flora bentônica marinha, podendo, em algumas áreas dividir o espaço com espécies de fanerógamas desempenhando importante papel ao serem as responsáveis pela introdução da energia no ecossistema, através da fotossíntese.

Encontram-se, em sua maioria, aderidas a substratos duros ou recifes. Além disso, servem como abrigo ou substrato para inúmeras espécies de pequenos animais, como briozoários, pequenos moluscos e crustáceos (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

As macroalgas também estão incluídas entre os recursos bióticos de importância econômica destes ambientes segundo TECNOAMBIENTE-BR/CODERN (2003) fazendo parte dos produtos da pauta de exportação e da Indústria, especialmente as Rhodophyta (algas vermelhas).

Macroalgas da área de estudo

A **fauna zoobêntica** é bastante diversificada, abrigando, praticamente, representantes de todos os grupos animais.

Na epifauna, os animais que vivem sobre o substrato, podem ser fixos, como a maioria das esponjas, as cracas, as ostras e as ascídeas, ou móveis com movimentos limitados, como as anêmonas (movimentos pivotantes), os moluscos poliplacóforos e os gastrópodos pateliformes (que vivem aderidos), e, os animais com movimentos livres sobre o substrato, como os siris, os caranguejos, a maioria dos gastrópodos, os poliquetas errantes, e os natantes como os peixes e algumas lesmas marinhas ou lebres-do-mar (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

Na infauna, os animais que vivem dentro do substrato (duro ou móvel). Alguns perfuram substrato duro, como os bivalves litófagos e os teredenídeos (turu ou teredo) que perfuram substrato de madeira, outros se enterram em fundos móveis, como a maioria dos bivalves e poliquetas, ou ocupam poças ou frestas já existentes no substrato duro, como é o

caso do polvo, ouriços e peixes moreiformes (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

Os **Poríferos** são importantes componentes da biomassa dos ecossistemas marinhos e em especial dos recifes de coral, onde diferentes organismos utilizam este ambiente com fins de alimentação, reprodução e de abrigo (MURICY, 1989 *apud* SARMENTO e CORREIA, 2002).

Estes autores destacam que a composição da fauna de esponjas em ambientes recifais ao longo do Atlântico foi caracterizada principalmente na região do Caribe, incluindo aspectos sistemáticos e zoogeográficos.

Os principais aspectos ecológicos estão relacionados com o reforço dos poríferos na produção primária em águas rasas, quando associadas à cianobactérias simbiotes, ou mesmo as algas unicelulares simbiotes (CUSTÓDIO, *et al.* 2000 *apud* SARMENTO e CORREIRA, 2002).

A primeira citação de esponjas para o litoral alagoano foi realizada por Volkmer-Ribeiro e Tavares (1990 *apud* SARMENTO e CORREIA, 2002), quando foram apontadas seis espécies coletadas no Estuário Lagunar Mundaú/Manguaba.

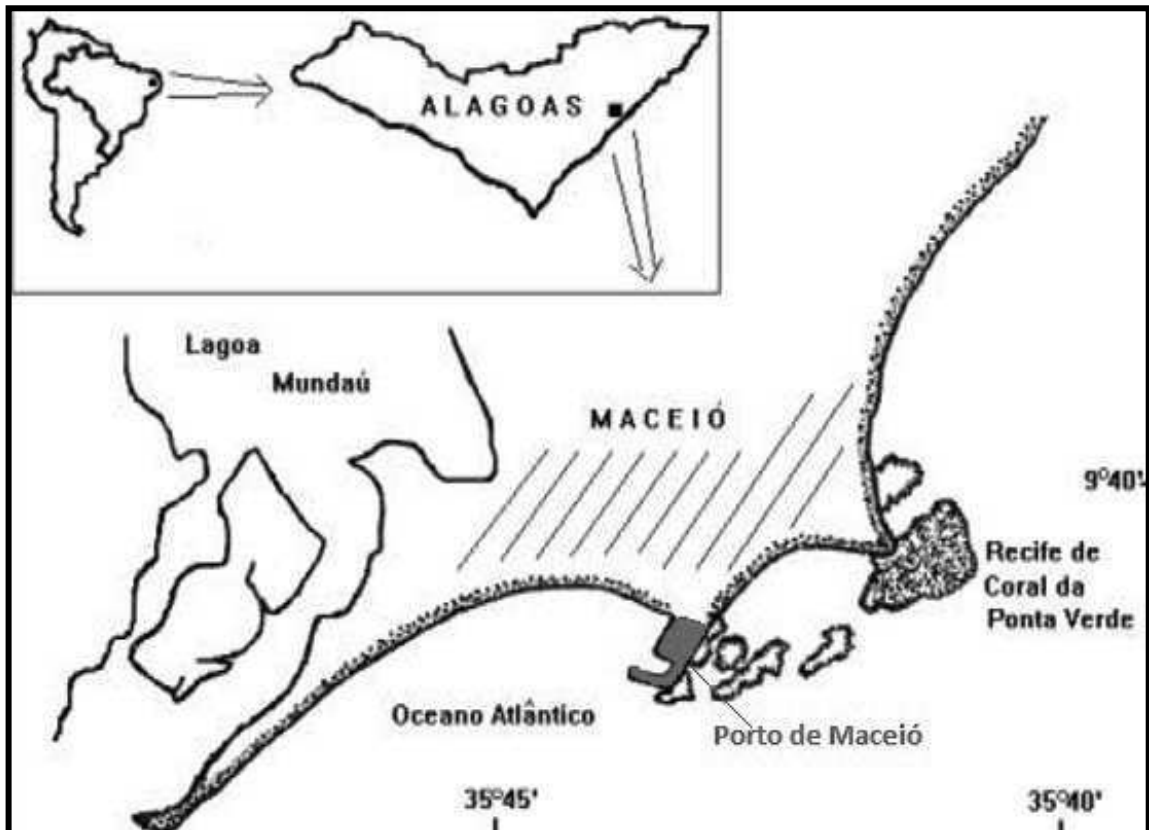
Correia (1997 *apud* SARMENTO e CORREIA, 2002) caracterizou a distribuição espacial dos organismos macrobênticos no recife de coral da Ponta Verde (AII), enfatizando a biodiversidade da composição destes organismos, demonstrando a importância quantitativa de algumas esponjas do gênero *Haliclona* sp. *Chondrilla* sp. e *Tethya* sp., juntamente com a comunidade fital do ambiente.

Segundo os autores anteriormente referenciados, nos estudos recentes de Muricy e Moraes (1998), realizados sobre a espongofauna da costa brasileira, apontam nove novos registros para o litoral de Alagoas.

Correia (1997 *apud* SARMENTO e CORREIA, 2002), em estudo sobre os poríferos da Ponta Verde na área de influência indireta (AII) do Porto de Maceió (Figura 128), informa que o mesmo é constituído por corais hermatípicos (que formam barreira) e algas calcárias. Foi constatado que

se trata de um recife emergente, cujo topo da plataforma recifal apresenta-se exposto em marés baixas de sizígia.

Figura 128 - Localização do Recife de Coral da Ponta Verde na AII



Fonte: Adaptado de Sarmiento e Correia (2002).

Segundo este mesmo autor, neste local ocorre uma ampla diversidade de organismos macrobênticos em sua maioria localizados nas pequenas piscinas recifais, formadas durante as marés baixas.

No estudo realizado por Sarmiento e Correia (2002), para a mesma região, Ponta Verde, foram apontados 17 espécies, todas pertencentes à Classe Demospongiae, as quais foram inseridas em sete Ordens e 11 Famílias, sendo a Ordem Halichondrida e a Família Chalinidae as mais representativas com cinco táxons conforme Tabela 23.

Tabela 23 - Espongofauna no Recife de Coral da Ponta Verde, na AII

CLASSE DEMOSPONGIAE		
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES
Spirophorida	Tetillidae	<i>Cinachyrella alloclada</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona varians</i>
	Chondrillidae	<i>Chondrilla nucula</i>
	Tethyidae	<i>Tethya aff. maza</i>
Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania ignis</i>
	Mycalidae	<i>Mycale</i> sp.
Halichondrida	Chalinidae	<i>Haliclona melana</i>
		<i>Haliclona</i> sp. 1
		<i>Haliclona</i> sp. 2
		<i>Haliclona</i> sp. 3
Haplosclerida	Niphatidae	<i>Haliclona</i> sp. 4
		<i>Amphimedon viridis</i>
		<i>Amphimedon compressa</i> <i>Amphimedon complanata</i>
Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Spongia</i> sp.
Dendroceratidae	Irciniidae	<i>Ircinia strobilinia</i>
	Dysideidae	<i>Dysidea etheria</i>

Fonte: Sarmento e Correia (2002).

Sovierzoski (1994 *apud* ARAÚJO e CALADO, 2008) informa que dentre os **Polychaetas** para as áreas de influência do Porto de Maceió, destaca-se a família Nereidae.

Em relação aos moluscos das áreas de influência (ADA, AID e AII) do Porto de Maceió, podemos citar o trabalho de Rodrigues (2001) que tratou da fauna junto ao fital do recife da Ponta do Percevejo, onde pode registrar a ocorrência de 33 espécies de gastrópodes, pertencentes a sete ordens e 17 famílias.

Em seu estudo, Rodrigues (2001), informa que a Família Trocolliidae foi a mais abundante e a mais frequente; a espécie *Tricolia affinis* ocorreu em 100% das amostras. As espécies *Columbella mercatoria*, *Chrysallida jadisi* e *Rissoina bryerea* apresentaram-se muito frequentes.

Jesus (2000) estudando a taxonomia e ecologia de moluscos no Recife Ponta Verde, Maceió, área de influência (AII) do Porto de Maceió, verifica que a Família Fissurellidae é bem representada neste local, com a

dominância da espécie *Fissurella nimbosa*. As outras espécies que ganharam destaque são: *Diodora dysoni*, *Diodora jaumei*, *Diodora sayi* e *Fissurella clanchi*.

Desde os primórdios da ocupação humana no litoral brasileiro e principalmente no nordeste, os moluscos são consumidos pela população, tendo nestes organismos fonte de proteína animal.

Durante este processo de ocupação, ocorrente próxima as fontes de água e conseqüentemente provocando impactos ambientais nestes ecossistemas de produção de alimento, o homem vem modificando-os de maneira significativa com lançamento esgotos domésticos e industriais contaminados com metais considerados perigosos devido sua toxicidade e persistência no ambiente ESTEVES, 1998; KEHRIG *et al.*, 2002 *apud* HIGINO, s/d).

Campion (1992), medindo os níveis de cobre, chumbo, zinco e mercúrio em *Tagelus plebeius* no Canal do Calunga na área de influência indireta (AII), constatou que níveis de concentração acima dos limites estabelecidos pelo WHD e FAO foram determinados para o Chumbo e Zinco. Níveis de concentração de Cobre permaneceram abaixo dos limites estabelecidos. Este autor ressalta que as análises das amostras de *Tagelus plebeius* (unha-de-velho) indicam que estes organismos estavam livres da contaminação por mercúrio.

Higino *et al.* (s/d) avaliaram as concentrações de Zn, Cu, Cr, Pb, Ni em *Mytella charruana* (sururu) no Complexo Estuarino Laguna Mundaú/Mangaba e obtiveram os seguintes resultados: a maior concentração de Cu foi $16,0 \mu\text{g.g}^{-1}$ ($\pm 16,1 \mu\text{g.g}^{-1}$) na estação seca (03/2007), a mínima foi $7,2 \mu\text{g.g}^{-1}$ ($\pm 1,0 \mu\text{g.g}^{-1}$) na estação chuvosa (08/2006), para o Cr a maior concentração foi em março de 2007 ($20,1 \mu\text{g.g}^{-1} \pm 38,2 \mu\text{g.g}^{-1}$) e a menor ($2,4 \mu\text{g.g}^{-1} \pm 0,9 \mu\text{g.g}^{-1}$) na estação chuvosa (09/2007), já a concentração mais elevada de Zn foi ($57,5 \mu\text{g.g}^{-1} \pm 10,1 \mu\text{g.g}^{-1}$) obtida em março de 2007 e a mínima ($48,4 \mu\text{g.g}^{-1} \pm 12,0 \mu\text{g.g}^{-1}$) em agosto de 2006. A concentração média de Ni em agosto de 2006 foi 1,3

$\mu\text{g.g}^{-1}$ ($\pm 1,7 \mu\text{g.g}^{-1}$) e para março foi $17,3 \mu\text{g.g}^{-1}$ ($\pm 27 \mu\text{g.g}^{-1}$), com relação ao Pb, em agosto 2006 a concentração média foi de $0,25 \mu\text{g.g}^{-1}$ ($\pm 0,05 \mu\text{g.g}^{-1}$) e em março de 2007 foi $5,0 \mu\text{g.g}^{-1} \pm (9,8 \mu\text{g.g}^{-1})$. Ni e Pb só foram determinados nestas duas amostragem.

Lima *et al.* (2011), avaliando a qualidade ambiental através da composição mineral em amostras de moluscos *Mytella falcata* (sururu) e *Anomalocardia brasiliiana* (berbigão, maçonim, marisco) do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (AII) , e os dados obtidos constam da Tabela 24.

Tabela 24 - Concentração dos elementos nas amostras de *Mytella falcata* (sururu) e *Anomalocardia brasiliiana* (maçonim) (em base seca).

Metal	Concentração, $\mu\text{g g}^{-1}$			
	Sururu ¹		Maçonim ²	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Mn	76 \pm 13	24 \pm 1	89 \pm 6	42 \pm 10
As	5,9 \pm 1,4	3,9 \pm 0,9	10,3 \pm 0,3	7,9 \pm 0,2
Cd	0,09 \pm 0,01	0,046 \pm 0,003	0,12 \pm 0,03	0,10 \pm 0,01
Ba	5,84 \pm 0,18	2,1 \pm 0,2	2,4 \pm 0,3	1,6 \pm 0,2
Pb	2,1 \pm 0,3	0,7 \pm 0,1	1,1 \pm 0,2	0,99 \pm 0,15
Se	8,2 \pm 1,8	1,14 \pm 0,34	12,4 \pm 0,3	9,7 \pm 1,5
Co	1,40 \pm 0,11	0,41 \pm 0,06	0,33 \pm 0,01	0,33 \pm 0,02
Ni	4,3 \pm 0,4	2,3 \pm 0,3	2,60 \pm 0,03	2,2 \pm 0,5
Zn	50 \pm 9	38,4 \pm 2,6	43 \pm 4	38 \pm 5
Mo	0,21 \pm 0,04	0,10 \pm 0,01	0,4 \pm 0,2	0,18 \pm 0,02
Sn	5,7 \pm 1,4	0,76 \pm 0,01	4,7 \pm 1,8	0,96 \pm 0,26

¹N = 6 // ²N = 2

Fonte: Lima, *et al.* (2011)

Lima, *et al.* (2011) informam que os resultados observados na Tabela 24 encontram-se em conformidade para os limites máximos em relação ao Cd ($1 \mu\text{g.g}^{-1}$) e Pb ($2 \mu\text{g.g}^{-1}$), mas os valores referentes ao As

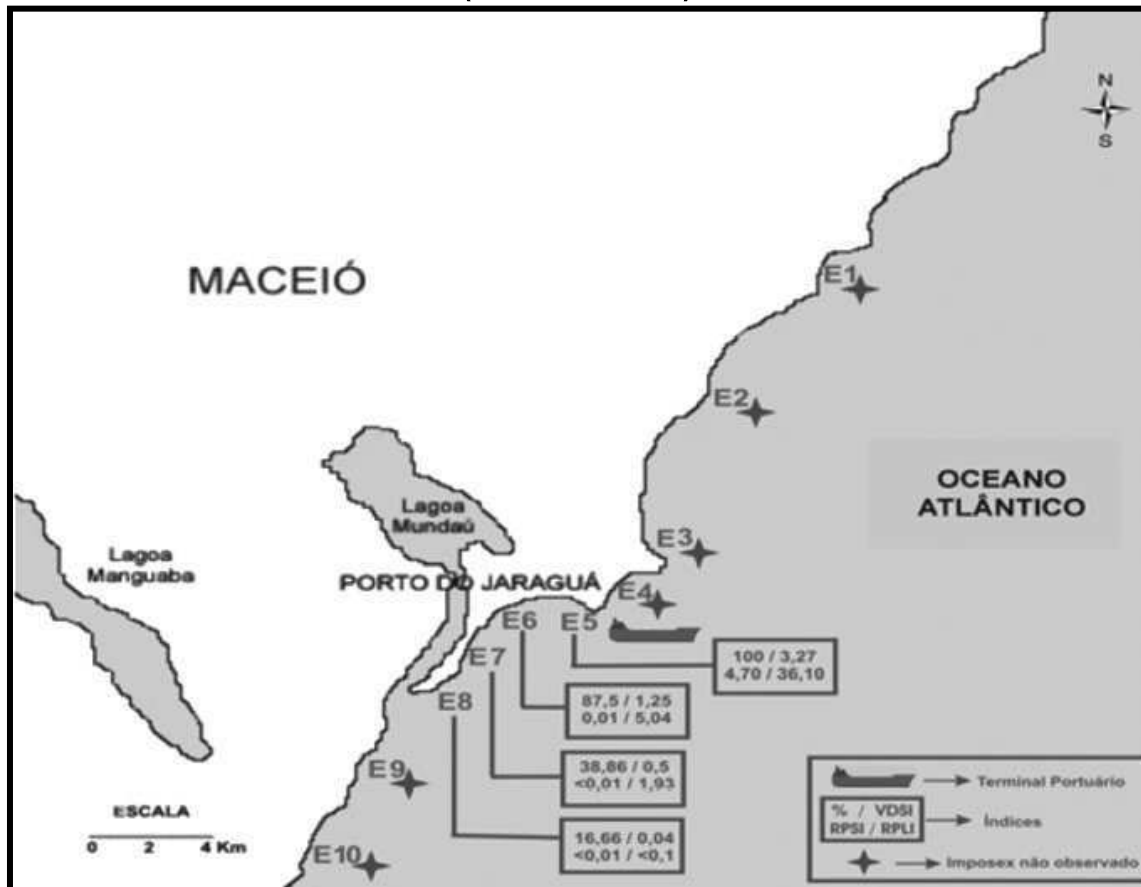
estão acima do permitido ($1 \mu\text{g.g}^{-1}$) segundo portaria nº 685 da ANVISA (1998) considerando amostras de peixe e produtos de pesca.

Para os demais elementos avaliados, segundo Lima, *et al.* (2011), a concentração foi concordante com outros estudos similares para quantificação de metais em amostras de sururu. Portanto, conforme os autores acima, é esperado que o consumo destes organismos pela população não deva representar riscos a saúde da população.

Castro *et al.* (2005) relatam em estudo realizado na área do Porto de Maceió, entre as praias der Pajuçara e Jaraguá, altos índices de imposex em *Stramonita rústica*.

Estes autores informam que os índices de imposex mais elevados para o referido terminal foram observados a leste do porto na estação do Cais do Porto (E4) (Figura 129), a partir de onde os mesmos decrescem gradativamente estabelecendo um claro gradiente de índices de imposex, na medida em que as estações se localizam a uma maior distância do porto. A oeste do porto, todos os índices equivalem a zero.

Figura 129 - Índices de imposex observados na região do terminal portuário de Jaraguá (Porto de Maceió)



Fonte: Castro, *et al.* (2005).

Castro *et al.* (2005) observam ainda que os níveis de imposex em *S. rústica*, observados nesse estudo, estão entre os mais elevados até o momento verificados no Brasil.

Como o imposex é um processo desencadeado por uma desregulação hormonal, mesmo concentrações muito baixas, na ordem de ng/l, são suficientes para induzir o processo na maioria dos moluscos prosobranquios. Este fato pode explicar o fato de se observar imposex mesmo em estações distantes do terminal portuário (CASTRO, *et al.* 2005).

Castro *et al.* (2005) lembra ainda que a família Muricidae da qual faz parte a *Stramonita rústica*, é utilizada como bioindicador da contaminação por compostos orgânicos de estanho no mundo.

Na Tabela 25 estão elencados os moluscos mais significativos das áreas do estudo (ADA, AID, AII).

Tabela 25 - Moluscos da ADA, AID AII do Porto de Maceió

Espécie	Nome comum
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	maçunim, berbigão, marisco
<i>Bankia fimbriatula</i>	-----
<i>Cassis tuberosa</i>	búzio
<i>Chrysallida jadisi</i>	-----
<i>Columbella mercatoria</i>	-----
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	ostra-do-mangue
<i>Diodora dysoni</i>	chapeuzinho
<i>Diodora jaumei</i>	chapeuzinho
<i>Diodora sayi</i>	chapeuzinho
<i>Fissurella clenchi</i>	chapeuzinho
<i>Fissurella nimbosa</i>	chapeuzinho
<i>Iphigenia brasiliensis</i>	taioba, tarioba, maçunim
<i>Lucina pectinata</i>	lambreta, marisco redondo
<i>Lyrodus floridanus</i>	-----
<i>Mytella charruana</i>	sururu
<i>Mytella falcata</i>	sururu, mexilhão, marisco
<i>Mytella guianensis</i>	surur, mexilhão
<i>Nausitora fusticula</i>	-----
<i>Neoteredo reynei</i>	teredo
<i>Neoteredo sp.</i>	teredo
<i>Psiloteredo healdi</i>	teredo
<i>Rissoina bryerea</i>	-----
<i>Stramonita rustica</i>	buzio
<i>Tagelus plebeius</i>	unha-de-velho, unha-de-urubu
<i>Teredo bartschi</i>	teredo, turu
<i>Teredo clappi</i>	teredo, turu
<i>Tivela mactroides</i>	sapinhaguá, sapinhauá
<i>Tricolia affinis</i>	buzinho

Fonte: Champion (1992); Jesus (2000); Mallmann (2000); Rocha (2000); Castro *et al.* (2005); Freitas e Mello (1999; 2001); Rodrigues (2001); Nogueira e Lima (2002); Botelho e Santos (2005); Araújo e Calado (2008); Lima *et al.* (2011); Higino *et al.* (s/d).

De acordo com Melo (1996; ACIOLE, 2002 *apud* BAPTISTA e CALADO, 2007), as espécies de crustáceos que estão registrados para o Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, na área de estudo (AII), são as do gênero *Uca*: *Uca maracoani*, *Uca leptodactyla*, *Uca cumulanta*, *Uca mordax*, *Uca rapax*, *Uca thayeri*, *Uca burgersi* e *Uca vocator*.

Baptista e Calado (2007) informam que a espécie mais representativa é a *Uca leptodactyla* e a menos é a *Uca maracoani* (tesourão).

A Tabela 26 elenca as espécies de crustáceos para as áreas de estudos (ADA, AID, AII) do Porto de Maceió.

Tabela 26 - Crustáceos nas áreas de influência do Porto de Maceió

Espécie	Nome comum
OCYPODIDAE	
<i>Uca maracoani</i>	chama-maré, violinista, xie-xié, tesourão
<i>Uca leptodactyla</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca cumulanta</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca mordax</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca rapax</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca thayeri</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca burgersi</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Uca vocator</i>	chama-maré, violinista, xie-xié
<i>Ocypode quadrata</i>	maria-farinha, caranguejo-da-praia, caranguejo-fantasma
<i>Ucides cordatus</i>	caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue
GECARCINIDAE	
<i>Cardisoma guanhumi</i>	guaiamum
PORTUNIDAE	
<i>Callinectes danne</i>	siri-azul, siri
<i>Callinectes exasperatus</i>	siri-de-pedra
<i>Callinectes bocourti</i>	siri-cagão
<i>Callinectes sapidus</i>	siri
<i>Callinectes larvatus</i>	siri, caxangá
<i>Callinectes ornatus</i>	siri

Espécie	Nome comum
<i>Callinectes</i> spp.	siri
<i>Arenaeus cribrarius</i>	siri-chita
<i>Charybdis hellery</i>	siri-de-Heller
ALPHEIDAE	
<i>Alpheus armillatus</i>	camarão-de-estalo
HIPPOLITYTIDAE	
<i>Merguia rhizophorae</i>	camarão-semi-terrestre-do-mangue
PALAEMONIDAE	
<i>Palaemon (paleander) northropi</i>	
DIOGENIDAE	
<i>Clibanarius sclopetarius</i>	ermitão, caranguejo-ermitão
<i>Clibanarius antillensis</i>	ermitão, caranguejo-ermitão
<i>Clibanarius vitattus</i>	ermitão, caranguejo-ermitão
<i>Calcinus tibicen</i>	ermitão, caranguejo-ermitão
<i>Dardanus venosus</i>	ermitão, caranguejo-ermitão
PORCELLANIDAE	
<i>Petrolisthes armatus</i>	caranguejo
XANTHIDAE	
<i>Panopeus lacustris</i>	caranguejo-preto
<i>Pilumnus quoyi</i>	caranguejo
GRAPSIDAE	
<i>Armases angustipes</i>	xié, caranguejo-da-bromélia
<i>Pachygrapsus gracilis</i>	caranguejo
<i>Pachygrapsus transversus</i>	caranguejo
<i>Goniopsis cruentata</i>	aratu-vermelho-e-preto, aratu
<i>Sesarma rectum</i>	aratu
<i>Sesarma angustipes</i>	aratu
ALBUNEIDAE	
<i>Albunea paretii</i>	
<i>Lepidopa richmondi</i>	tatuí mole, emerita, tatuíra
HIPPIDAE	
<i>Emerita portoricensis</i>	tatuí
CALLIANASSIDAE	
<i>Callichirus major</i>	corrupto
<i>Neocallichirus rathbunae</i>	

Espécie	Nome comum
<i>Lepidophthalmus siriboia</i>	
<i>Lepidophthalmus</i> sp.	
PINNOTHERIDAE	
<i>Pinnixa aida</i>	
<i>Pinnixa sayana</i>	
<i>Parapinnixa hendersoni</i>	
PAGURIDAE	
<i>Pagurus criniticornis</i>	ermitão, pagurus
PENAEIDAE	
<i>Penaeus schmitti</i>	camarão
<i>Penaeus subtilis</i>	camarão
PALAMONIDAE	
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	pitu, camarão-canela, calambu
<i>Macrobrachium felskii</i>	camarão-fantasma
<i>Macrobrachium olfersii</i>	pitú
<i>Palaemon northropi</i>	camarão-fantasma
<i>Palaemon pandaliformis</i>	camarão-fantasma
ATYIDAE	
<i>Atya scabra</i>	camarão-pedra
<i>Potimirim potimirim</i>	camarão

Fonte: Calado e Silva (1998); Sousa; Calado e Guimarães (1998); Teixeira e Sá (1998); Santos (2001); Leite (2001); Botelho e Santos (2005); Baptista e Calado (2007); Araujo e Calado (2008).

NECTON

Conjunto das espécies que vivem no meio da massa líquida, independentes do fundo, e dotadas de capacidade de locomoção (FERREIRA, 2010).

São organismos aquáticos flutuantes capazes de nadar por movimentos próprios, com órgãos de locomoção eficientes permitindo-lhes deslocamentos consideráveis. Peixes, anfíbios, répteis (tartarugas e serpentes marinhas) e mamíferos marinhos são exemplos de organismos nectônicos (CURRLIN, 1975 e IBEGE, 2004).

Um grande número de aves marinhas está também incluído no necton, como albatrozes, petreais e pinguins, todos dependentes do mar, exceto para a nidificação (FEEMA, 1990).

A grande maioria dos animais nectônicos é bem adaptada anatômica e fisiologicamente para se locomover, apresentando capacidade natatória bem desenvolvida, podendo efetuar movimentos de migração paralelos e perpendiculares à costa ocupando toda a massa aquática (CURRLIN, 1975), principalmente a zona nerítica dos mares abertos (região pelágica - vivendo na coluna d'água - sardinhas, serras, cavalas, lulas e mamíferos marinhos) ou demersal (nadando próximo ao fundo - bagre) (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

Para viver na zona pelágica, são necessárias varias adaptações como: formação de cardumes, que ajuda os peixes a se manterem juntos quando se movem em mar aberto, bem como oferecem proteção contra predadores; bexigas natatórias (fisóstomas) que permitem aos peixes migrarem verticalmente com facilidade; a coloração prateada uniforme dos peixes de água aberta apresenta um visual uniforme, protegendo assim contra predação (CURRLIN, 1975).

Os atuns são peixes circuntropicais, migradores, completamente pelágicos em todos os estágios de sua vida, distribuídos por áreas muito amplas desta zona, e a distribuição está mais relacionada com mudanças nos padrões de correntes oceânicas do que com aspectos geográficos (TECNOAMBIENTE-BR/CODERN, 2003).

Segundo Araújo *et al.* (2004) e Junior (2006), nas migrações animais são considerados os deslocamentos realizados, periodicamente ou não, em limites de espaço e tempo significativos em relação ao tamanho e à duração da vida da espécie, excluindo-se movimentos para cima e para baixo, por exemplo, plâncton animal, e na busca cotidiana de abrigo.

Há ainda as migrações sazonais que são determinadas pela modificação das condições alimentares ou climáticas, assim como as

migrações ligadas à reprodução que não devem ser confundidas com os deslocamentos sazonais, por exemplo, peixes marinhos, como o arenque, que procuram águas menos profundas, nas proximidades da costa, para a postura (ARAÚJO *et. al.*, 2004 e JUNIOR, 2006).

Ictiofauna

Os representantes da ictiofauna são o maior e mais diversificado grupo entre os vertebrados e possuem papel fundamental na cadeia alimentar, representando uma importante fonte de alimentação para a população (LYRA, 2006 *apud* CONCREMAT, 2011).

Conforme o autor acima, dos peixes atuais, mais de 20.000 espécies são conhecidas. Deste montante de espécies, 58% são marinhas (sendo 78% habitantes de plataformas continentais de águas rasas e 13% associadas a águas oceânicas), 41% dulcícolas e 1% pertence a ambiente de transição como estuários e manguezais.

Ictiofauna Continental

A água como recurso vital para todos os organismos está se esgotando como consequência dos impactos antrópicos sobre os ecossistemas aquáticos continentais e marinhos (FUNDAÇÃO PROMAR, 2001).

No que diz respeito às comunidades de peixes, essas alterações não só reduziram sua biodiversidade, mas também tiveram implicações negativas sobre a economia e, conseqüentemente, sobre aspectos sociais em várias regiões de diferentes países (CARAMASCHI *et.al.*, 1999 *apud* FUNDAÇÃO PROMAR, 2001).

Quanto aos peixes continentais, ou de água doce, a América Do Sul apresenta a fauna mais rica do mundo, com grande diversidade morfo-adaptativa distribuídas em aproximadamente 60 famílias e,

aproximadamente 5000 espécies (VARI e WEITZMAN, 1990 *apud* FUNDAÇÃO PROMAR, 2001).

Ictiofauna Marinha

A maioria dos estuários do mundo são caracterizados por uma comunidade de peixes compostas por muitas espécies raras e poucas espécies em grande número (BARLETTA-BERGAN, 2002b; CASTRO, 2001 *apud* PEREIRA, 2003).

Conforme Bartella, 2002b; González Bencomo 1999; Sánchez-Velasco *et al.*, (1996 *apud* PEREIRA, 2003) os estuários são tipicamente dominados por Gobioidae e Clupeiformes, sendo esta última representada principalmente pelas famílias Clupeidae e Engraulidae.

Segundo Fonseca 2003, os peixes estuarinos pertencem a vários níveis tróficos. Alguns se alimentam de material detrítico, diretamente do fundo, mas a maioria se constitui de carnívoros intermediários e superiores (alimentação indireta de detritos).

A pesca marinha e estuarina do nordeste do Brasil, de modo geral, caracteriza-se pela predominância da pesca artesanal sobre a industrial (IBAMA, 2008 *apud* RANGELY *et al.*, 2010).

Esta frota artesanal contribui, segundo o autor anteriormente referenciado, com cerca de 96,3% das capturas, o que torna a frota dessa região a menos industrializada do país.

O autor informa ainda que em geral, a maior produção pesqueira está concentrada na região costeira, seguida pelos estuários. Estas pescarias são caracterizadas por elevada riqueza de espécies e baixas biomassas específicas.

As capturas incluem muitas espécies pelágicas (como manjuba, agulhinhas e sardinhas), demersais e bentônicas (como saramunete, cioba e biquara) (CASTELLO, 2010 *apud* RANGELY *et al.*, 2010).

O Estado de Alagoas apresenta um dos menores índices de abundância relativa de pescado. Esta baixa produtividade pode ser associada à termoclina permanente, que não permite a disponibilização de nutrientes desde as áreas mais profundas a zona eufótica (LESSA *et al.*, 2004 *apud* RANGELY *et al.*, 2010).

Em estudo realizado entre maio de 2007 a abril de 2008, junto a pescadores artesanais do Jaraguá, a maior comunidade pesqueira urbana da região central do Estado (9°40'29"S e 35°43'23"W), na área de Influência Direta (AID) do Porto de Maceió, segundo Rangely *et al.* (2010), foi verificada a existência das espécies de peixes de ambientes epipelágicos (Tabela 27), ambientes recifais (Tabela 28) e ambientes estuarinos (Tabela 29) todos explorados pelos pescadores desta comunidade.

Tabela 27 - Peixes epipelágicos explorados pela comunidade pesqueira de Jaraguá

Família	Espécie	Nome Popular
Carangidae	<i>Seriola dumerili</i>	arabaiana
	<i>Caranx latus</i>	guaracimbora
	<i>Selene setapinnis</i>	galo
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	caçãoflamengo
	<i>C. limbatus</i>	tubarãogalhapreta
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	tubarãotigre
	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	caçãofrango
	<i>R. lalandei</i>	caçãofrango
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	dourado
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	raiachapéudecouro
Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i>	peixeespada
Mobulidae	<i>Mobula hypostoma</i>	raiamanta
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i>	raiaviola
Rhinopteridae	<i>Rhinoptera bonasus</i>	arraia-gaveta
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	cavala-aipim
	<i>Thunnus albacares</i>	atum-amarela
	<i>T. atlanticus</i>	atum-preta
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	cavala
	<i>Auxis thazard</i>	bonito
	<i>Euthynnus alletteratus</i>	bonito

Família	Espécie	Nome Popular
	<i>S. regalis</i> <i>S. brasiliensis</i>	serra-pininga serra
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	tubarão-martelo

Fonte: Adaptado de Rangely *et al.* (2010).

Tabela 28 - Peixes recifais explorados pela comunidade pesqueira de Jaraguá

Família	Espécie	Nome Popular
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> <i>A. chirurgus</i>	carauna carauna
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	ubarana
Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	cangulo-rei
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> <i>Caranx hippos</i> <i>Caranx crysos</i> <i>Selar crumenophthalmus</i> <i>Carangoides bartholomaei</i>	galo-do-alto xareu garassuma garapau garajuba
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i> <i>D. marianae</i>	raia-branca raia-olhão
Elopidae	<i>Elops sauru</i>	ubarana
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	parú-branco
Exocoetidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	agulha-preta
Fistularidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	agulha
Ginglymostomidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	tubarão-lixo
Haemulidae	<i>Haemulon macrostomum</i> <i>H. aurolineatum</i> <i>H. squanipinna</i> <i>H. plumieri</i> <i>Anistremus virginicus</i> <i>H. parrai</i>	xirão xira-branca xira-amarala biquara salema-amarela marcasso
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> <i>Myripristis jacobus</i>	mariquita piranema
Labridae	<i>Halichoeres radiatus</i>	bodião
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i> <i>L. buccanella</i> <i>L. vivanus</i> <i>Ocyurus chrysurus</i> <i>L. apodus</i> <i>L. cyanopterus</i>	cioba pargo-boca-negra pargo guaiuba baúna-de-fogo caranha

Família	Espécie	Nome Popular
	<i>L. jocu</i> <i>L. synagris</i>	dentão ariocó
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	cangulo-de-areia
Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i> <i>Pseudopeneus maculatus</i>	saramunete saramunete
Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	moréia
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	raia-pintada
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	raia-treme-treme
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	baiacu-caixão
Pomacanthidae	<i>Holacanthus triocolor</i>	parú
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	cantante
Rachycentridae	<i>Rachycentrum canadus</i>	bejúpira
Scaridae	<i>Sparisoma rubripinne</i>	batata
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	beatriz
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i> <i>Mycteroperca bonaci</i> <i>Epinephelus adscensionis</i> <i>Cephalopholis fulva</i>	mero sirigado peixe-gato garoupinha
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i>	peixe-pena
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> <i>S. barracuda</i>	gorana bicuda
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	voador

Fonte: Adaptado de Rangely *et al.* (2010).

Tabela 29 - Peixes estuarinos explorados pela comunidade pesqueira de Jaraguá

Família	Espécie	Nome Popular
Ariidae	<i>Sciades herzbergii</i> <i>Cathorops spixii</i>	bagre bagre
Carangidae	<i>Chloroscombus chrysurus</i>	pilombeta
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> <i>C. paralelus</i>	camurim camurim
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha-azul
Gerridae	<i>Diapterus auratus</i> <i>Eugerres brasilianus</i>	tinga, carapeba carapeba-listrada
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	raia-manteiga
Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i>	canguito

Família	Espécie	Nome Popular
	<i>Conodon nobilis</i>	caraqui-amarelo
Paralichthyidae	<i>Paralichthys tropicus</i>	soia
	<i>Syacium micrurum</i>	soia
Polynemidae	<i>Polydactilus virginicus</i>	barbudo
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	pescada
	<i>Larimus breviceps</i>	boca-mole
	<i>Menticirrus littoralis</i>	perna-de-moça
	<i>Micropogonias furnieri</i>	pescada-curvina
	<i>Menticirrus americanus</i>	curuca
	<i>Phioscion punctatissimus</i>	cabeça-de-coco
	<i>Umbrina coroides</i>	pescada-branca
	<i>Macrodon ancylodon</i>	rabo-de-fogo

Fonte: Adaptado de Rangely *et al.* (2010).

As espécies de peixes da fauna acompanhante, segundo Rangely *et al.* (2010) que apresentam um baixo valor comercial e em geral são de pequeno porte e agrupadas em uma classe comercial denominada **caicu**, como, por exemplo: *Haemulon plumieri*, *Lutjanus apodus* e *Mulloidichthys martinicus*.

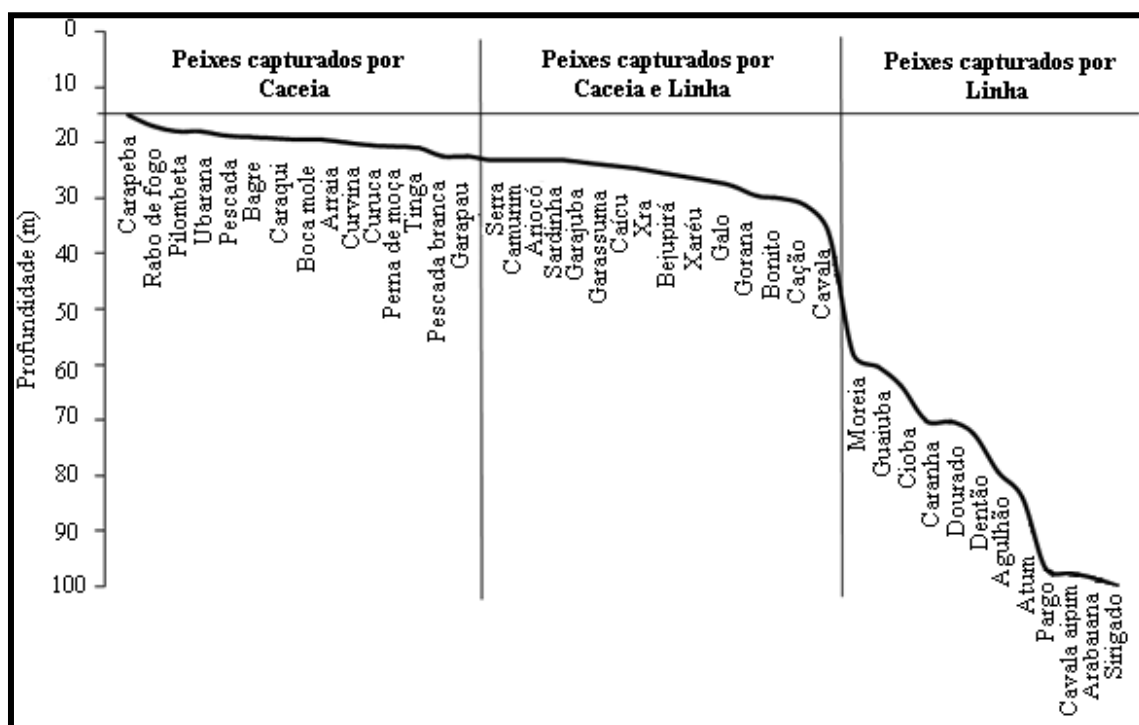
Rangely *et al.* (2010), informa ainda que as espécies que habitam regiões recifais são as mais procuradas, tanto para pescarias com *caceia* (rede de emalhe ou espera), quanto pesca com linha. As espécies da região estuarina resultaram em segundo grupo de importância na pesca e foram exclusivamente pescadas com *caceia*, com exceção de três, as quais foram citadas como alvo de pescaria com linha (*Carcharhinus leucas*, *Orthopristis ruber*, *Opisthonema oglinum*).

Até a profundidade de 20 m, são capturadas espécies estuarinas e recifais exclusivamente com *caceia*; já entre os 60 e 100 m são capturadas espécies epipelágicas com linha, conforme o autor anteriormente citado.

O autor supracitado coloca que em profundidades intermediárias, entre 25 e 50 m, ocorrem pescarias com linha e *caceia*, mas com

predominância da última, assim como de espécies recifais conforme mostra a Figura 130.

Figura 130 - Relação da profundidade média de captura com os principais peixes



Fonte: Rangely *et al.* (2010).

Segundo Lowe-McConnell (1999 *apud* SILVA *et al.* 2010) o ambiente recifal é um ecossistema extremamente rico, abrigando diferentes espécies da ictiofauna das mais variadas cores e formas e em complexas relações interespecíficas.

Ferreira *et al.* (1998), em estudos realizados sobre as relações morfométricas em peixes recifais da zona econômica exclusiva (ZEE) brasileira, foi constatado a presença das espécies conforme Tabela 30.

Tabela 30 - Peixes recifais de importância econômica na ZEE

Espécie	Nome Popular
<i>Mypteroperca bonaci</i>	sirigado, badejo
<i>Mypteroperca venenosa</i>	sirigado, badejo

Espécie	Nome Popular
<i>Mypteroperca tigris</i>	sirigado, badejo
<i>Mypteroperca intertialis</i>	sirigado, badejo
<i>Epinephelus niveatus</i>	cherne, garoupa
<i>Epinephelus morio</i>	garoupa-verdadeira
<i>Epinephelus adscensionis</i>	gato
<i>Epinephelus itajara</i>	mero
<i>Epinephelus nigritus</i>	mero
<i>Cephalopholis fulva</i>	garoupinha
<i>Carangoides bartholomai</i>	guarajuba
<i>Carangoides crysus</i>	guaraxumba, xixarro
<i>Caranx latus</i>	araximbora, guaracimbora
<i>Caranx hippos</i>	xareu
<i>Caranx lugubris</i>	pargo-ferreiro
<i>Carangoides ruber</i>	guaricema
<i>Seriola dumerili</i>	arabaiana
<i>Seriola rivoliana</i>	arabaiana
<i>Elagatis bipinulata</i>	peixe-rei
<i>Trachinotus falcatus</i>	pampo
<i>Lutjanus analis</i>	cioba
<i>Lutjanus jocu</i>	dentão
<i>Lutjanus synagris</i>	ariocó
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	caranha
<i>Lutjanus purpureus</i>	pargo-verdadeiro
<i>Lutjanus vivanus</i>	pargo-olho-de-vidro
<i>Lutjanus buccanella</i>	boca-negra
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	pargo-pinananga
<i>Ocyurus chrysurus</i>	guaiuba
<i>Etelis oculatus</i>	pargo-mariquita

Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (1998).

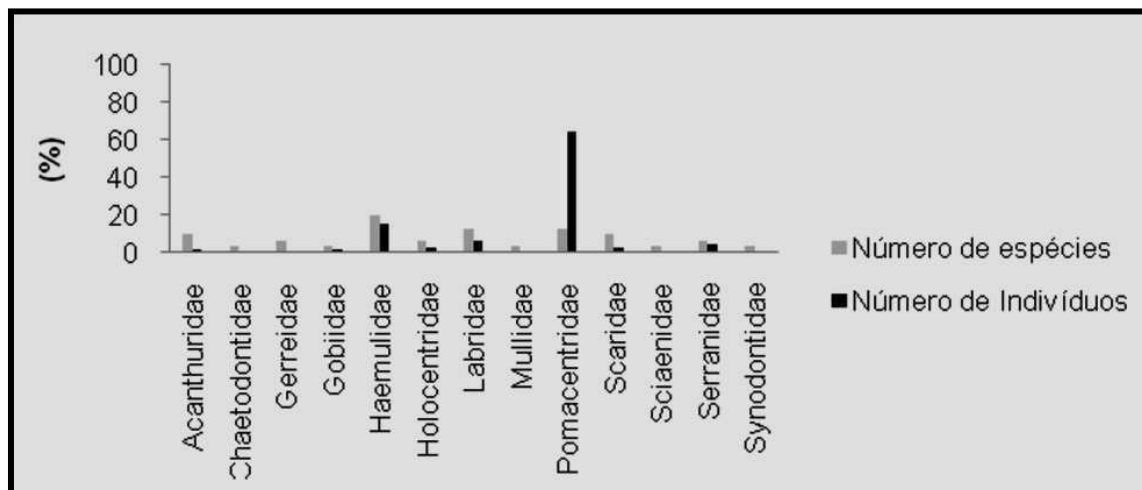
Silva *et al.* (2010) registraram nos recifes da área de estudo (AII), 31 espécies, 20 gêneros e 13 famílias. Dentre as famílias, cinco destacaram-se quanto ao número de espécies: Haemulidae (6), Pomacentridae (4), Labridae (4), Acanthuridae (3) e Scaridae (3) e cinco foram mais

representativas quanto ao número de indivíduos: Pomacentridae (584), Labridae (53); Serranidae (43), Scaridae (23) e Holocentridae (21).

Conforme os autores anteriormente mencionados, as espécies mais abundantes foram *Stegastes fuscus* (59,82%), *Haemulon aurolineatum* (12,18%), *Cephalopholis fulva* (4,28%), *Abudefduf saxatilis* (3,84%), *Halichoeres brasiliensis* (2,85%), *Coryphopterus glaucofraenum* (1,9%), *Bodianus rufus* (1,53%), *Haemulon parra* (1,53%), *Halichoeres poeyi* (1,31%), *Myripristis jacobus* (1,20%) e *Holocentrus adscensionis* (1,09%).

A Figura 131 mostra a relação entre número de espécies e o número de indivíduos por família registrados neste estudo para esta área.

Figura 131 - Relação entre números de espécies e o número de indivíduos por família



Fonte: Silva *et al.* (2010).

Herptofauna – Répteis

Bjorndal e Jackson (2003, *apud* PETROBRAS, 2010) nos coloca que as tartarugas marinhas possuem papel fundamental para a manutenção dos ecossistemas em que vivem, pois atuam como consumidores, presas, competidores, hospedeiros para parasitas e patógenos e substrato para organismos epibiontes (organismos associados à parte externa/superfície de outros).

Uma grande diversidade de espécies de quelônios marinhos foi documentada para o passado, mas somente sete sobreviveram até os dias de hoje segundo Pritchard (1997, *apud* PETROBRAS, 2010).

Algumas espécies de tartarugas marinhas foram extintas e a maior parte das populações encontra-se em declínio. As principais ameaças passam pela interação com atividades pesqueiras, destruição de habitat de reprodução, de descanso e de alimentação, assim como a poluição (BJORNDAL, 1995 *apud* CEPEMAR, 2008).

As espécies atuais são agrupadas em duas famílias:

- i. Dermochelyidae inclui uma única espécie, *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), encontrada no Brasil.
- ii. Cheloniidae inclui seis espécies, quatro delas ocorrentes no litoral brasileiro, *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) conforme PROJETO TAMAR (2009a, *apud* PETROBRAS 2010).

Segundo o autor anteriormente citado, essas espécies utilizam à costa brasileira para fins reprodutivos, alimentares ou como rota de migração para outras áreas.

As tartarugas marinhas possuem distribuição tropical e subtropical, dependem do ambiente terrestre somente no período reprodutivo e realizam migrações entre as áreas de reprodução, alimentação e áreas de acasalamento (machos e fêmeas) e/ou desova (fêmeas). Esses deslocamentos podem ir desde curtas até longas distâncias conforme CEPEMAR (2008), Lima *et al.* (1999; 2003; 2008, *apud* PETROBRAS, 2010) e Lima e Troëng (2001, *apud* PETROBRAS, 2010).

O acasalamento ocorre em regiões de águas profundas ou costeiras, e uma única fêmea pode acasalar com vários machos (PETROBRAS, 2010).

As desovas geralmente ocorrem em praias desertas do litoral ou em ilhas oceânicas (variando de acordo com a espécie), sendo que as fêmeas tendem a retornar às áreas onde nasceram para desovar. O intervalo entre as temporadas reprodutivas pode variar de um a três anos segundo Lutz e Musick (2002, *apud* PETROBRAS, 2010).

No Brasil, conforme o autor supracitado, a época de desova ocorre entre setembro e março nas praias da região costeira e entre janeiro e junho nas ilhas oceânicas (apenas *Chelonia mydas*).

Quanto à alimentação, durante a vida adulta, as tartarugas marinhas apresentam hábitos alimentares distintos. A *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), por exemplo, alimenta-se principalmente de algas, enquanto que a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) alimenta-se de medusas, e as demais espécies são onívoras, alimentando-se desde cnidários até camarões e peixes (LUTZ; MUSICK, 2002 *apud* PETROBRAS, 2010).

Segundo CEPEMAR (2008) e PETROBRAS (2010) cinco espécies ocorrem no Brasil: a *Chelonia mydas* (tartaruga-verde ou aruanã), a *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-gigante ou tartaruga-de-couro), a *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e, a *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva).

Destas, 02 (dois) exemplares da *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) foram registradas na área de estudo, AID, durante a campanha de 2015. (Equipe Técnica, junho 2015).

Avifauna

No ambiente costeiro do Brasil, vivem populações de aves costeiras e marinhas, que utilizam os recursos alimentares ali disponíveis. Entre elas existem espécies de aves que utilizam principalmente os ambientes terrestres ou aquáticos do interior do país, e que ocorrem irregularmente ou em pequenos números no ambiente costeiro (VOOREN e BRUSQUE, 1999).

Conforme os autores anteriormente citados, no ambiente costeiro existem aves que ocorrem somente no habitat emerso ou levemente alagado, outras que ocorrem somente na camada superficial das águas, e outras que utilizam ambos os tipos de *habitat*.

Estes mesmo autores informam ainda que os *habitat* emersos localizam-se no mesolitoral e supralitoral da costa oceânica, das lagunas costeiras, das baías e enseadas, dos estuários e das ilhas.

Em termos de paisagens, estes *habitat* são as praias oceânicas arenosas com suas dunas frontais, o litoral rochoso, as planícies arenosas e lodosas de maré, as marismas e os manguezais. Em todos estes ambientes predomina a influência marítima em termos da salinidade da água intersticial do solo, e da energia dos ventos, das ondas e das marés que atuam sobre o solo (VOOREN e BRUSQUE, 1999).

O ambiente costeiro emerso, conforme Vooren e Brusque (1999) inclui ainda toda a área de superfície das ilhas costeiras e das ilhas oceânicas. No interior das ilhas podem existir *habitat* usados para nidificação ou para pouso por aves que se alimentam no mesolitoral da ilha, ou no ambiente aquático ao redor.

Segundo os autores acima, os *habitat* costeiros aquáticos são as águas das lagunas costeiras, dos estuários, das baías e enseadas e da plataforma continental, e ainda as águas oceânicas fora da plataforma até a distância de 200 milhas da costa. Esta distância corresponde com o limite da região oceânica denominada Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do país. A isóbata de 200 m é o limite externo da plataforma continental.

As aves marinhas, conforme Branco (s/d), constituem um grupo muito diversificado de espécies que se adaptaram com grande eficiência ao meio marinho. Em geral consideram-se aves marinhas as espécies que se alimentam desde a linha da baixa mar até o mar aberto.

Estas estão representadas no mundo por \pm 310 espécies, distribuídas em quatro Ordens: Procellariiformes (albatrozes e petréis),

Sphenisciformes (pinguins), Pelecaniformes (fragatas, atobás e afins), Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas, trinta-réis, e afins) (VOOREN e BRUSQUE, 1999; BRANCO, s/d).

Mastofauna Aquática

A diversidade biológica de mamíferos aquáticos que se distribuem ao longo da costa brasileira está composta por 47 espécies, distribuídas em três grupos taxonômicos: Cetacea (baleias, golfinhos e botos), Sirenia (peixes-boi) e Pinnipedia (focas, lobos, leões e elefantes-marinhos) (ZERBINI *et al.*, s/d).

Esses animais dependem do ambiente marinho para desenvolver todo ou grande parte do seu ciclo de vida. Com exceção dos cetáceos e sirênios, que vivem exclusivamente no ambiente aquático, as demais espécies de mamíferos aquáticos também utilizam algum substrato terrestre para parte de suas atividades, como reprodução e descanso, segundo Pough *et al.* (2003, *apud* PETROBRAS, 2010).

A ordem Sirenia (sirênios) inclui os peixes-boi, que são representantes presentes na região de estudo pertencem à família Trichechidae, que é formada por três espécies: *Trichechus manatus* (peixe-boi-marinho), *Trichechus inunguis* (peixe-boi-amazônico) e *Trichechus senegalensis* (peixe-boi-africano) (PETROBRAS, 2010).

Segundo o autor supracitado, a espécie *Trichechus manatus* é dividida em duas subespécies: *Trichechus manatus latirostris*, que é encontrado na América do Norte e *Trichechus manatus manatus* (Figura 132) encontrado nas águas da região de estudo.

Figura 132 - *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho)



Fonte: Luna (2001).

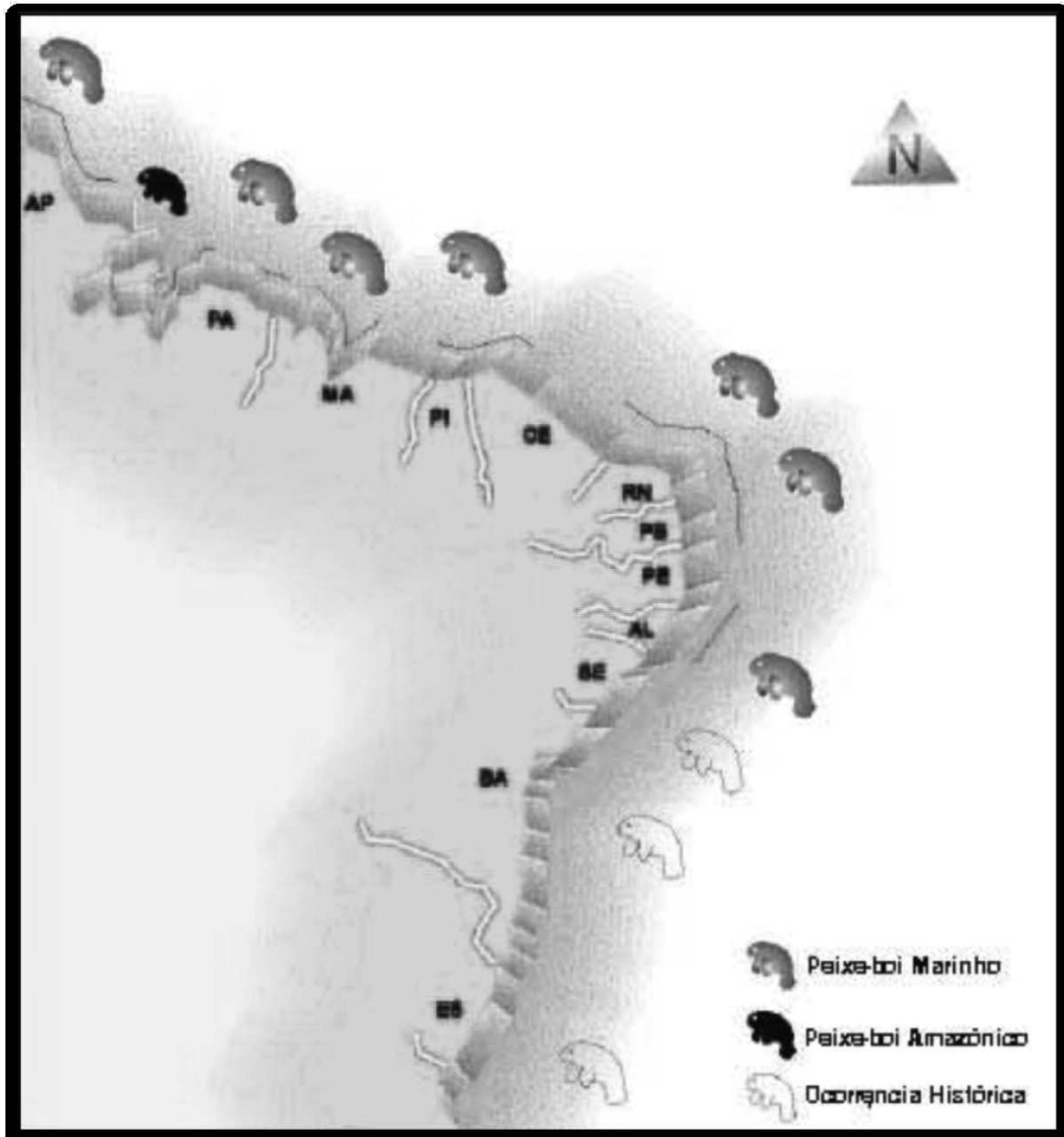
A distribuição do peixe-boi-marinho no Brasil (Figura 133) conforme PETROBRAS (2010); ICMBio (2011) é descontínua e restrito às regiões norte e nordeste. As populações remanescentes de *Trichechus manatus manatus* estão distribuídas entre os estados de Alagoas e Amapá, havendo áreas de descontinuidade em Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará.

Essa descontinuidade de ocorrência reforça a hipótese de que os peixes-boi não realizam grandes migrações no litoral brasileiro, além de sugerir certo grau de isolamento entre os grupos remanescentes segundo Luna (2001).

Esse fator contribui para que peixe-boi-marinho seja a espécie de mamífero aquático mais ameaçado de extinção no Brasil, com uma população estimada em 500 indivíduos ao longo do litoral norte/nordeste

conforme Luna (2001); Lima (1997, *apud* PETROBRAS, 2010); ICMBio (2011).

Figura 133 - Mapa da distribuição histórica e atual de *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho) e *Trichechus inunguis* (peixe-boi-amazônico) ao longo do litoral Norte/Nordeste do Brasil



Fonte: LIMA (1997); PETROBRAS (2010).

Os peixes-boi-marinhos habitam geralmente em águas costeiras e estuarinas quentes, vivem principalmente a pouca profundidade, possuindo hábitos solitários sendo raramente vistos em grupo fora da época de acasalamento. É possível ver grupos maiores em locais de alimentação, mas estes são efêmeros, podendo durar apenas poucos minutos (PALUDO, 1998 *apud* PETROBRAS, 2010). Esse mesmo autor observou uma frequência maior de manadas, portanto um pico de acasalamento, durante os meses de verão.

Segundo PETROBRAS (2010) os peixes-boi são tidos como consumidores oportunistas herbívoros. Uma vez que o valor energético das plantas é pequeno, eles devem ingerir grandes quantidades de alimento que atingem 5% a 11% do peso corporal por dia. Como consequência, os animais passam até oito horas diárias se alimentando. A distribuição das potenciais áreas de forrageio do peixe-boi no litoral norte/nordeste é ampla, considerando-se a grande diversidade de espécies vegetais levantadas como itens alimentares de *Trichechus manatus manatus*.

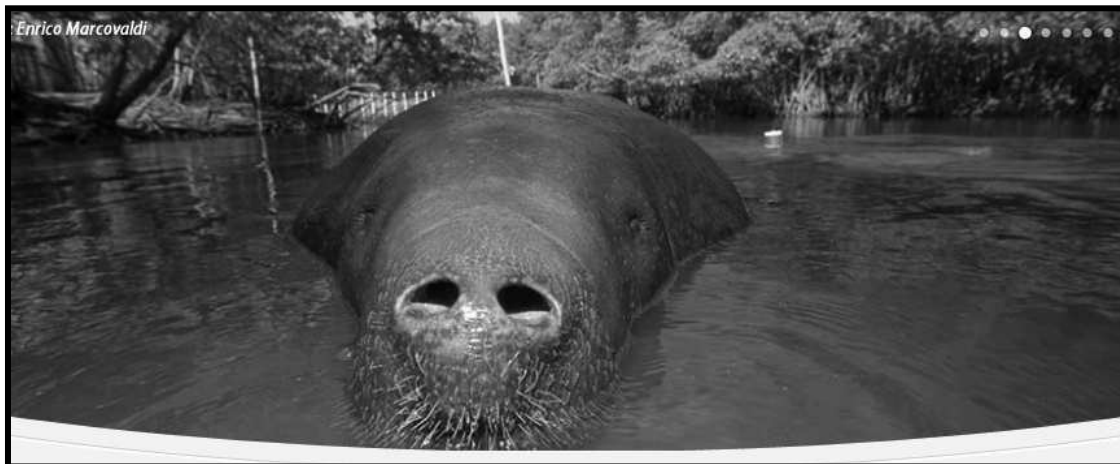
No Brasil a espécie se alimenta principalmente de algas (*Gracilaria cornea*, *Soliera* sp. e *Hypnea musciformes*), capim marinho *Halodule wrightii* (Paludo, 1997 *apud* ICMBio, 2011), folhas de mangue sendo as espécies *Avicennia nitida*, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*, aninga (*Montrichardia arborescens*), paturá (*Spartina brasiliensis*), mururé (*Eichhornia crassipes*) e junco (*Eleocharis interstincta*) (Best e Teixeira, 1982 *apud* ICMBio 2011).

De movimentos lentos e letárgicos, são normalmente vistos sozinhos ou em grupos de até seis indivíduos. Corpos robustos e pesados, cauda achatada, larga e disposta de forma horizontal. Cabeça pequena, sem pescoço definido, o corpo exhibe numerosas dobras e rugas. Focinho largo, lábios bastante flexíveis com pelos na parte superior. Dois orifícios respiratórios na parte da frente do focinho. Possui pelos finos distribuídos por toda a superfície do corpo. Cada nadadeira peitoral possui 3 a 4 unhas

nas pontas. A pele é geralmente cinza ou marrom, com manchas esverdeadas devido à presença de algas. Dentadura reduzida e molares que se regeneram constantemente (Figura 134) (LUNA, 2001; BORGES, *et al.*, 2007; COLLAÇO, 2008; PETROBRAS, 2010; MMA/SINIMA - <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>).

Possui baixa taxa reprodutiva: a fêmea tem geralmente um filhote a cada três anos, sendo um ano de gestação e dois anos de amamentação. Nasce apenas um filhote. Vive cerca de 50 anos, chegando a pesar 1590 kg, com um comprimento aproximado de até 4,5 m (LUNA, 2001; BORGES, *et al.*, 2007; COLLAÇO, 2008; PETROBRAS, 2010; MMA/SINIMA - <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>).

Figura 134 - *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho)



Fonte: Erico Marcovaldi (<http://www.mamiferosaquaticos.org.br>)

Conforme Luna (2001), o *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho) é o mamífero mais ameaçado de extinção do Brasil. Devido a caça predatória desde os tempos da colonização, reprodução lenta, destruição de seu habitat, docilidade, distribuição descontínua e abundância pequena da espécie, é confirmado o status do peixe-boi-marinho de criticamente ameaçado à extinção neste litoral (ICMBio, 2011).

ICMBio (2011), informa ainda que a morte acidental em redes de pesca, o intenso assoreamento dos estuários e a grande concentração de barcos, contribuem para a iminente ameaça de extinção da espécie.

O uso dos estuários de forma abusiva, conforme ICMBio (2011), impede o acesso dos peixes-bois a locais importantes para a alimentação, reprodução e suprimento de água doce.

Outro fator importante que ameaça o *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho) são as embarcações motorizadas, conforme Borges *et al.* (2007), quando informa que devido o aumento do tráfego de embarcações motorizadas em áreas utilizadas para alimentação, descanso e reprodução destas espécies, tem não só afungentado estes animais, mas resultado em potenciais casos de colisões, principalmente no período de nascimentos de filhotes (Figura 135).

Collaço (2008) confirma que as pequenas embarcações motorizadas têm colaborado para as colisões junto aos mamíferos quer ocorrem na região do Porto de Maceió.

Classificado pelo IUCN (2007 *apud* ICMBio 2011) na categoria Vulnerável, porém o IBAMA considera a população ocorrente no Brasil como "Em Perigo Crítico" (MMA/SINIMA - <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>).

Figura 135 - Ferimentos no corpo de filhote de *Trichechus manatus manatus* (peixe-boi-marinho)



Fonte: Borges, *et al.* (2007).

A APA dos Corais na Área de Influência Indireta (AII) do Porto de Maceió (Figura 136) tem como um dos seus objetivos manter a integridade do habitat e proteger a população de *Trichechus manatus manatus* (peixes-boi-marinhos), por ser área de localização no extremo sul da distribuição atual da espécie (ICMBio, 2011).

Conforme o autor anteriormente referenciado, a APA é de grande extensão, com bancos de capim-agulha, algas marinhas e estuários ainda preservados, o que possibilita a preservação e manutenção da qualidade de vida destes mamíferos.

Figura 136 - Cativoiro de reabilitação de peixe-boi-marinho – APA dos Corais – Al.



Fonte: Maurício Andrade apud ICMBio (2011).

A presença de mamíferos da Ordem dos Cetáceos na região do Porto de Maceió é enfatizada por alguns autores como, por exemplo, Collaço (2008).

A espécie *Sotalia guianenses* (boto) (Figura 137) apresenta coloração cinza no dorso, com duas bandas laterais mais claras. A região ventral pode variar entre uma cor rosada até cinza claro, num padrão muito semelhante ao *Sotalia fluviatilis* (www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceos/pan_pequenos_cetaceos).

O comprimento máximo registrado para a espécie é de 220 cm com um peso total de 121 kg. A longevidade estimada para a espécie é de 30 a 35 anos. A espécie se alimenta principalmente de peixes teleósteos e lulas. Por vezes, podem-se encontrar restos de crustáceos (Família Penaeidae) em seus estômagos (www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceos/pan_pequenos_cetaceos).

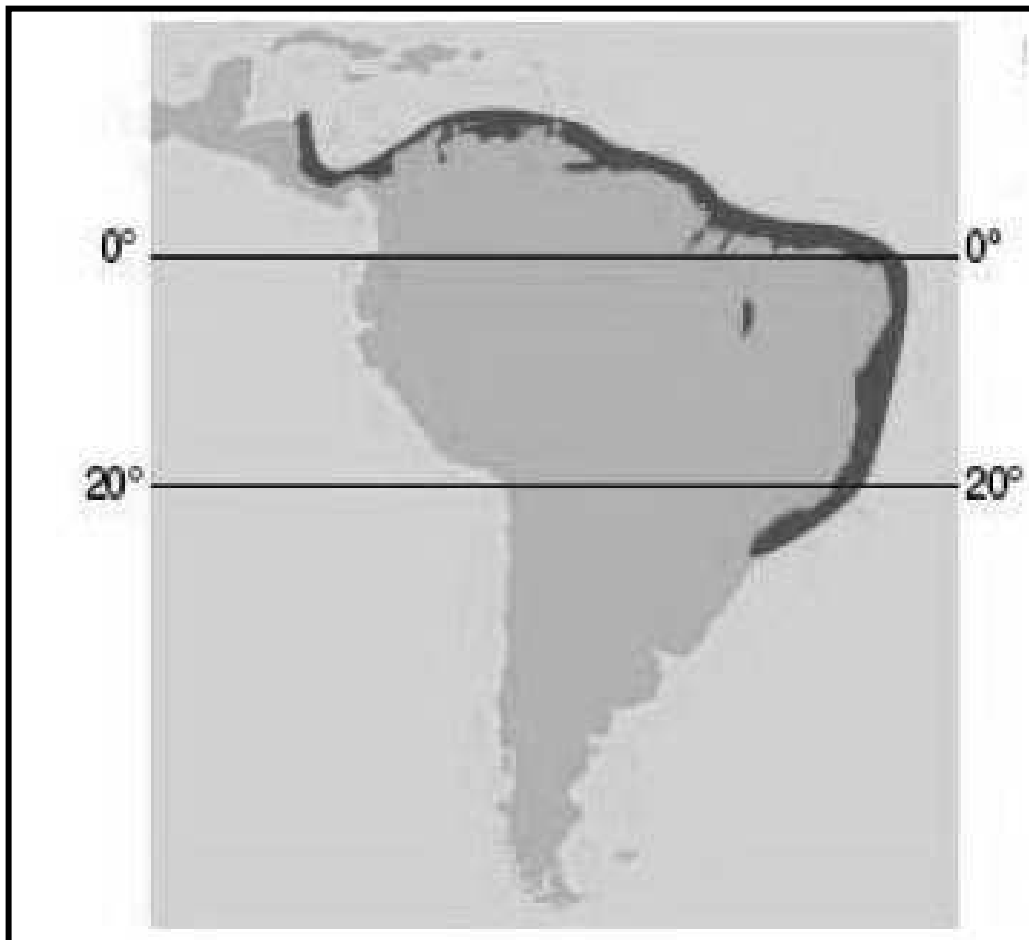
Figura 137 - Sotalia guianenses (boto)



Fonte: <http://www.botocinza.org.br/o-boto-cinza>.

Sotalia guianensis (boto) vive associado aos ambientes estuarinos e às baías, distribui-se ao longo da costa Atlântica tropical e subtropical da América do Sul e Central, ocorrendo desde Honduras, na América Central, até Florianópolis - Santa Catarina, Brasil (Figura 138). O limite austral da espécie parece ser influenciado pelas águas frias provenientes da corrente das Malvinas no sul do Brasil (<http://www.maqua.uerj.br/botocinza.html>; www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceos/pan_pequenos_cetaceos).

Figura 138 - Distribuição geográfica de *Sotalia guianenses* (boto)



Fonte: Bastida *et al.* (2007 *apud* www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceo/pan_pequenos_cetaceos).

A presença da espécie *Sotalia guianensis* (boto) na Área Influência Direta (AID) do Porto de Maceió, é enfatizado por COLLAÇO (2008) onde, em estudos, visou caracterizar a influência da profundidade, do substrato do fundo, das variações da maré e do tráfego das embarcações sobre o comportamento de *Sotalia guianensis* (boto).

Collaço (2008) constatou que os barcos de pesca e as lanchas de turistas interferem mais que os navios de grande porte ou rebocadores, porque as embarcações pequenas estavam sempre com seus motores ligados ao passar pelo local onde os botos se encontravam, com maior velocidade que os navios, além disso, os barcos menores desviavam de

seu curso e iam em direção aos cetáceos, muitas vezes para caçá-los ou simplesmente observá-los.

Quanto aos navios a aproximação é lenta e constante, em geral com o motor desligado, em curso previsível e sem tentativa de contato como os animais (CONSTANTINE 2004, ARAÚJO *et al.* 2008 *apud* COLLAÇO, 2008).

No caso dos rebocadores, como todas as embarcações de responsabilidade do porto de Maceió, segundo Collaço (2008), são orientadas pela direção a evitarem qualquer tipo de interferência no comportamento dos botos, portanto a ameaça é mínima, pois eles desviam dos animais distantes evitando a rota de colisão.

Este mesmo autor informa ainda que a composição do fundo, a profundidade e a maré não são fatores condicionantes para a presença dos animais na área.

Dentre as ameaças a esta espécie, estão os impactos relacionados com tráfego de barcos em alta velocidade, pesca predatória (COLLAÇO, 2008; CREMER, 2007 *apud* CONCREMAT, 2011) e pesca artesanal com redes (AZEVEDO *et al.*, 2008 *apud* CONCREMAT, 2011) devido a sua distribuição costeira (www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceos/pan_pequenos_cetaceos).

Valle e Melo (2006) enfatizam que ocorrem alterações comportamentais, por exemplo, tempo de submersão do *Sotalia guianensis* (boto), devido à presença de embarcações motorizadas, ocasionando a colisão com estas. Estes mesmos autores admitem a possibilidade de que o ruído causado pelos motores das embarcações pode ocasionar o afastamento dos botos das suas áreas naturais de forrageio e reprodução.

Além destes fatores, Melo (2010 *apud* CONCREMAT, 2011), leva em consideração o fato de que muitas espécies consumidas por *S. guianensis* possuem valor comercial, diminuindo assim os seus recursos alimentares

através da sobreposição de áreas de forrageio com áreas de atividades pesqueiras.

Rosas (2011 *apud* www.icmbio.gov.br/pan-peqs-cetaceos/pan_pequenoscetaceos) enfatiza que devido ao hábito costeiro e a ocorrência frequente do boto-cinza em ambientes estuarinos tornam a espécie susceptível aos efeitos da poluição.

ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, MIGRATÓRIAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

BIOINDICADORES

São organismos capazes de indicar a qualidade ambiental do ecossistema em que vivem através da bioacumulação (acumulação nos tecidos) dos contaminantes ou dos seus metabólitos em quantidades proporcionais às concentrações no ambiente (RESENDE, *et al.*, s/d).

GODOY *et al.* 1991 coloca que a urbanização descontrolada, conduz à erosão intensa de terrenos e, conseqüentemente, a um maior aporte de sedimentos para as áreas marinhas e estuarinas.

Esta descarga sedimentar provoca elevadas taxas de assoreamento e afeta a qualidade ambiental de estuários e regiões marinhas, uma vez que, além dos sedimentos, vários poluentes industriais, domésticos e muitas vezes portuários são despejados nestas áreas.

4.3.3.1 Fauna e Flora Plantônica

De todos os grupos propostos para estudos o mais problemático é o comumente chamado de microscópico. A primeira dificuldade é a

literatura, uma vez que existem poucos trabalhos científicos nesta área, e nenhum na área marinha da All, tornando difícil uma boa base teórica.

A imensa quantidade de microrganismos sem serem descritos e catalogados é uma barreira. Outro fator é a variação de maré ou corrente, que mesmo em baixas escalas, traz alternância nas espécies do local.

A coleta de tais organismos se dá através de rede especializada, inexistente no Brasil, de modo que para obter tal instrumento, somente através de importação.

O maior entrave para se trabalhar com os organismos microscópicos se dá devido à dificuldade de fotografar tais seres, equipamentos como microscópio para atender a toda variação de tamanhos dos organismos e que ainda permitisse a acoplagem de uma câmera fotográfica possuem preços proibitivos para um projeto deste porte.

Desta forma, a obtenção dos dados primários para o diagnóstico do meio biótico foi concentrada no ambiente recifal macroscópico, enquanto o domínio do ambiente microscópico ficou a cargo do levantamento de dados secundários.

4.3.3.2 Meio Ambiente Aquático (Marinho) - Dados Primários

Os mergulhos de reconhecimento nos ambientes recifais levantaram inúmeras espécies, de diversos grupos.

Por questões metodológicas citam-se primeiro aqueles organismos sésseis, por serem mais fáceis de observá-los novamente, já que não são móveis.

Macroalgas marinhas

Há a ocorrência de dois tipos de algas. As unicelulares que vivem geralmente suspensas nos corpos d'água e são consideradas planctônicas e as macroalgas que, por sua vez, são multicelulares e normalmente vivem fixas ao substrato, fazendo parte dos bentos (LAVRADO; IGNACIO, 2006).

As macroalgas marinhas são macroscópicas, aquáticas, autotróficas e fotossintetizantes, responsáveis por boa parte da produção primária dos ecossistemas marinhos e grandes repositores de oxigênio. Podem exibir grande diversidade de cores, formas e tamanhos (OLIVEIRA *et al.*, 2001), crescem fixas aos substratos podendo apresentar muitos tipos morfológicos de talos: filamentosos, foliáceos (laminares), crostosos (formam crostas sobre o substrato) e cenocíticos (sem delimitação dos núcleos por parede celular) (RAVEN *et al.*, 2007). Abundantes em regiões entremarés e em ambientes de infralitoral, aquele que permanece constantemente submerso, são encontradas nos mais diversos ecossistemas marinhos como costões rochosos, manguezais, sistemas lagunares e sistemas recifais, podendo ainda se agrupar formando grandes bancos isolados de algas. (BOLD e WYNNE, 1985; RAVEN *et al.*, 2007).

As macroalgas apresentam colorações extremamente variadas, resultantes da combinação dos diferentes pigmentos fotossintéticos presentes nas suas células. Assim, podem ser classificadas em três grandes grupos, essencialmente com base na cor: Chlorophyta (algas verdes), Ochrophyta (algas pardas) e Rhodophyta (algas vermelhas) (RAVEN *et al.*, 2007).

Para BICUDO E MENEZES (2010), no Brasil não existe uma informação exata sobre a quantidade de espécies e praticamente ratificaram os dados de BICUDO *et al.*, (1998), que calcularam em torno de 5.000 o número de espécies já referidas para o país e estimaram em 5.614 o número de espécies para o território nacional. Os dados apresentados no livro dos mesmos confirmam a ocorrência de 3.497

espécies (1.988 epicontinentais e 1.541 marinhas) reunidas em 829 gêneros e 17 classes de algas.

Entre os grupos de macroalgas marinhas as algas verdes, pertencentes ao filo Chlorophyta, se destacam por apresentarem cerca de 17.000 espécies no mundo, constituindo assim, o grupo mais diversificado de algas e se assemelhando as briófitas e plantas vasculares em várias características importantes, dentre elas, a clorofila "a" e "b", amido como produto de reserva encontrado dentro dos plastos e paredes celulares rígidas e compostas por celulose. Todas essas características, juntamente com dados moleculares recentemente obtidos, indicam fortemente que as algas verdes e plantas terrestres, estão de fato relacionadas. As algas verdes apresentam uma ampla distribuição geográfica, cerca de 90% ocorrem em águas continentais e entorno de 10% são de exclusividade marinha. (OLIVEIRA 1996, PEREIRA 2000, PEREIRA *et al.*, 2002, RAVEN *et al.*, 2007).

As algas vermelhas (Rhodophyta) estão representadas por cerca de 4000 a 6000 espécies. Sua maioria é de ambiente marinho, embora cerca de 100 espécies ocorram em ambiente de água doce (COLE; SHEATH, 1990). O cloroplasto de dupla membrana das algas vermelhas contém além de clorofila "a", carotenos e xantofilas, ficobilinas, que mascaram a cor da clorofila e confere às rodófitas sua coloração vermelha característica. O produto de reserva é o amido das florídeas. A parede celular é composta por uma camada mucilagínosa, composta de galactana sulfatada (ágar ou carragenana). Alguns gêneros de algas vermelhas depositam carbonato de cálcio nas paredes celulares, o que muitas vezes conferem dureza ao talo. A organização do talo pode ser desde unicelular, rara, até filamentosa, predominante nas rodófitas (RIVIERS, 2006).

As algas pardas (Ochrophyta) compreendem cerca de 1500 espécies, são algas com predominância marinha. São as algas pardas as maiores algas já encontradas, a exemplo dos kelps (Macrocystis, Laminaria). O cloroplasto presente nas células é composto por quatro

membranas sendo que a mais externa envolve o núcleo. Como pigmentos fotossintéticos apresentam a clorofila "a" e "c", fucoxantina, xantofila, que confere a característica coloração marrom, além de carotenos; o produto de reserva proveniente da fotossíntese é a crisolaminaria, armazenado dentro de vesículas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007).

Dentre da grande diversidade de organismos que os recifes apresentam, as algas marinhas bentônicas são organismos de grande relevância nesses ambientes, desempenham diversas funções ecológicas e são base de diversas cadeias tróficas. Servem de abrigo, berçário e refúgio para várias espécies de invertebrados e pequenos vertebrados. Além de fornecer resistência aos recifes, contribuem na sedimentação destes ambientes, formando substratos para uma grande variedade de organismos. São considerados dominantes sobre os corais na maioria dos recifes em termos de abundância, e por serem de fundamental importância no ciclo biogeoquímico, principalmente do carbono (FIGUEIREDO, 2000). A diversidade das macroalgas está relacionada diretamente com as condições ambientais, principalmente com a qualidade da água e o tipo de substrato. Por serem fotossintetizantes, as macroalgas se desenvolvem especialmente em regiões de águas rasas, onde a penetração da luz solar ocasiona o maior crescimento da flora bêntica fixada na superfície do substrato (epiflora), proporcionando o desenvolvimento de um considerável número de espécies.

FIGUEIREDO *et al.* (2008), diz que, o grupo das Corallinales é o menos conhecido, embora desempenha papel importante na formação e manutenção destes recifes. Nos recifes brasileiros a diversidade de espécies de macroalgas é baixa quando comparada a de outros *habitats*, e os gêneros *Halimeda* sp. (Figura 139), *Dictyopteris* sp., *Dictyota* sp., *Gracilaria* sp., *Hypnea* sp. e *Gelidium* sp., são os mais comuns.

A Figura 140 apresenta um exemplar de *Dictyota* sp. encontrado durante as campanhas de mergulho da equipe.

Figura 139 - *Halimeda* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 140 - *Dictyota* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Nos ambientes recifais, as macroalgas são consideradas os grandes competidores por espaço com os corais. Os últimos anos foram observados mudanças na morfologia dos ambientes recifais, os recifes que normalmente eram dominados por corais estão sendo substituídos por algas (Figueiredo *et al.*, 2008).

LEE (2008) CITA ADOLPH *et al.* (2005) afirmando que as espécies de *Caulerpa* são as mais agressivas, crescem de forma rápida, e podem se desenvolver por cima de algas nativas pelo rápido alongamento de seus estolões. A disseminação de *Caulerpa* também é devido a um único método de reprodução assexuada. São formados através da ruptura dos talos no que resulta em novas plantas viáveis.

Junto com as algas, as gramas marinhas são os principais organismos fotossintetizantes nos mares e formam pradarias em fundos lodosos. Diferentemente das algas, as gramas marinhas são pertencentes ao Filo *Magnoliophyta* e são angiospermas aquáticas confinadas ao ambiente marinho. As gramas marinhas se diferenciam pelo alto nível de organização: tecidos e órgãos vegetativos, separados em folhas, rizomas e raízes; e órgãos reprodutivos (flores) e sementes. As gramas marinhas (Figura 141) brasileiras pertencem a três gêneros, cada um de uma família diferente. (PEDRINI *et al.* 2011).

Figura 141 - *Halodule uninervis* (grama-marinha)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

As algas também auxiliam na proteção da costa marinha, defendendo-a do intemperismo causado pela força das ondas. Servem como esconderijo para alguns organismos em sua fase inicial de vida e podem ser utilizadas como defesas de alguns predadores. Os hábitos sésseis das algas tendem a integrar esses organismos aos efeitos e variáveis ambientais constituindo um eficaz sistema de sensibilidade às condições ambientais (DÍEZ *et al.* 1999; BRITO *et al.* 2012). Direta ou indiretamente, as contaminações de regiões costeiras pelo descarte de substâncias químicas poluentes afetam o ser humano. Desta forma, é importante o conhecimento da ecologia, biodiversidade e a oceanografia das áreas estudadas. A determinação de parâmetros biológicos selecionados conhecidos por variar em resposta aos efeitos tóxicos de poluentes, vem sendo recomendado para avaliar o estado da saúde

ambiental de ecossistemas aquáticos. Estes parâmetros biológicos são conhecidos como bioindicadores.

O uso de bioindicadores ou biomonitores macrobentônicos apresentam vantagens, pois fornecem medidas diretas da condição da biota e podem revelar problemas não detectados ou subestimados por outros métodos. (BORJA; FRANCO; PÉREZ, 2000);

Algumas espécies de algas, por exemplo, possuem grande capacidade de absorção de metais pesados e de nutrientes sendo estas bioindicadores eficazes da qualidade da água em seus *habitats*. Diversos estudos têm sido desenvolvidos empregando as macroalgas marinhas como indicadores de poluição (CHOPIN, 2001; LEVINE, 1984; POWEL, 1997; SCHIEWER; WONG, 2000).

SILVA (2006), em pesquisa sobre bioadsorção de metais, por *Sargassum* sp., correlacionou a presença dessa alga com a presença de chumbo.

A capacidade de bioacumulação de metais em algas deve-se ao fato de que a suas células têm grande área superficial com sítios ativos capazes de interagir com os íons metálicos presentes no meio. Sua superfície é composta de moléculas como proteínas e carboidratos que têm grande facilidade de reagir com metais (OLIVEIRA; KLEINÜBING; SILVA, 2005).

De acordo com ARECES (2001), a aplicação de um enfoque ecológico no diagnóstico ambiental, mediante o uso das macroalgas, é muito eficaz, sem grandes requerimentos materiais. Desta maneira, é possível inferir, com relativa facilidade e de maneira rápida, tanto sobre o estado de conservação, como sobre a distribuição dos gradientes de impacto ambiental, empregando como ferramenta a composição e densidade dos bancos de algas.

Assim o primeiro grupo são as algas, pode-se definir algas como organismos vegetais fotossintéticos, onde possuem várias formas e

tamanhos, suas estruturas podem ser encontradas de uni a pluricelulares e cujos órgãos de reprodução (gametângios ou esporângios uni ou pluricelulares) não são envolvidos por camada de células estéreis (BICUDO e MENEZES 2010).

As algas marinhas estudadas neste levantamento até o presente momento são macroscópicas, pluricelulares, aquáticas, autotróficas e fotossintetizantes, boa parte da produção primária dos ecossistemas marinhos são de responsabilidade desses organismos. Elas crescem fixas aos substratos (bentônicas), substratos esses que podem ser de vários tipos como areia, rochas, cascalho, conchas, entre outros, apresentam tipos morfológicos de talos: filamentosos, foliáceos (laminares), crostosos (formam crostas sobre o substrato) e cenocíticos (sem delimitação dos núcleos por parede celular) (RAVEN *et al.* 2007).

Estes organismos normalmente são abundantes em regiões entremarés, em zonas de arrebentações de ondas e em ambientes de infralitoral (aquele que permanece constantemente submerso), são encontradas nos mais diversos ecossistemas marinhos como manguezais e sistemas recifais, podendo ainda se agrupar formando grandes bancos isolados de algas. Apresentam substâncias de reserva como amido, laminarina e mantinol e possuem reprodução assexuada e sexuada com formação de gametas livres ou alternância de gerações (BOLD e WYNNE 1985; RAVEN *et al.* 2007). As macroalgas apresentam colorações extremamente variadas, resultantes da combinação dos diferentes pigmentos fotossintéticos presentes nas suas células. Assim, podem ser classificadas em três grandes grupos, essencialmente com base na cor: As verdes (Clorofíceas), as pardas (Feofíceas) e as vermelhas (Rodofíceas).

As algas calcárias têm um importante papel na construção dos recifes costeiros, fornecendo resistência e contribuindo na sedimentação destes ambientes (STENECK e TESTA 1997; FIGUEIREDO 2000). Além disso, Buddemeier (1998) destaca a grande influência desse tipo de alga

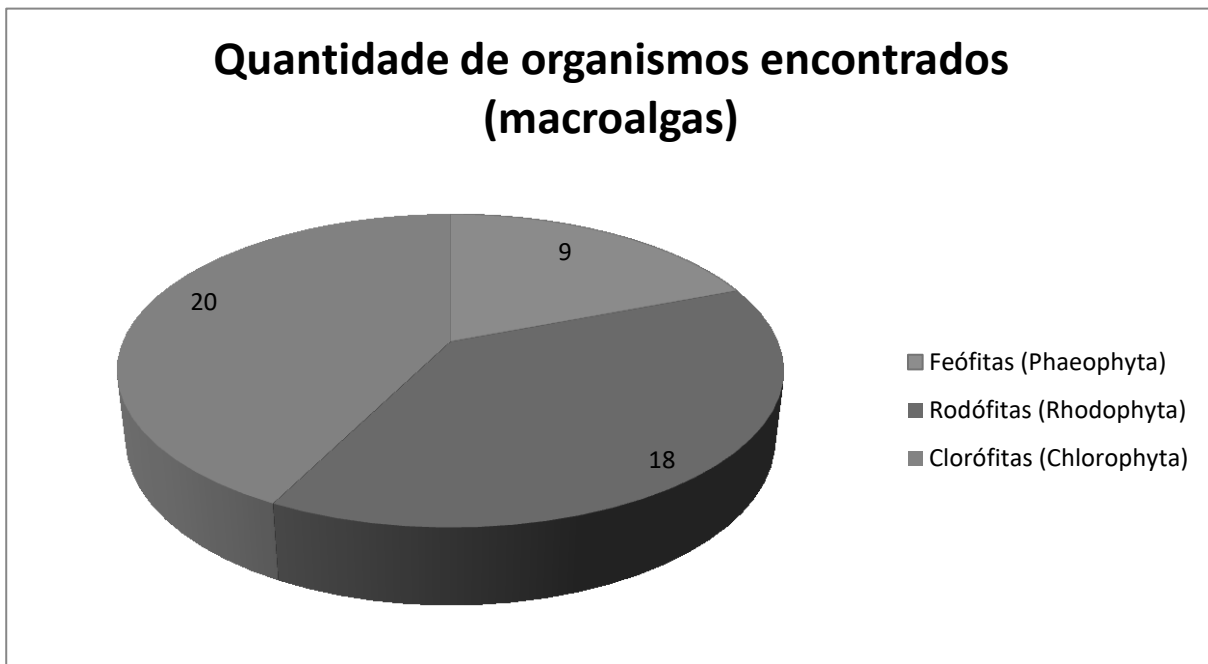
no ciclo global do carbono e na manutenção do equilíbrio térmico do planeta (DIAS 2000; VILLAS BOAS 2004; NUNES *et al.* 2008).

Seus hábitos sésseis tendem a integrar esses organismos aos efeitos e variáveis ambientais constituindo um eficaz sistema de sensibilidade às condições ambientais (DÍEZ *et al.* 1999; BRITO *et al.* 2012). Algumas espécies de algas, por exemplo, possuem grande capacidade de absorção de metais pesados e de nutrientes sendo estas bioindicadores eficazes da qualidade da água em seus *habitats*.

Dentre os organismos encontrados, a identificação ficou por conta de registros de imagens e literatura especializada. Para identificações dos organismos encontrados até o nível de espécie em sua maioria tem que haver cortes para visualização em lupa e microscópios, o que ficou impossibilitado ser feito, porém, houve possibilidade de se chegar ao nível de gênero com a análise das imagens, que já se mostra ser eficiente para a atividade desenvolvida.

As atividades iniciaram em janeiro de 2015, e se estenderam até outubro de 2015. Como resultado para as macroalgas foram 47 organismos encontrados, sendo 20 algas verdes, 9 algas pardas e 18 algas vermelhas.

Gráfico 1 - Quantidade de organismos encontrados (macroalgas)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Nos locais de estudo foram avistadas grande quantidade de algas calcárias. As mesmas têm um importante papel na construção dos recifes costeiros, fornecendo resistência e contribuindo na sedimentação destes ambientes (STENECK e TESTA, 1997; FIGUEIREDO, 2000). Além de terem participação em um ciclo biogeoquímico.

Quando observada a distribuição das algas ao longo dos recifes, pode-se observar uma zonação, onde inicialmente, na região mais próxima à costa, são encontradas algas como *Halimeda* sp. Sabendo que esta região ainda sofre influência da maré e não fica totalmente emersa durante a maré-baixa, ocorre ainda respingo das ondas. Logo em seguida há a região do topo recifal, onde observam-se as algas mais frequentes como *Palisada* sp, *Gelidiella* sp, *Laurencia* sp., *Acanthophora* sp. (Figura 142), *Padina* sp entre outras. Esta área fica sempre emersa durante as marés-baixas, tendo estas plantas que se adaptarem para viver em constante dessecação. E em zonas de arrebentação tem como alga mais frequente a *Caulerpa racemosa*.

Figura 142 - *Acanthophora* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

No topo recifal de todos os recifes observados, foram verificadas poucas espécies de macroalgas, porém, estas poucas espécies foram encontradas em grandes quantidades, por vezes, dominando quase toda a cobertura do recife. *Palisada* sp. destaca-se pela quantidade, o que pode estar afetando o desenvolvimento de outras espécies, ou apenas esta alga encontra-se em condições muito bem adaptada aos distúrbios ambientais.

Halimeda sp. apresentou cobertura maior durante o período chuvoso para e durante o período seco, sua cobertura obteve uma redução, mostrando ser esta espécie capaz de se desenvolver em condições de salinidade menor, visto que a água do mar pode diluir durante o período de chuvas.

Neomeris sp., *Gelidium* sp., entre outras algas durante o período de chuvas podem estar sofrendo com o efeito do incremento de água doce proveniente das mesmas, da dessecação constante ou até mesmo a

herbivoria por parte dos ouriços ou peixes que coabitam nos recifes, até mesmo tartarugas ou mamíferos que estejam de passagem. Pois durante esse período sua ocorrência teve uma redução considerável.

O recife da Pajuçara contém uma região que representa 2% de seu tamanho, onde aparenta ser uma zona de sacrifício, devido a constante presença de barcos e de turistas. A população chama essa região de piscina natural da Pajuçara. Tal região necessita de um monitoramento para tentar impedir um aumento deste desgaste.

Também foram encontradas algas bioindicadoras de qualidade de água, onde pôde-se observar a enorme quantidade de algumas espécies em locais como o a região que os navios atracam, onde foi encontrado grande quantidade de *Ulva* sp, alga conhecida por sua capacidade de absorver e crescer em regiões que apresentam poluição.

No recife do porto foi encontrada a alga *Enteromorfa* sp. alga conhecida por sua capacidade bioindicadora de ter grande crescimento em regiões que possuem muita poluição de origem orgânica, ou seja, esgoto doméstico.

Também são algas bioindicadores *Padina* sp., *Sargassum* sp. e *Caulerpa* sp. sendo a última uma espécie extremamente agressiva e com um grande potencial de crescimento.

Os resultados revelaram um enorme potencial florístico da região, além de fatores como a grande quantidade de organismos bioindicadores encontrados, sugerindo que há aspectos a serem considerados, como efluentes que diariamente despejam seu conteúdo na enseada da Pajuçara e na região interna do Porto de Maceió, entre outras atividades que podem ocasionar num maior desequilíbrio.

Fatores físico-químicos como variação da concentração do metal no ambiente, interação entre elementos, salinidade, pH, correntes marítimas, além de fatores pontuais e/ou momentâneos, de origem antrópica ou não, podem influenciar no diagnóstico dos resultados encontrados. Para se ter

um controle, se faz necessário um contínuo monitoramento da fauna e flora da região, bem como fatores físico-químicos e bacteriológicos. Caso contrário, isso pode acarretar num desequilíbrio ecológico.

Os resultados das observações de janeiro a outubro de 2015 revelaram um total de 47 espécies de macroalgas encontradas, das quais 20 eram algas verdes, 9 algas pardas e 18 algas vermelhas. Este resultado concorda com a expectativa de que a região possui um potencial florístico elevado.

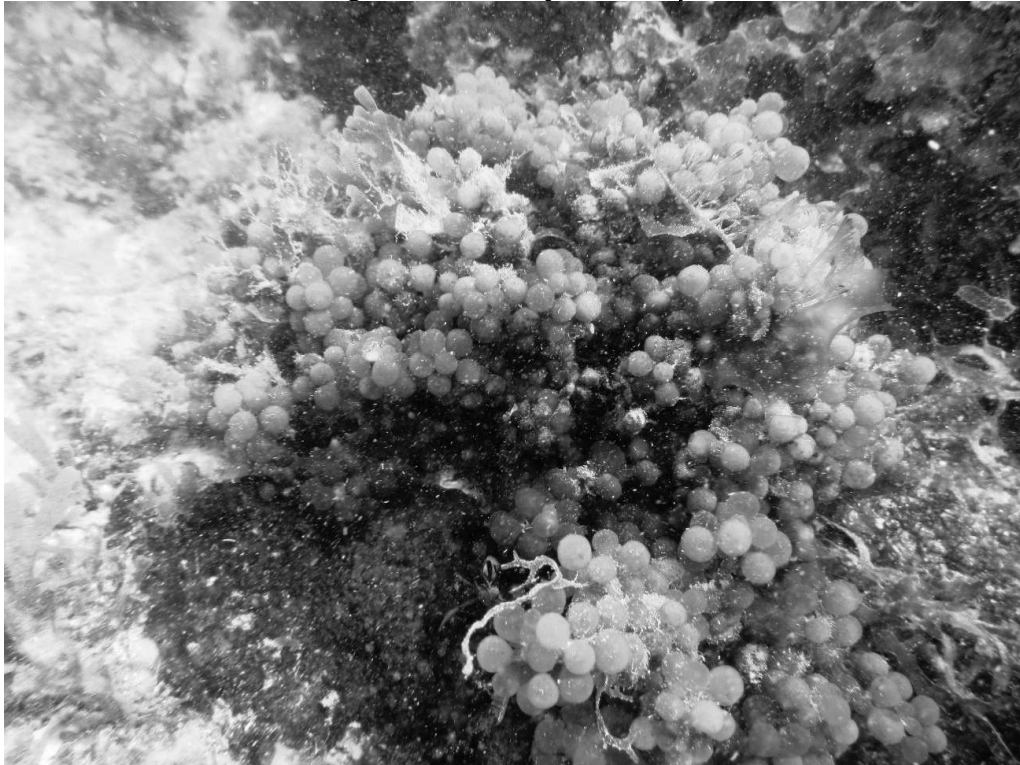
Espécies bioindicadoras foram encontradas em demasia, revelando a possibilidade de aquela região estar com níveis elevados de poluição.

Foi detectado que algumas espécies têm preferência por determinados locais, seja na zona de arrebentação das ondas, no platô recifal ou mesmo em regiões com substrato arenoso.

Em determinadas regiões observadas, os recifes possuíam predominância de algumas espécies, o que pode ocasionar um distúrbio ambiental devido a competição por espaço e alimento entre outros organismos, gerando pouca diversidade para o ambiente.

Além das imagens (Figura 139, Figura 140 e Figura 142) seguem outras fotografias (Figura 143 a Figura 152) de algas encontradas com maior frequência na área de estudo.

Figura 143 - *Botryocladia* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 144 - *Caulerpa racemosa* (grampo-do-mar, caviar-verde)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 145 - *Caulerpa setularioides* (pena-verde-alga)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 146 - *Colpomenia* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 147 - *Dictyosphaeria cavernosa* (bolha-algas-verdes)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 148 - *Champia* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 149 - *Galaxaura* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 150 - *Padina* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 151 - *Sargassum* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 152 - *Ulva lactuca* (alface-do-mar)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Poríferos

Seguindo a metodologia de localização de organismos sésseis citamos os poríferos, comumente conhecidos por esponjas. O filo Porifera engloba os metazoários pluricelulares estruturalmente mais simples, os poríferos ou espongiários, cujas origens certamente remontam a mais de 500 milhões de anos, representando o próprio aparecimento do reino Animal na história evolutiva da vida, durante o final da era pré-cambriana (Nichols & Wörheide 2005, Botting *et al.* 2004).

Os poríferos (Filo Porifera - do latim: porus= poro; ferre= portar), esponjas ou espongiários são animais aquáticos, majoritariamente marinhos, com uma estrutura corporal relativamente simples, que pouco lembra a dos outros animais, sendo classificados como zoófitos, animais semelhantes às plantas, até a primeira metade do século XVIII. Existem mais de 10.000 espécies descritas, encontradas desde corpos d'água efêmeros até as grandes profundidades abissais e cavernas submarinas, com uma enorme plasticidade morfológica, em termos de tamanho, cores, formas e hábitos, chegando ao extremo da carnivoría em algumas espécies (Bergquist 1978, Vacelet 1979, Vacelet & Boury-Esnault 1995, Hooper & Van Soest 2002, Van Soest *et al.* 2015). Alimentam-se através da filtração de correntes de água unidirecionais, extraíndo pequenas frações orgânicas da água, através de um sistema de poros, canais e ósculos, exclusivo do grupo (Reiswig 1971, Bergquist *op. cit.*, Gili & Coma 1998, Coma *et al.* 2001).

As esponjas são importantes componentes da comunidade bentônica sésil dos ambientes aquáticos modernos, desde os mares polares até os recifes tropicais e ambientes abissais, a mais de 6000 metros de profundidade. Interação de maneira diversificada com os demais organismos ao seu redor e através da associação com cianofíceas, zooxantelas e outros organismos clorofilados, atuam de maneira proeminente no reforço da produtividade primária, como os ambientes recifais costeiros e paredões rochosos. Além disso, de fornecem abrigo,

alimentação e locais de reprodução para diversos grupos de invertebrados e peixes (Valderrama & Zea, 2003; Ávila *et al.* 2007, Hadas *et al.* 2008, Van Soest *et al.* 2012).

Poríferos são particularmente proeminentes nos ecossistemas recifais modernos, onde desempenham diversas funções ecológicas, como o reforço no crescimento das plataformas recifais, bioerosão e reciclagem de substratos carbonáticos, nitrificação e mediação da competição espacial, além do reforço na produtividade primária e ciclagem tróficas em águas oligotróficas. Podem dominar a cobertura de ecossistemas recifais, em condições adversas para o crescimento e desenvolvimento dos corais hermatípicos. (Pawlik 1998, Schönberg 2000, Díaz & Rützler 2001, Valderrama & Zea 2003, Pawlik & Steindler 2007, De Goeij, 2013). A bioerosão é muito importante do ponto de vista ecológico, alterando a topografia dos recifes de coral, através da decomposição de substratos carbonáticos. Tal capacidade é particularmente nociva à malacocultura alimentar e perífera, tornando necessário o monitoramento do recobrimento por esponjas nas áreas de cultivo e seu entorno (Muricy 1989, Schönberg 2000, Daume *et al.* 2009).

Filo Porifera como Modelo de Biomonitoramento Ambiental

Segundo Alcolado (2007), o alto grau de integração das esponjas nas comunidades bentônicas de substratos consolidados marinhos, as torna excelentes bioindicadores no monitoramento ambiental. Além disso, o grupo apresenta outras características bastante desejáveis em modelos de biomonitoramento.

- i. Respostas não-migratórias, em caso de alterações na saúde ambiental e eventos estressantes esporádicos, com transparência da água e a força das ondas.
- ii. Independência da repartição de recursos tróficos: ao contrário da maioria dos animais marinhos, a disponibilidade e repartição de

alimento não é um fator primordial na distribuição das esponjas em ambientes recifais, devido ao seu modo alimentar.

- iii. Alimentação por bombeamento-filtração: as esponjas estão intimamente ligadas à qualidade da água ao seu redor, especialmente em relação a sua transparência, sedimentação e composição microbiológica.

Tais características refletem a predominância dos fatores abióticos - disponibilidade de substrato, luminosidade, sedimentação, ondas e poluição - em relação às interações biológicas, como determinantes da composição e distribuição dos poríferos em ambientes marinhos (Alcolado *op. cit.*). Alterações na dominância da cobertura recifal, entre esponjas e corais, mostram-se particularmente críticas, quando os fatores envolvidos são deletérios para os corais e favoráveis/toleráveis às esponjas, a saber:

- i. Transparência da água: corais são altamente dependentes da penetração de luz, devido a sua íntima simbiose com zooxantelas fotossintéticas (Stimson *et al.* 2002).
- ii. Poluição: corais são mais sensíveis aos níveis elevados de poluição, os quais são favoráveis, ou ao menos toleráveis, por várias espécies de poríferos (Alcolado 2007, Rutzler 2002).
- iii. Temperatura-acidificação da água: corais são extremamente sensíveis à elevação na temperatura e pH da água, braqueando e sofrendo ataques de esponjas bioerosivas, com elevadas taxas de mortalidade (Stimson *et al. op. cit.*, Rutzler *op. cit.*, Bell *et al.* 2013).

Com relação as espécies utilizadas como bioindicadoras de poluição, no Atlântico tropical ocidental, duas merecem destaque:

- a. *Clathria venosa* (Alcolado, 1984): mostrou-se tolerante à poluição orgânica em alguns pontos do litoral cubano (Alcolado 1984, Alcolado 2007). Também foi utilizada em Salvador-BA, com essa mesma finalidade (C. Menegola 2012-III-12, pers. comm.).

- b. *Mycale microsigmatosa* (Arndt, 1927): mostrou-se tolerante à poluição por hidrocarbonetos, óleos e graxas, orgânica/colifórmica e por metais pesados, ao longo do litoral do Rio de Janeiro (Muricy 1989, Ribeiro *et al.* 2003).

A despeito de algumas identificações dúbias de complexos de espécies e/ou espécies crípticas/criptogênicas (Rocha *et al.*, 2012), algumas esponjas aparecem em listas de organismos invasores. Dentre elas, uma espécie de esponja calcária merece destaque, devido a enorme disjunção entre seus sítios autóctone e alóctone: *Paraleucilla magna* (Klautau *et al.*, 2004). Originalmente descrita originalmente a partir de espécimes provenientes do Rio de Janeiro, foi registrada ao longo da costa italiana. Sua dispersão aparentemente está associada a rotas marítimas (água de lastro) e degradação ambiental no Mediterrâneo (Longo *et al.* 2007). Padrões e mecanismos de invasão similares, como no caso da água de lastro e bioincrustação, podem ocorrer em organismos filogeneticamente distintos, como corais, esponjas e briozoários, mas que convergem em modo de vida, capacidade dispersiva, devido a pressões ambientais semelhantes (Pederson, 2003). Sendo assim, o monitoramento de bioinvasões em áreas-chave, como portos e seus substratos artificiais submersos é vital, tendo-se em vista a atenuação dos impactos relacionados à introdução de espécies exóticas, especialmente a perda de biodiversidade autóctone, quando da aplicação de medidas preventivas e de monitoramento.

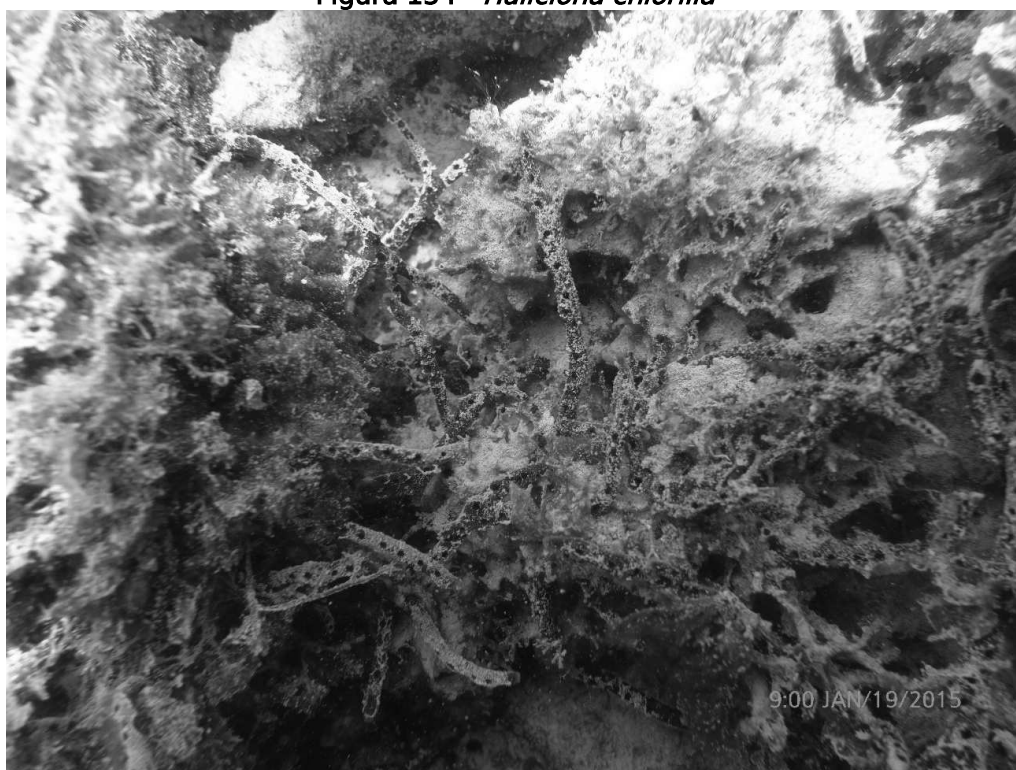
Segue o registro fotográfico (Figura 153 a Figura 163) das espécies mais comumente encontradas durante o estudo:

Figura 153 - *Placospongia* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 154 - *Haliclona chlorilla*



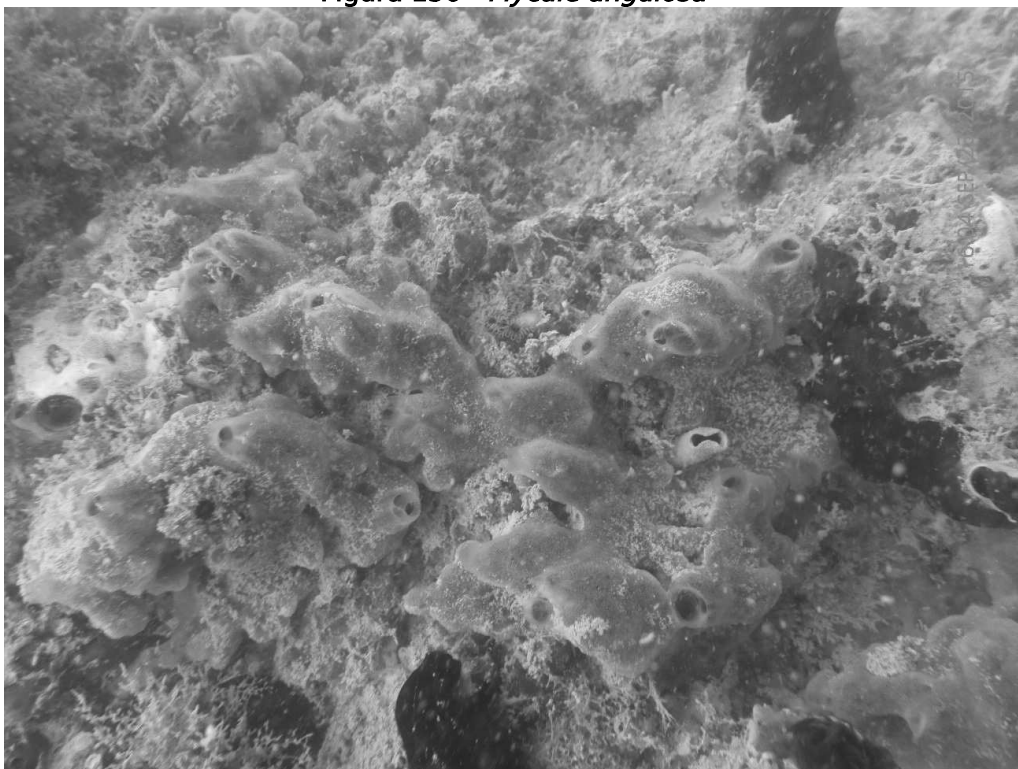
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 155 - *Halichondria melanadocia*



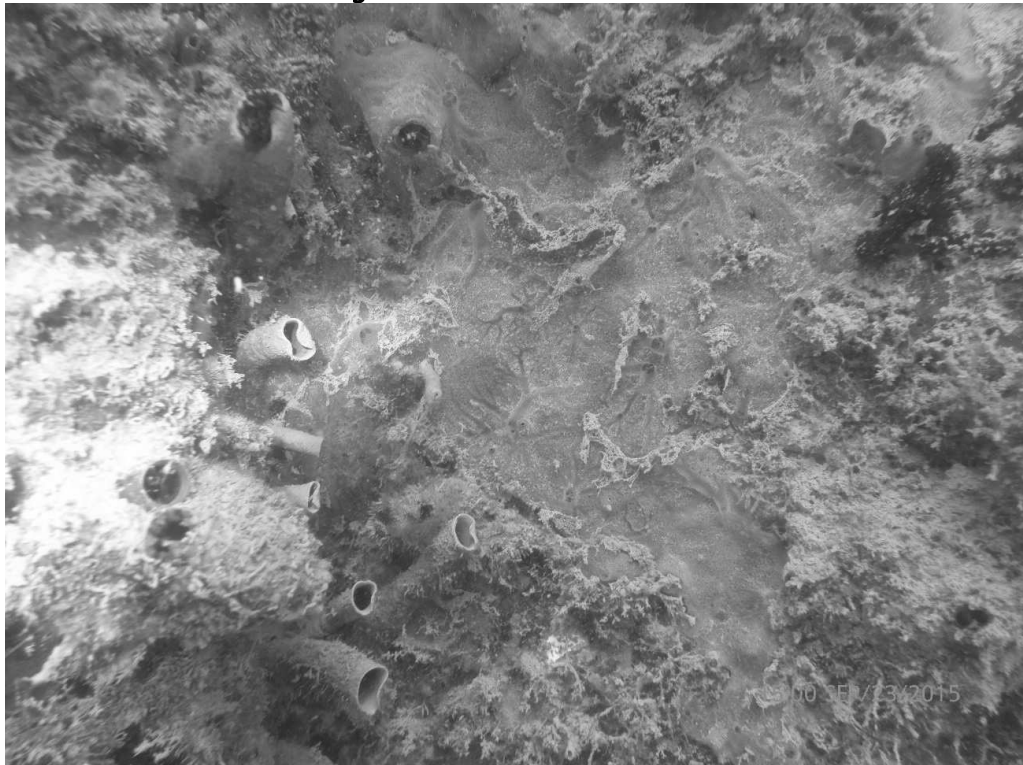
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 156 - *Mycale angulosa*



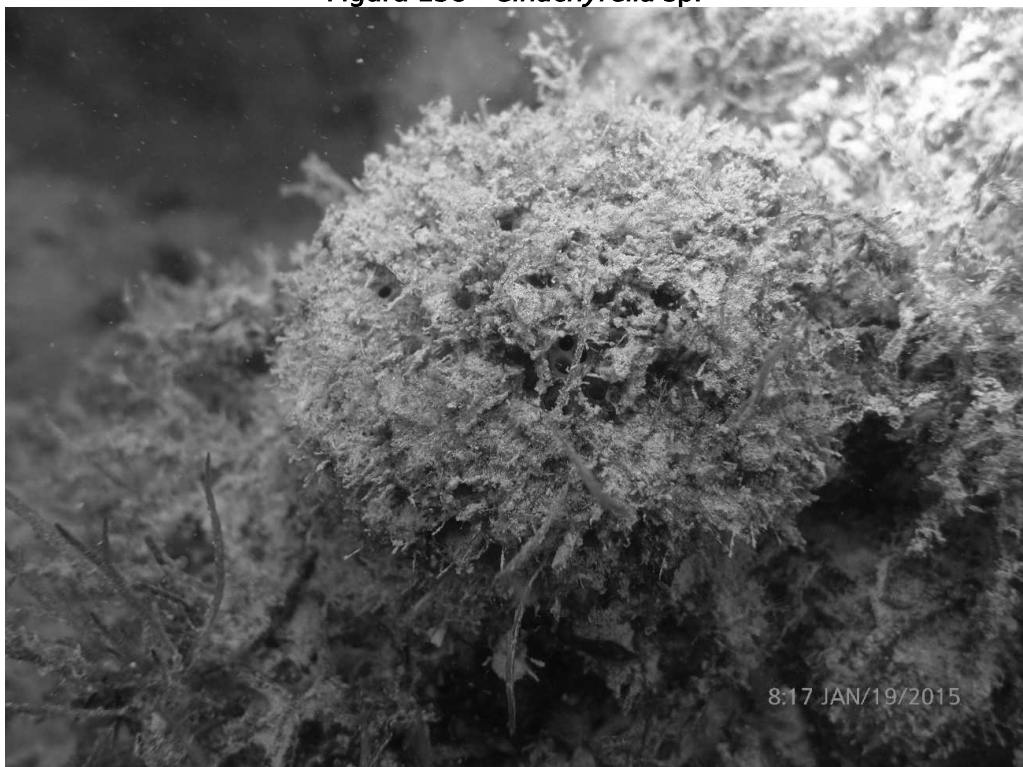
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 157 - *Clathria venosa*



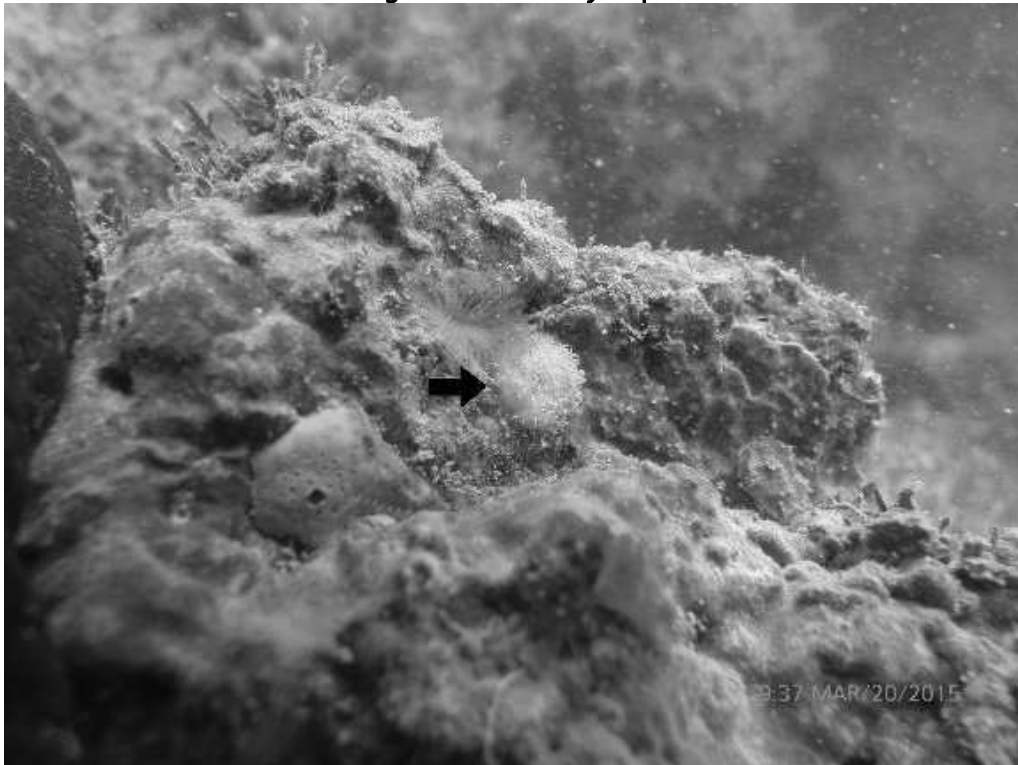
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 158 - *Cinachyrella* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 159 - *Tethya* sp.



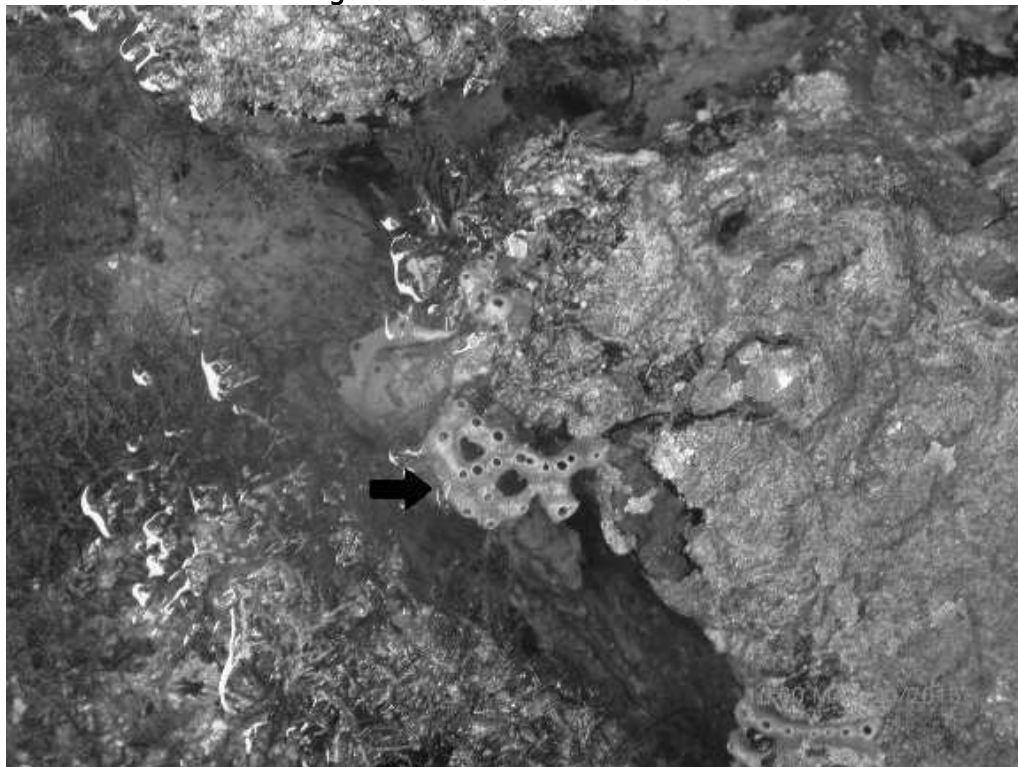
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 160 - *Tethya* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 161 - *Cladocroce caelum*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 162 - *Stelletta beae*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 163 - *Mycale americana*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Cnidários

Ao considerarmos a mobilidade dos organismos como um fator de diferenciação podemos agrupar ainda neste montante os cnidários, que apesar de possuírem representantes nectônicos, como os ctenóforos, é comum termos espécies bentônicas como as diversas espécies de zooantidae encontrados nos recifes do entorno do Porto de Maceió.

Obviamente que os cnidários merecem grande destaque pois algumas de suas espécies são importantes formadores recifais como os corais do gênero *Mussismilia* e *Millepora*.

A característica mais marcante dos cnidários é o fato de possuírem células especializadas, os cnidócitos, que podem ter função adesiva ou urticante (RUPERT & BARNES 2005) e algumas espécies como as do gênero *Millepora* podem causar irritações se forem tocadas.

Os recifes de coral da enseada da Pajuçara funcionam como um poderoso amortecedor do efeito das ondas, caso ocorresse algum fator que reduzisse a altura do topo recifal o mais provável é que partes do calçadão e até mesmo residências na Pajuçara sofreriam avanços do mar.

A região da Pajuçara enquadra-se como recife do tipo barreira, limitando-se ao norte com um recife frangeante da praia da Ponta Verde e ao sul com a região do Porto de Maceió, este construído sobre recife também frangeante (SILVA & CAMPION, 2003).

É importante ressaltar a diferença entre corais pétreos, aqueles que possuem esqueleto de carbonato de cálcio e os demais cnidários, que ao morrerem não deixam resquícios. Os corais pétreos contribuem para a manutenção da altura do topo recifal e temos diversas espécies. Dentre os cnidários que não possuem esqueletos calcários ainda existe uma ampla variedade ainda não identificados.

As imagens (Figura 164 a Figura 179) ilustram as espécies encontradas na AID ao longo do estudo.

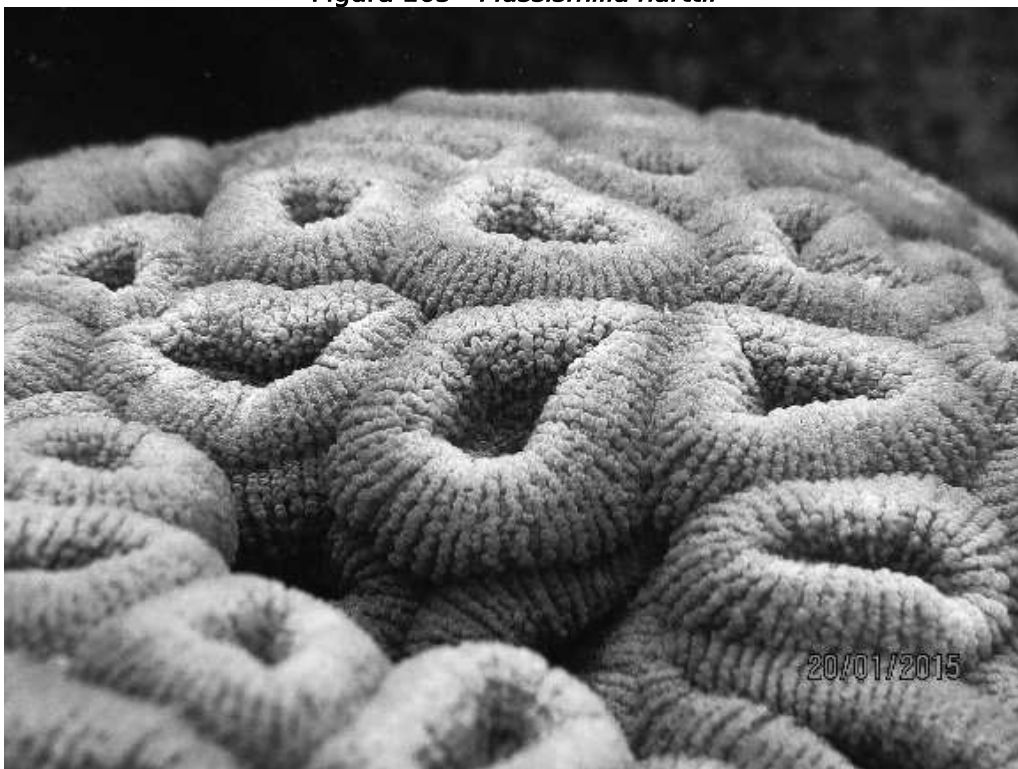
A Figura 164 a seguir apresenta uma espécie abundante no verão e pouco avistada durante o inverno.

Figura 164 - *Ctenophora*



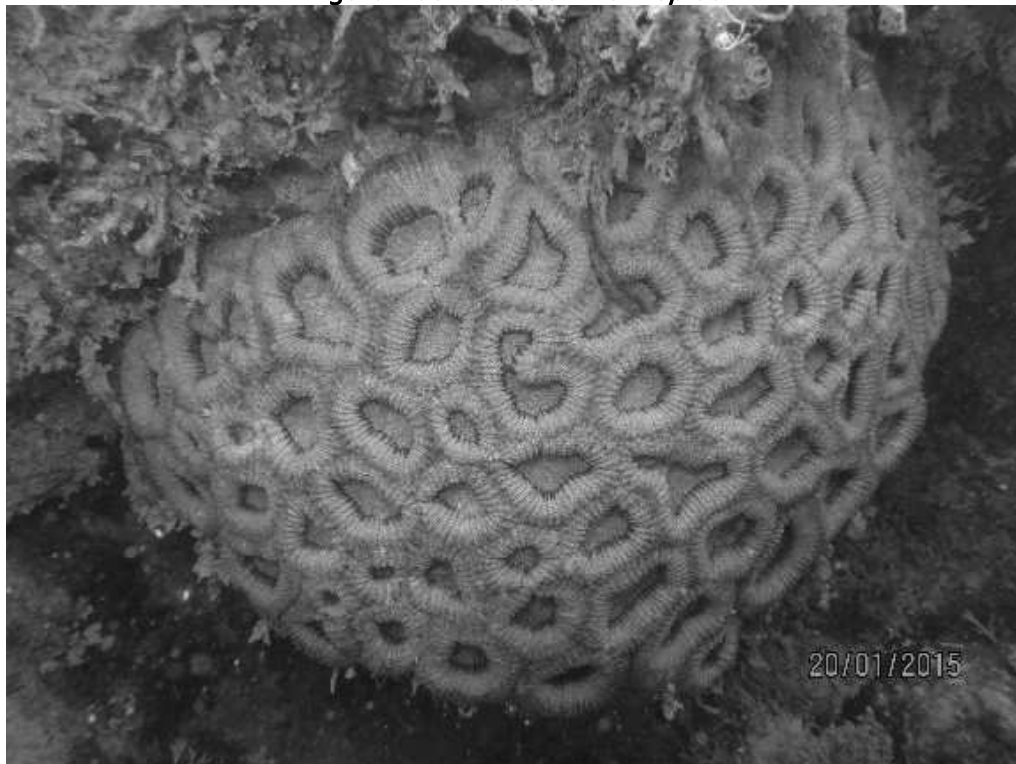
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 165 - *Mussismilia hartii*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 166 - *Mussismilia hispida*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 167 - *Montastrea cavernosa*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 168 - *Siderastrea stellata*



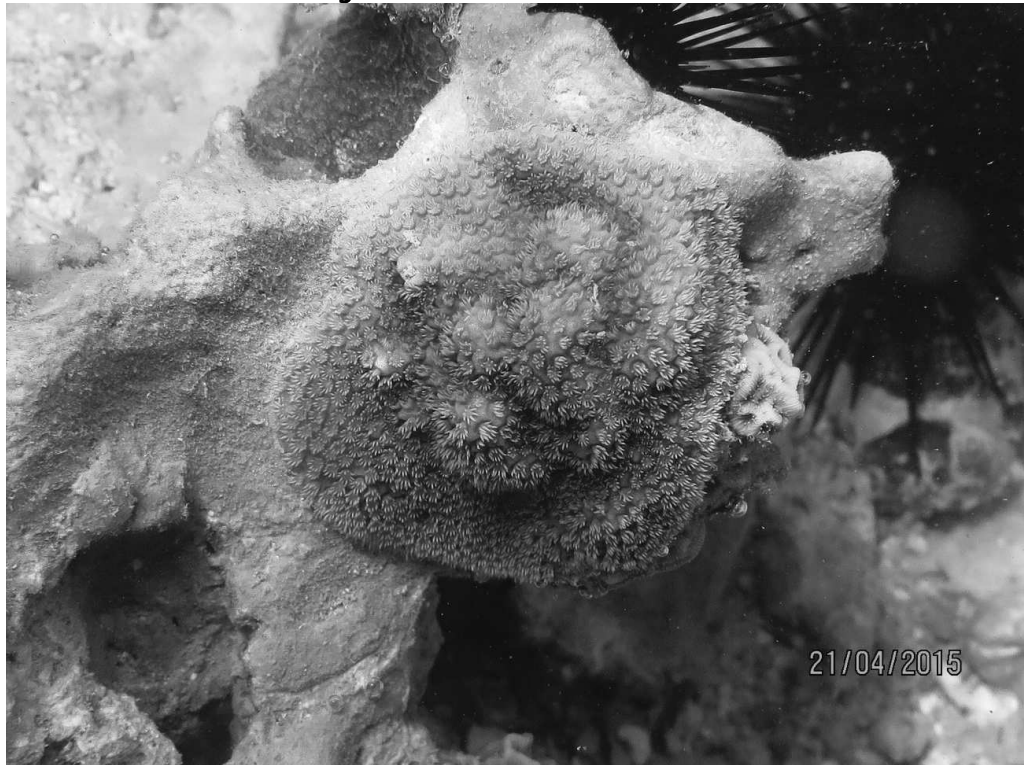
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 169 - *Favia gravida*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 170 - *Porites asteroides*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 171 - *Agaricia* sp.



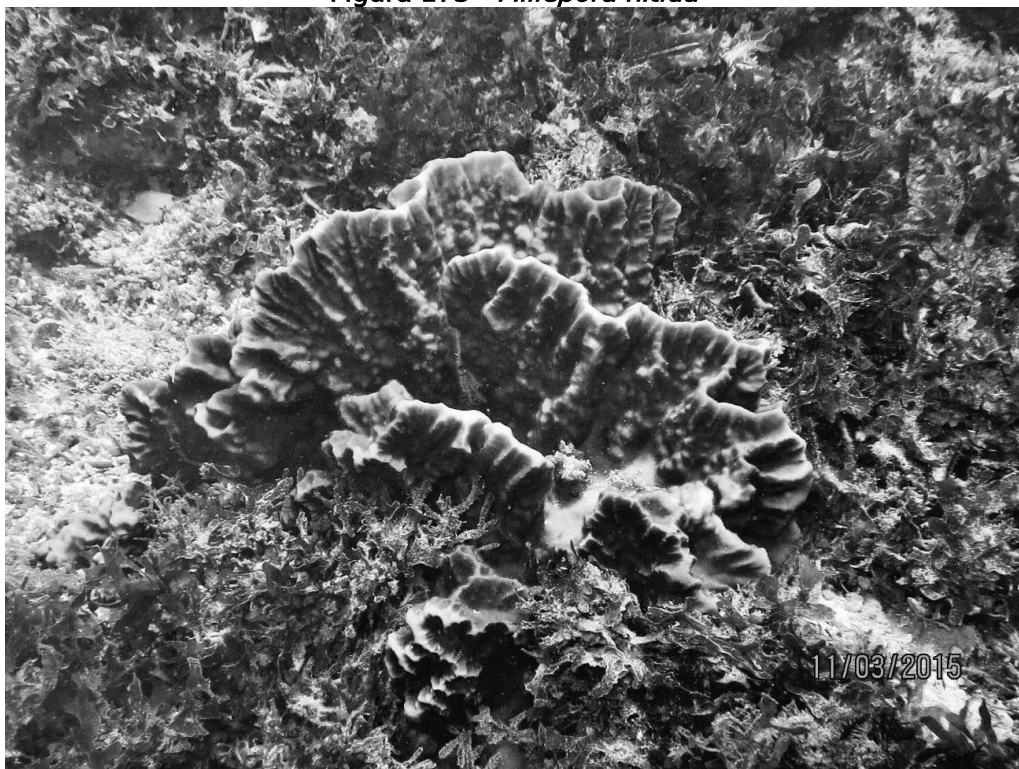
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 172 - *Millepora alcicornis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 173 - *Millepora nitida*



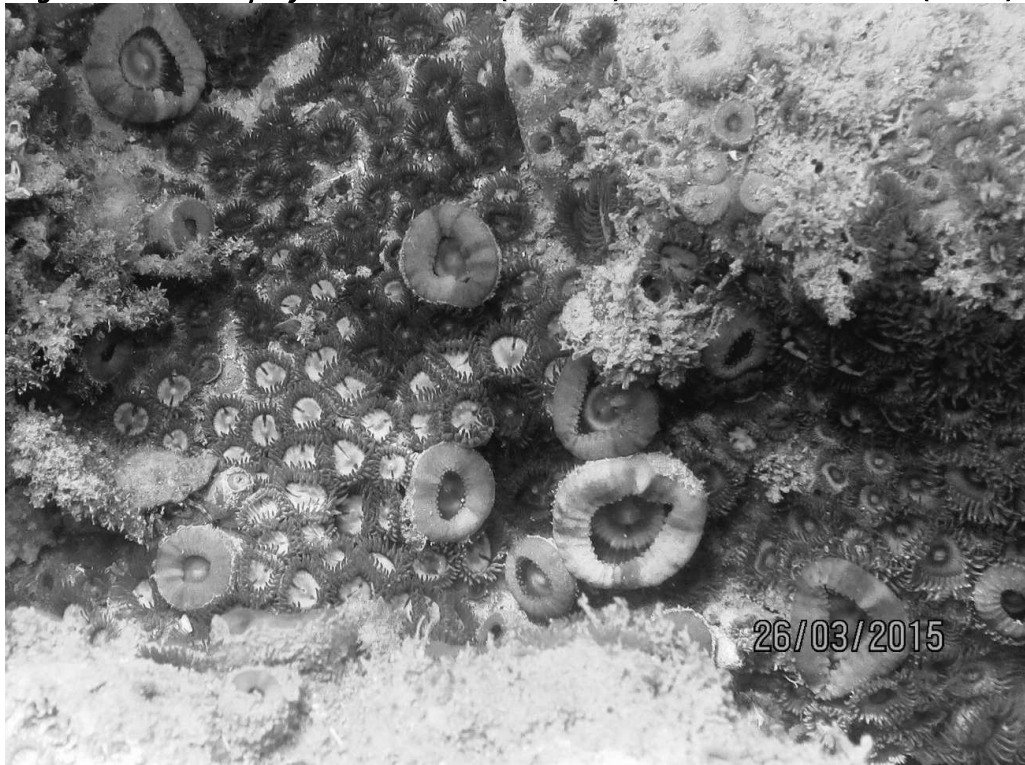
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 174 - *Palythoa caribaeorum*



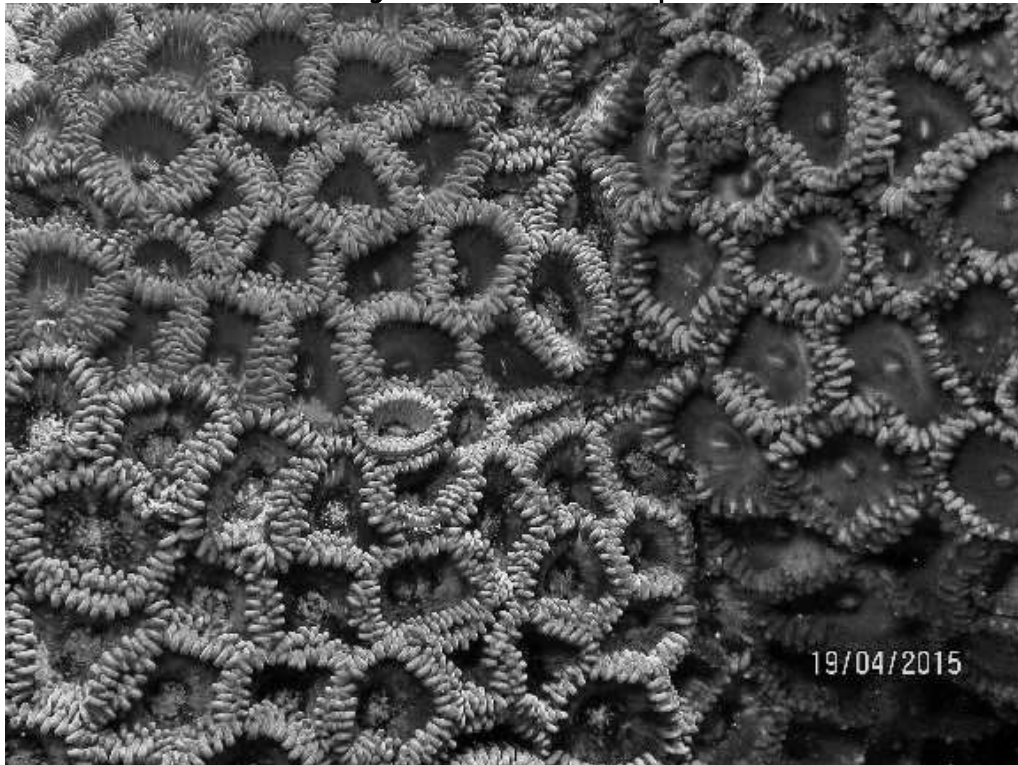
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 175 - *Protopalythoa variabilis* (marrom) e *Zoanthus sociatus* (verde)



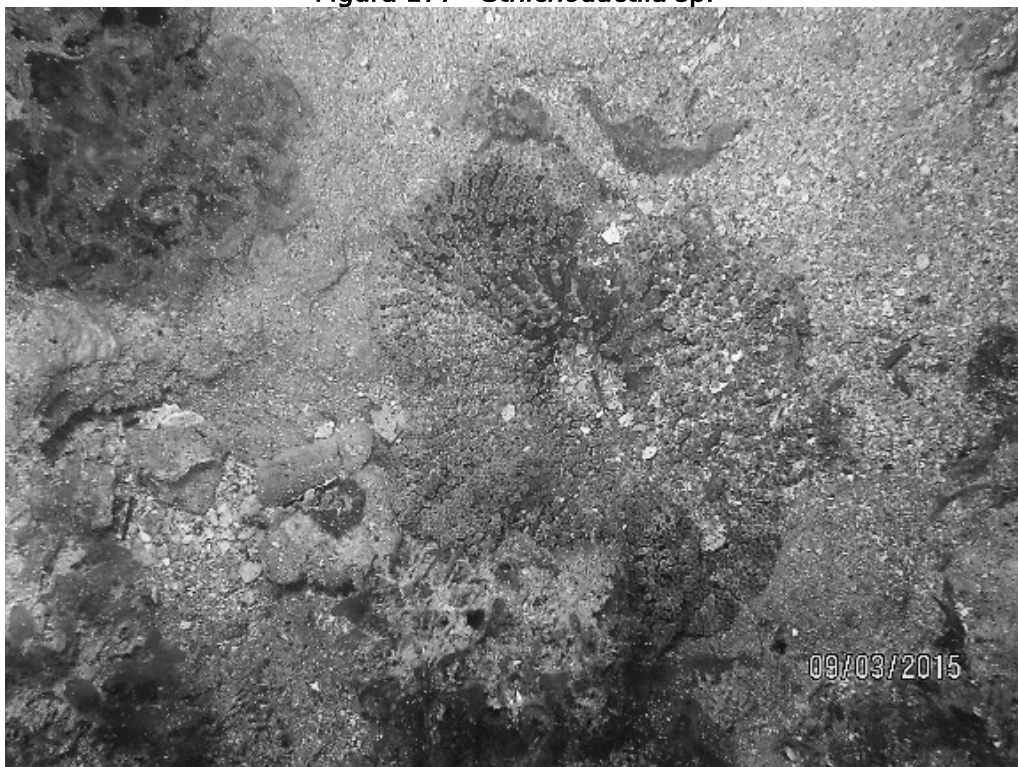
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 176 - *Zoanthus* sp.



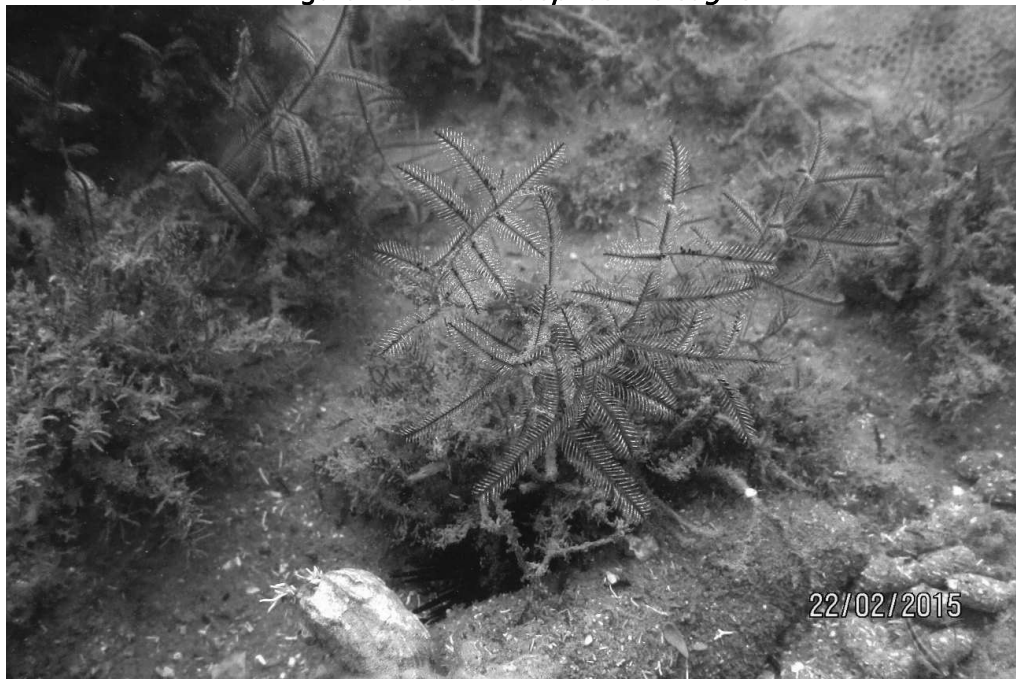
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 177 - *Stichodactyla* sp.



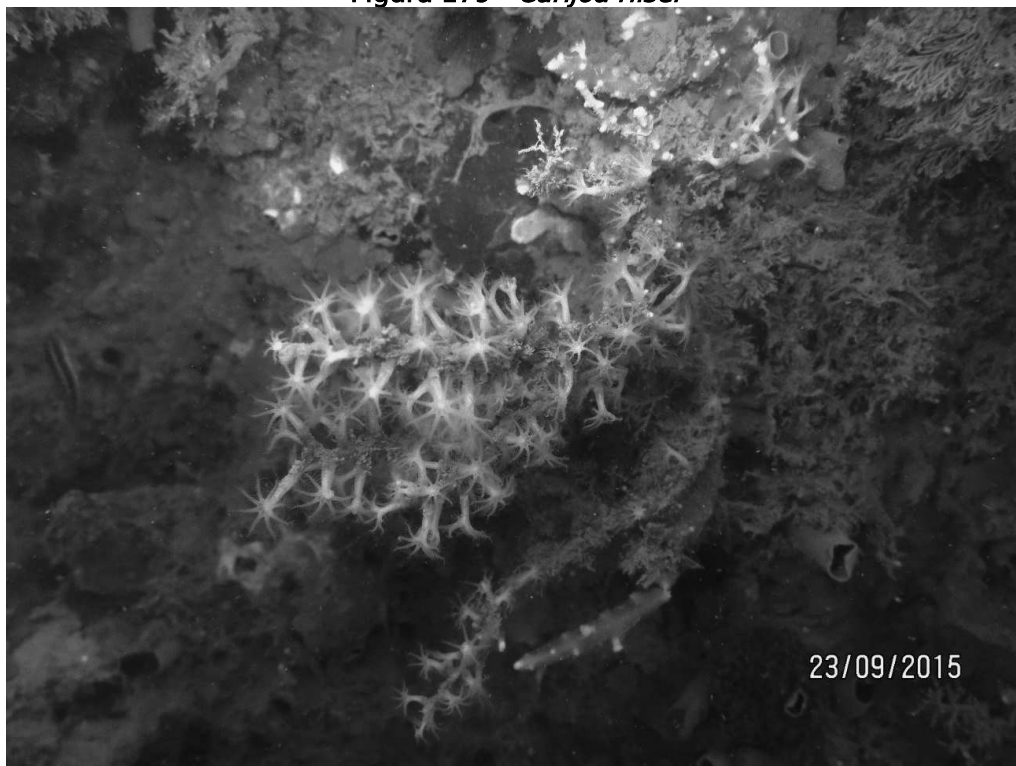
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 178 - *Stomolophus meleagris*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 179 - *Carijoa riisei*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Poliquetos

Este grupo é representado por animais que tem o corpo vermiforme e alguns deles podem construir tubos onde passam a vida toda. O grupo é bastante extenso possuindo mais de 9000 espécies, mas muitos têm tamanho bastante reduzido.

Por serem algumas espécies resistentes a poluição, podem ser utilizados como bioindicadores, sendo que algumas espécies podem se proliferar consideravelmente em locais bastante poluídos.

As três primeiras espécies listadas (Figura 180 a Figura 182) são bastante abundantes em todos os recifes mas principalmente a primeira espécie, pois na região interna do porto existe em grandes quantidades. Formando extensos tapetes deste animal. A quarta espécie (Figura 183) é sempre críptica, dificilmente é avistada em áreas abertas e está sempre em pontos de sombra sendo por isto, pouco avistada.

Figura 180 - *Branchiomma nigromaculata*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 181 - *Spirobranchus giganteus*



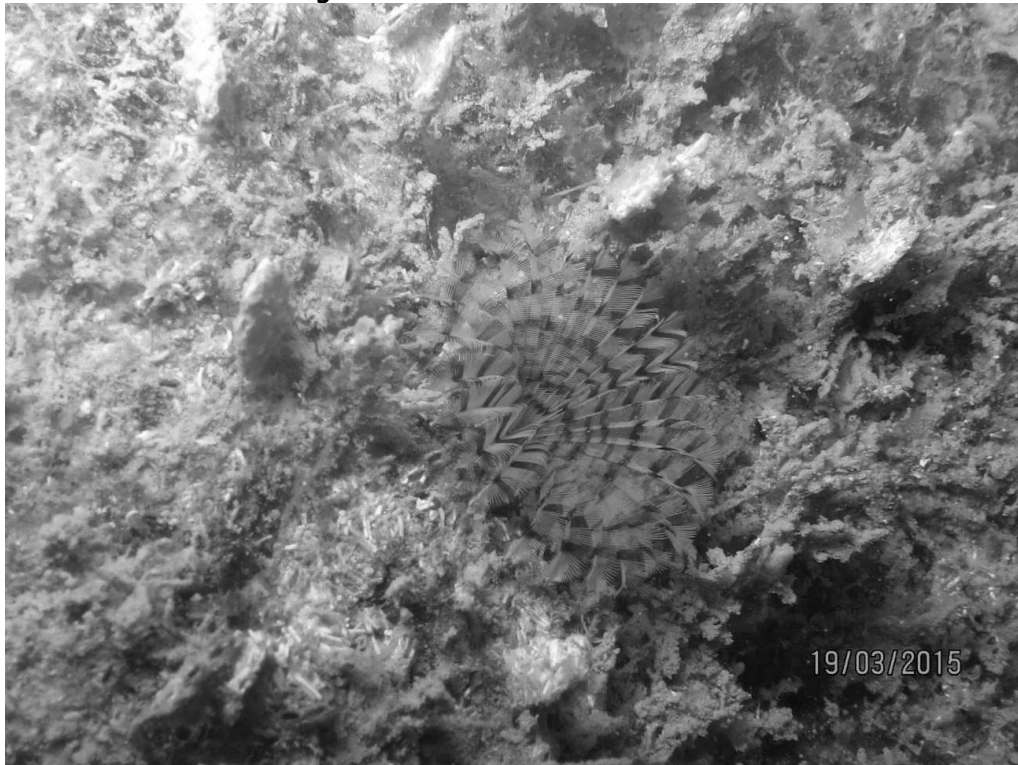
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 182 - *Hermodice carunculata*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 183 - *Notaulax occidentale*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Crustáceos

Os crustáceos apresentam uma grande diversidade de formas e *habitats* pois são comuns em todas as profundidades nos diversos ambientes marinhos, salobros, água-doce e até mesmo no ambiente terrestre. É um dos grupos de animais mais abundantes e diversificados. São divididos em seis classes, 13 subclasses e 47 ordens, sendo a ordem Decapoda a mais representativa, com cerca de 10 mil espécies descritas e agrupadas em mais de 1.200 gêneros (Martin & Davis, 2001).

Neste grupo incluem-se os mais populares invertebrados bentônicos: camarões, lagostas, lagostins, ermitões, caranguejos e siris, conhecidos pelo homem desde os tempos antigos, principalmente por servir como importante fonte de alimento. Sua abundância nos ambientes recifais é

umas das mais significativas dos invertebrados que ocupam ambientes consolidados (Martínez-Iglesias e García-Raso, 1999).

Apesar de ser um dos grupos animais de maior número de espécie nos recifes, essa toda essa abundância não é notada. E isso se deve a seus hábitos de vida, como por exemplo, alguns são quase transparentes, outros possuem uma coloração que os desfaçam no ambiente. Além de viverem escondidos em tocas; reentrâncias; em meio a algas, esponjas e cnidários ou até habitarem em conchas vazias de moluscos gastrópodes (Boschi,2000).

Os crustáceos decápodes é um grupo intensamente capturado nos ambientes recifais brasileiros, tanto para a pesca, quanto para o aquarismo, atividades que tem bastante destaque no nordeste brasileiro (Gasparini *et al.*, 2005).

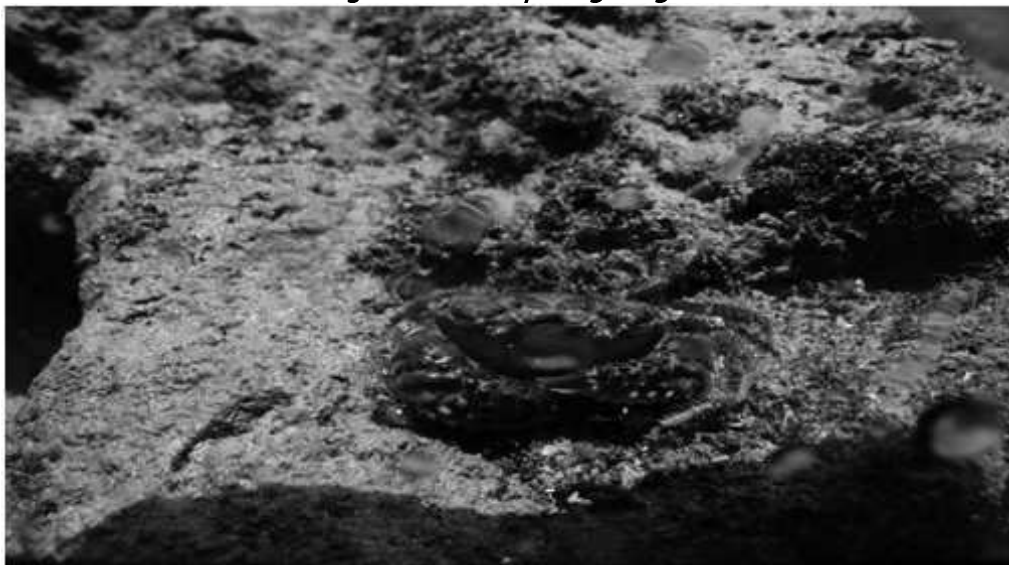
Durante a realização do trabalho foram identificados 25 táxons de crustáceos presentes na região em torno do Porto de Maceió. Deste 15 espécies e 6 gêneros foram identificados. Mas este não é o valor real da diversidade de crustáceo desse ambiente, visto que é um grupo de difícil visualização nos ambientes recifais.

A estrutura da comunidade de decápodes varia em relação à sua localização no recife e a variação da profundidade. Nos recifes localizados em áreas mais rasas, encontram-se grupos específicos, como uma parcela considerável dos caranguejos. Já nos recifes isolados situados a maiores profundidades e condições menos energéticas, observa-se outros grupos habitando estas área. A organização espacial foi observada também nos ambientes recifais próximos ao porto.

O caranguejo *Eriphia gonagra* (Figura 184) está associado aos recifes de arenitos e tem como localidade tipo a Jamaica, mas pode ser encontrado em grande parte do Atlântico ocidental, desde Carolina do Norte até Trinidad, e desde o Ceará até Santa Catarina. É uma espécie

costeira, encontrada apenas em maré baixa, sobre fundos rochosos ou fendas.

Figura 184 - *Eriphia gonagra*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

O gênero *Dromia* e o gênero *Microphrys* tem por hábito utilizar elementos do ambiente para se camuflar, o *Microphrys* é chamado de caranguejo jardineiro por utilizar fragmentos de algas , já o gênero *Dromia* se vale de fragmento de esponjas, e ascídias dando um aspecto de veludo a sua carapaça.

A Figura 185 ilustra um exemplar da espécie *Microphrys bicornutus*, avistado durante a campanha de março de 2015.

A Figura 186 ilustra um exemplar do gênero *Dromia*, avistado no mesmo período.

Figura 185 - *Microphrys bicornutus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 186 - *Dromia* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A espécie *Calcinus tibicen* (Figura 187) também conhecida como caranguejo ermitão, caranguejo eremita ou paguro. É um crustáceo que habita conchas de moluscos gastrópodes, devido a falta de calcificação do seu exoesqueleto. É uma espécie tropical observada próximas à praia em maré baixa e nos recifes, em águas de até 30 m de profundidade. No Brasil, sua distribuição vai desde o Ceará até Santa Catarina, incluindo Fernando de Noronha (RIEGER; GIRALDI, 1997).

Figura 187 - *Calcinus tibicen*

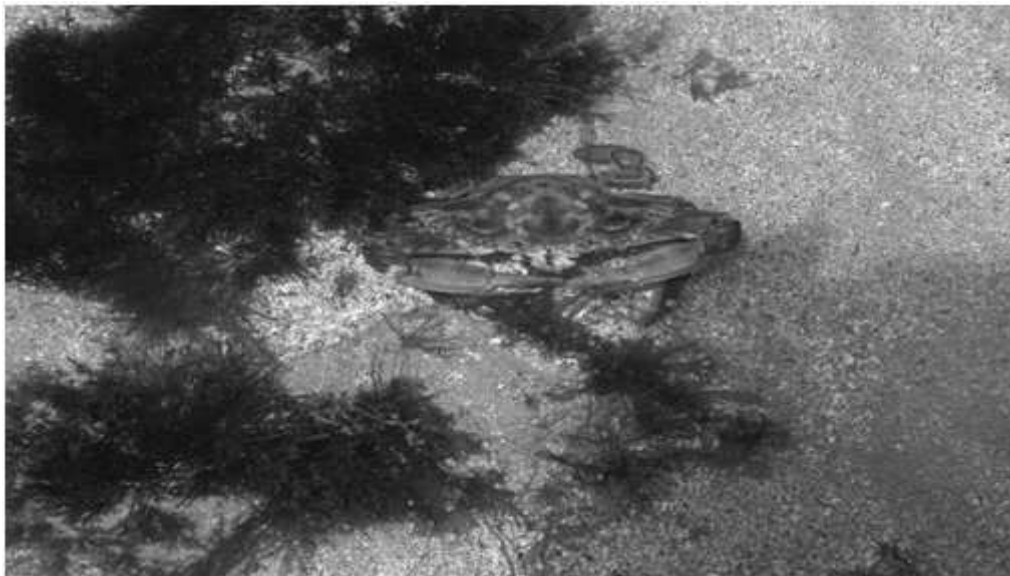


Fonte: Equipe Técnica, 2015.

O gênero *Callinectes* engloba uma quantidade razoável de crustáceos comumente denominados de Siris.

A imagem da Figura 188 ilustra um exemplar de *Callinectes larvatus* (caxangá) durante os mergulhos.

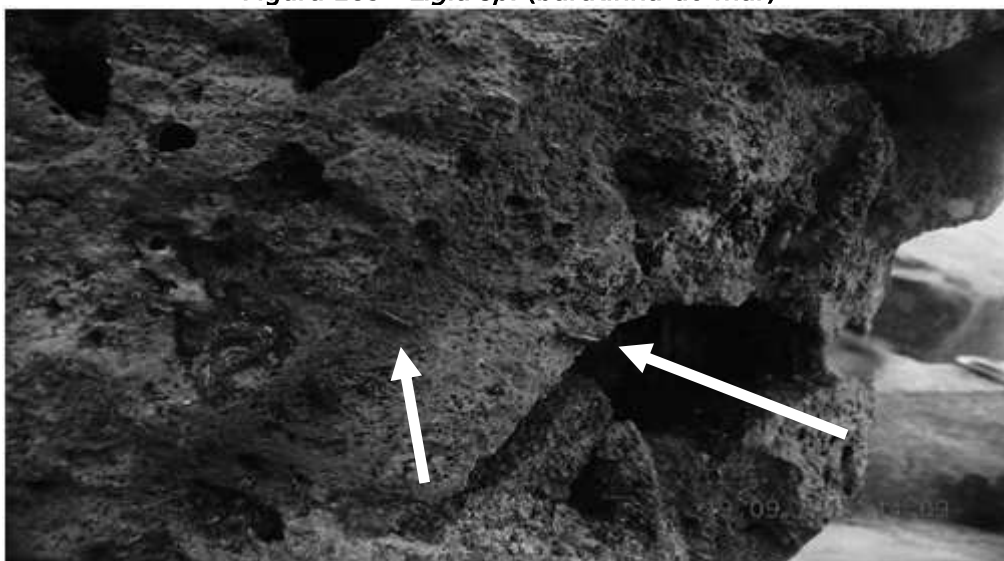
Figura 188 - *Callinectes larvatus* (caxangá)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

O gênero *Ligia* é o das baratinhas de praia, pequenos crustáceos aparentados com os tatuzinhos de jardim. Existem em grandes quantidades nas pedras em volta do porto e são tipicamente do meso-litoral, a região entremarés. A imagem da Figura 189 ilustra um exemplar de *Ligia* sp. (baratinha-do-mar) durante os mergulhos.

Figura 189 - *Ligia* sp. (baratinha-do-mar)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Existem alguns representantes do gênero *Panulirus* nas adjacências do porto, são comumente conhecidos por cabo verde, lagostim ou lagosta, dependendo da espécie.

A *Panulirus echinatus* (Figura 190) é a mais abundante nos recifes e a sua presença foi bastante documentada, as espécies restantes ocorreram mas muito mais raras.

Figura 190 - *Panulirus echinatus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A espécie *Stenorhynchus seticornis* (Figura 191) conhecido como caranguejo-aranha possui pernas muito longas e finas, corpo triangular e estreito anteriormente, formando um rosto, habitam rochas, corais, algas calcárias, conchas e areia. Podem ser encontrados desde a praia até grandes profundidades.

Figura 191 - *Stenorhynchus seticornis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Conhecido como camarão palhaço, a espécie *Stenopus hispidus* (Figura 192) pode ser encontrada em áreas rochosas ou coralinas, dentro de fendas ou buracos de recifes em águas rasas. São predominantemente de hábitos noturnos e costumam viver aos pares. Devido seu hábito alimentar, muitos peixes procuram-no para seus serviços de limpeza de parasitas.

Figura 192 - *Stenopus hispidus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Dentre os caranguejos ermitões um dos que alcança maior porte é a espécie *Dardanus venosus*, apresentada na Figura 193 a seguir, tem por costume habitar conchas de grande porte e são bastante ativos no ambiente, sendo uma das espécies mais belas dentre os crustáceos avistados nas imediações do Porto de Maceió.

Figura 193 - *Dardanus venosus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Equinodermos

Os equinodermos são animais que, em sua maioria, possuem o corpo recoberto de espinhos. Algumas espécies como os pepinos-do-mar, lírios e bolachas-do-mar não possuem esta característica.

A Figura 194 apresenta um exemplar de *Holothuria* sp. (pepino-do-mar) avistado durante a campanha de fevereiro de 2015.

A Figura 195 apresenta um exemplar de *Tropiometra carinata* (lírio-do-mar) avistado durante a campanha de setembro de 2015.

Figura 194 - *Holothuria* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 195 - *Tropiometra carinata* (lírio-do-mar)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Outros animais do grupo são as estrelas-do-mar e ofiúros, comumente chamados de estrela-serpente. Estes animais, apesar da aparente lentidão, são bastante ativos e buscam avidamente por matéria orgânica em decomposição para se alimentar. Por estes hábitos vez por outra competem pelo alimento de outros equinodermos, como o ouriço preto.

A Figura 196 apresenta uma espécie ameaçada de extinção, *Echinaster brasiliensis* (othilia), em função da destruição de seu *habitat* e pelo recolhimento para aquariorfilia. Foi avistada em março de 2015.

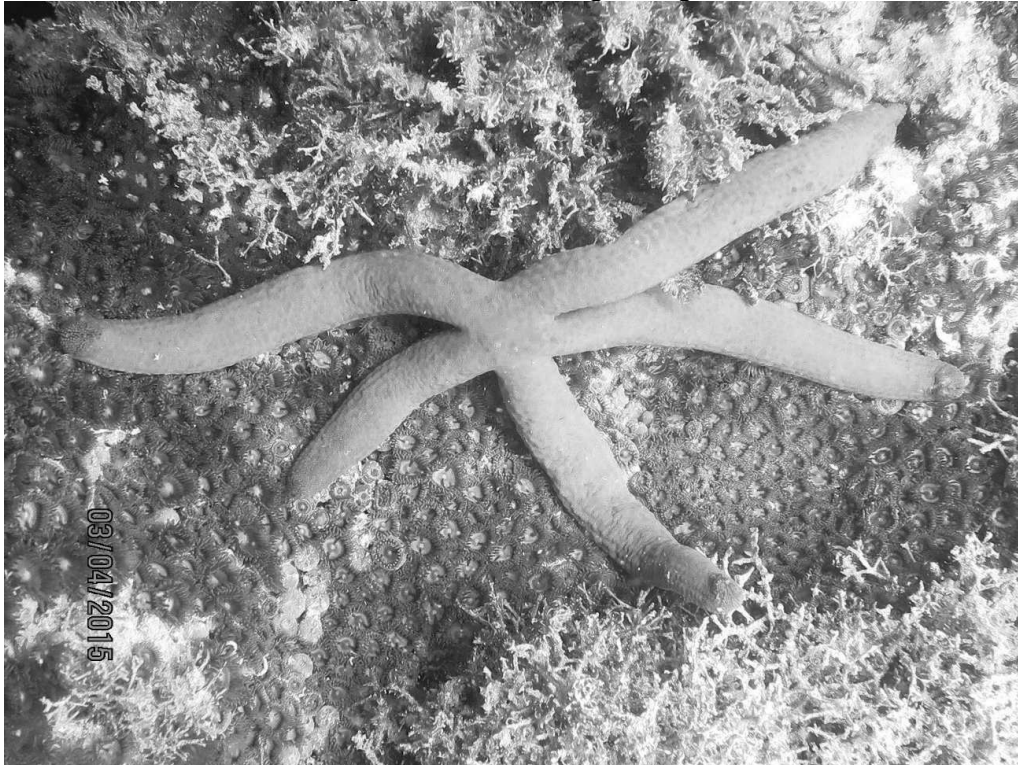
A Figura 197 apresenta a mais comum das estrelas-do-mar, *Linckia guildingi*. Foi avistada em abril de 2015. A Figura 198 apresenta um exemplar *Ophioderma cinerea* (estrela-serpente). Durante a observação, em fevereiro de 2015 observou-se o exemplar se dirigindo ao ponto de alimentação do ouriço do mar, próximo a ela.

Figura 196 - *Echinaster brasiliensis* (othilia)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 197 - *Linckia guildingi*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 198 - *Ophioderma cinerea* (estrela-serpente)



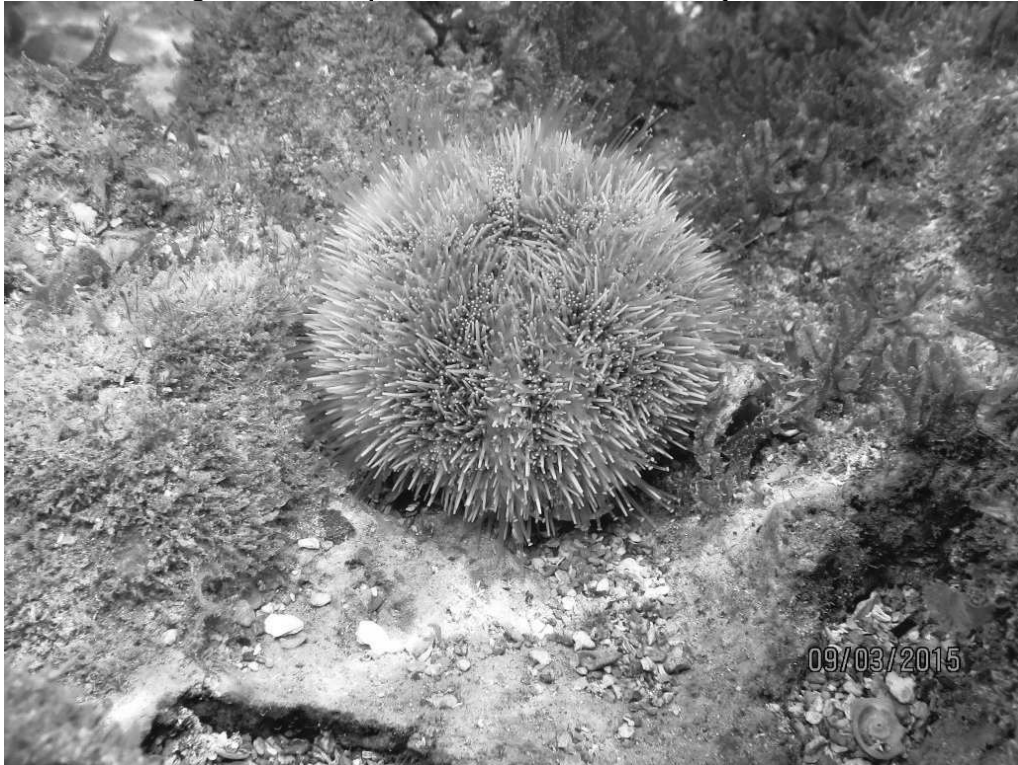
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Os ouriços são importantes na dinâmica do ambiente recifal pois são pastadores ativos e devoram as algas, inclusive as algas calcárias que recobrem os recifes. Uma das interações mais curiosas é entre o ouriço e seu predador maior, um gastrópode comumente denominado búzio. Quando há um declínio da população de búzios o ouriço tende a aumentar em grande quantidade a ponto de desbastar e fragilizar o recife, este processo erosivo biogênico é a causa de muitas das placas de recifes que se encontram soltas na orla exterior.

A Figura 199 apresenta um exemplar *Tripneustes ventricosus* (ouriço-branco). Um dos mais raros foi avistado durante a campanha de março de 2015.

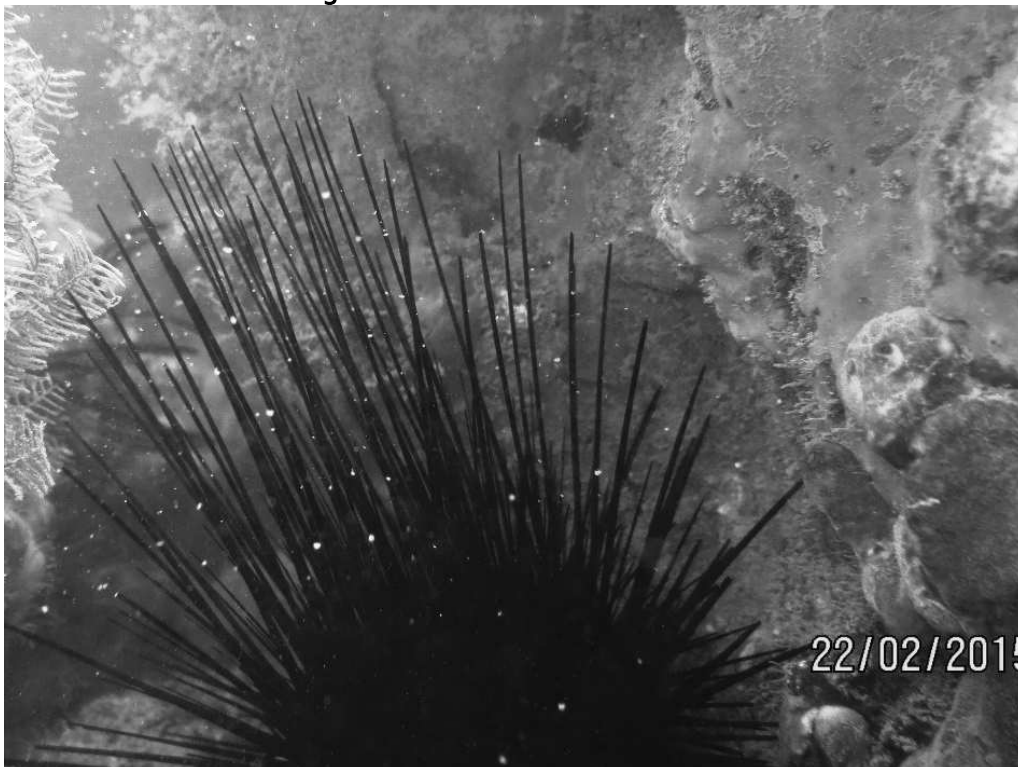
A Figura 200 apresenta um exemplar *Diadema antillarum*. Pouco comum é mais observado em profundidades abaixo dos 3 metros. Constitui-se uma ameaça aos incautos pois seus compridos espinhos têm grande mobilidade, são ocos e injetam toxinas para a defesa. foi avistado durante a campanha de fevereiro de 2015.

Figura 199 - *Tripneustes ventricosus* (ouriço-branco)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 200 - *Diadema antillarum*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A Figura 201 apresenta um exemplar de *Eucidaris tribuloides* (ouriço-satélite). A espécie é considerada vulnerável, porém foi avistada e é relativamente comum em toda a área do estudo. Foi avistada durante a campanha de abril de 2015.

A Figura 202 apresenta um exemplar de *Lytechinus variegatus* (ouriço-lilás). A espécie é um excelente bioindicador, sendo muito sensível à poluição. No recife do Polvo foi vista abundantemente.

Figura 201 - *Eucidaris tribuloides* (ouriço-satélite)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 202 - *Lytechinus variegatus* (ouriço-lilás)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A espécie de equinodermo mais comum é o ouriço preto, este possui um habito de cavar uma toca na qual se abriga nas marés mais baixas, podendo inclusive resistir a períodos curtos em que a maré desce a ponto de expor as tocas destes equinodermos.

Esta espécie tem uma grande variação de população. Apesar de constantemente avistado nos mesmos nichos de outras espécies de ouriço, como o *Lytechinus variegatus* e *Eucidaris tribuloides*. Nos outros recifes existe uma proporção equilibrada com pequenas variações tendendo a uma destas três espécies.

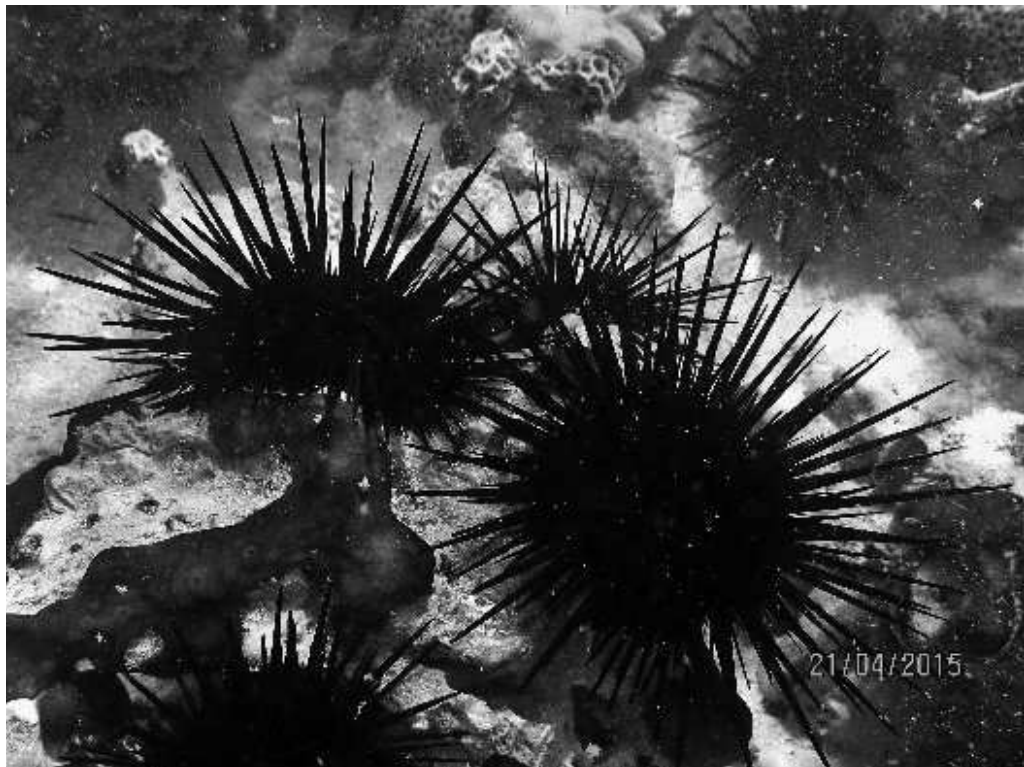
No recife da Pajuçara esta proporção muda bastante quando da aproximação nos pontos mais antropizados.

Devido a uma defesa mais eficiente do ouriço preto, proporcionada pelos seus espinhos, este animal tem uma vantagem em relação as outras

espécies citadas que podem sofrer com o pisoteio nas áreas antropizadas. Assim, na Piscina da Pajuçara, podemos notar um aumento da população deste ouriço. Esta espécie então seria de grande valia como bioindicador para determinar pontos de intensa antropização.

A Figura 203 apresenta um exemplar de *Echinometra lucunter* (ouriço-preto). Ela avistada durante a campanha de abril de 2015 e nas outras realizadas.

Figura 203 - *Echinometra lucunter* (ouriço-preto)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Moluscos

Os moluscos são caracterizados por apresentarem um corpo mole e muitas vezes apresentam conchas que protegem o corpo, são um grupo bastante variado com uma ampla gama de formas corpóreas adaptadas aos nichos ecológicos que habitam.

Um dos moluscos mais desconhecidos são os da classe polioplacófora (Polyplacophora) (Figura 204), estes pequenos moluscos possuem uma carapaça composta por diversas conchas e são desconhecidos das pessoas por apresentarem um comportamento críptico, ou seja, costumam estar escondidos sob as rochas. São bastante abundantes mas devido a camuflagem de suas conchas muitas vezes passa despercebido.

Figura 204 - *Ischnochiton* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Outro molusco bastante abundante é a ostra, em alguns pontos de estruturas artificiais elas proliferam em grande quantidade, são moluscos bivalves, possuem duas conchas, uma firmemente aderida a uma superfície e outra móvel, que o animal fecha ao menor sinal de perigo.

Ostras são excelentes bioindicadores pois, por serem filtradoras, acumulam as toxinas do ambiente e podem ser utilizadas para testar diversos contaminantes.

A Figura 205 apresenta exemplares de *Crassostrea rhizophorae* (ostra-do-mangue), avistada nos pilares do Terminal de Granéis Líquidos (TGL) da Petrobrás no porto de Maceió. A imagem corresponde ao mergulho realizado em setembro de 2015.

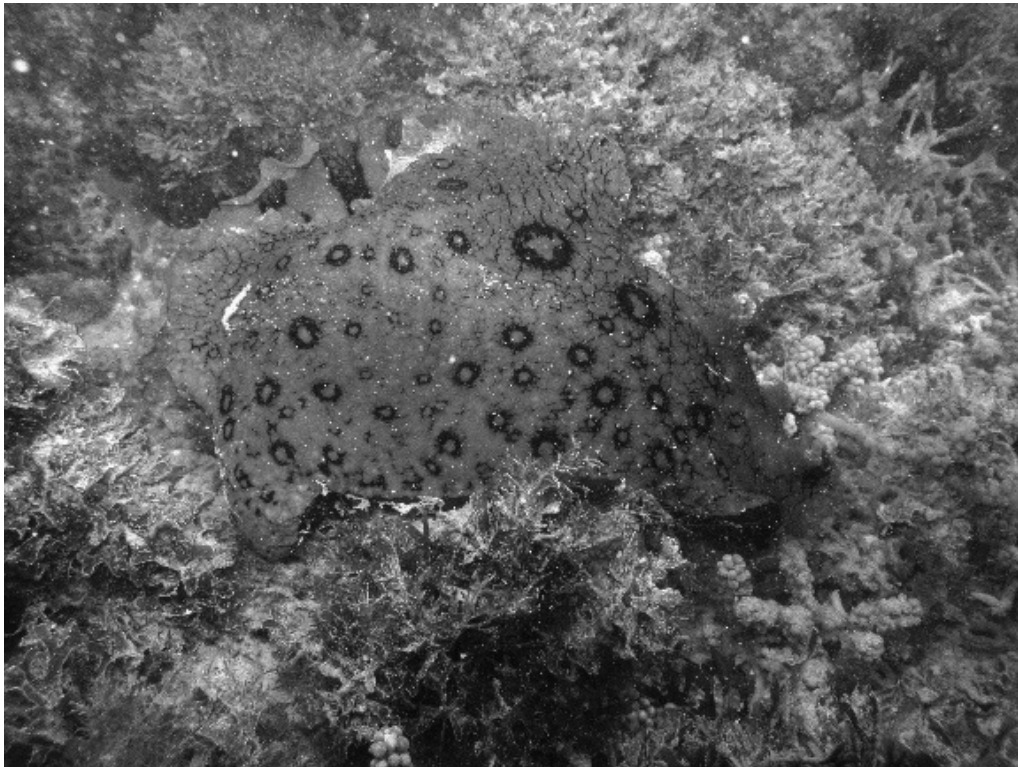
Figura 205 - *Crassostrea rhizophorae* (ostra-do-mangue)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Ainda dentre os moluscos mais comuns que se pode avistar com relativa facilidade são as chamadas lebres-do-mar (Figura 206), tais moluscos não possuem predadores pois se alimentam de algas tóxicas e acumulam estas toxinas para evitar predação.

Figura 206 - *Aplysia dactilomela* (lebre-do-mar)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Comercialmente o molusco mais valorizado é o polvo, mas devido a pesca constante e muitas vezes se valendo de métodos ilegais como água sanitária, a população deste molusco vem declinando fortemente.

Durante todo o estudo só foram avistados polvos em 4 ocasiões.

A Figura 207 apresenta um exemplar de *Octopus* sp., avistada em uma toca nos recifes. A imagem corresponde ao mergulho realizado em fevereiro de 2015.

Figura 207 - *Octopus* sp.



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Dentre os moluscos temos a classe dos gastrópodes, os populares caracóis, seria de se esperar que em uma pesquisa com longa duração e ampla área de estudo, fossem aparecer gastrópodes de grande porte como *Strombus goliath* e *Cassis tuberosa* e ainda que relatos contém que os mesmos ainda existem na região, são cada vez mais raros devido ao fato de terem sua concha retirada para ser vendida como souvenir, o que pode ocorrer com qualquer molusco com concha chamativa como é o caso da *Voluta ebrea* (Figura 208), observada durante a campanha de maio de 2015.

Outro gastrópode pouco conhecido devido ao seu tamanho reduzido, é o *Micromelo undata* (Figura 209), o mais comum ao se observar este animal, e encontrar outro ou mais indivíduos próximos.

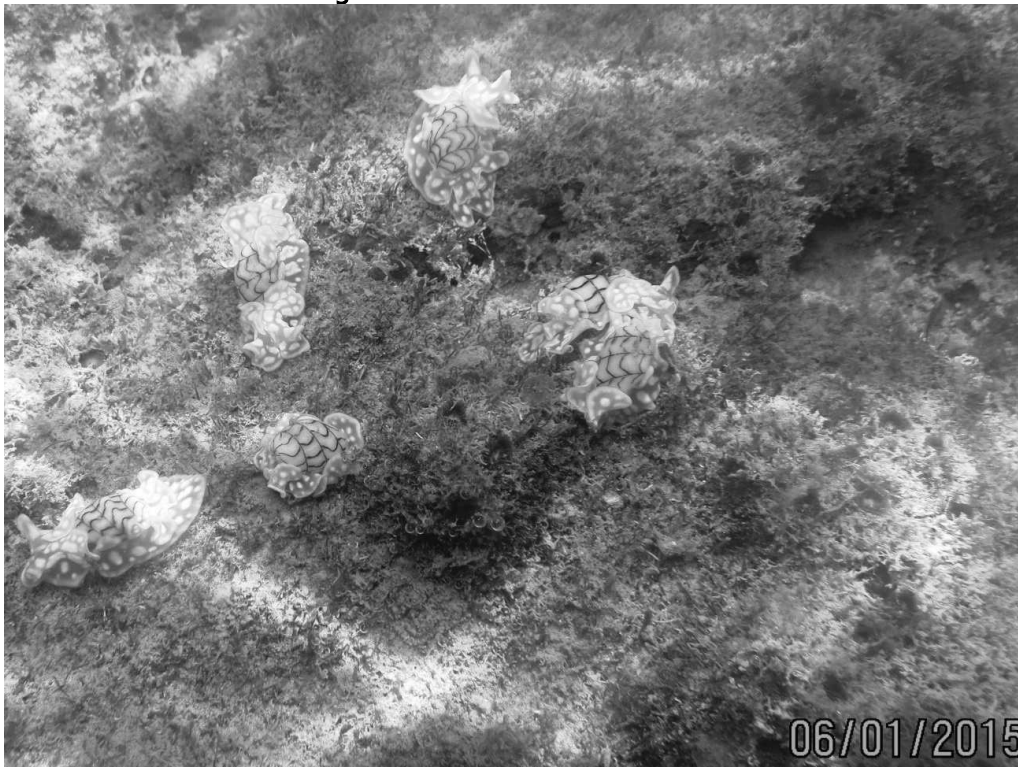
Os animais foram observados durante a campanha de janeiro de 2015.

Figura 208 - *Voluta ebraea*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 209 - *Micromelo undata*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A exemplo temos a espécie de peixe *Microspathodon chrysurus*, que apesar de ser livre nadante, é comumente encontrada associada as colônias de *Millepora alcicornis* ou a espécie *Stegastes fuscus* que defende ativamente uma área que considera sua, sendo comum observar um mesmo animal no mesmo ponto em repedidas ocasiões.

Figura 210 - *Stegastes variabilis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 211 - *Abudefduf saxatilis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 212 - *Lutjanus alexandrei*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 213 - *Stegastes fuscus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 214 - *Hipocampus heidi*



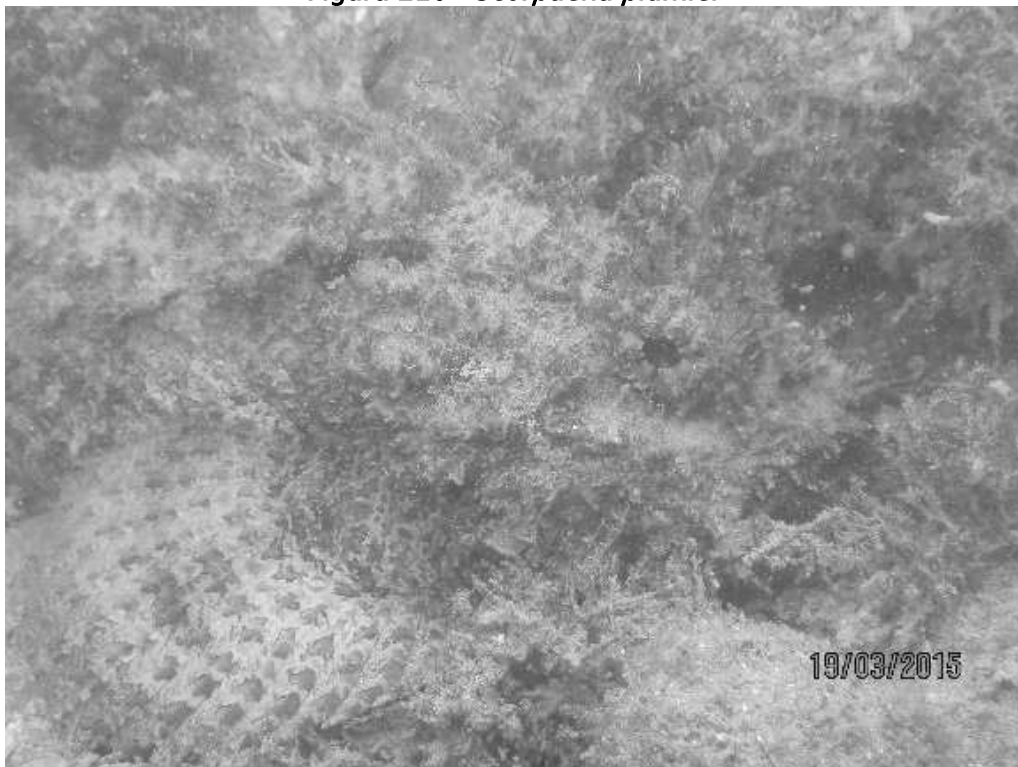
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 215 - *Myrichthys ocellatus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 216 - *Scorpaena plumier*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 217 - *Haemulon parra*



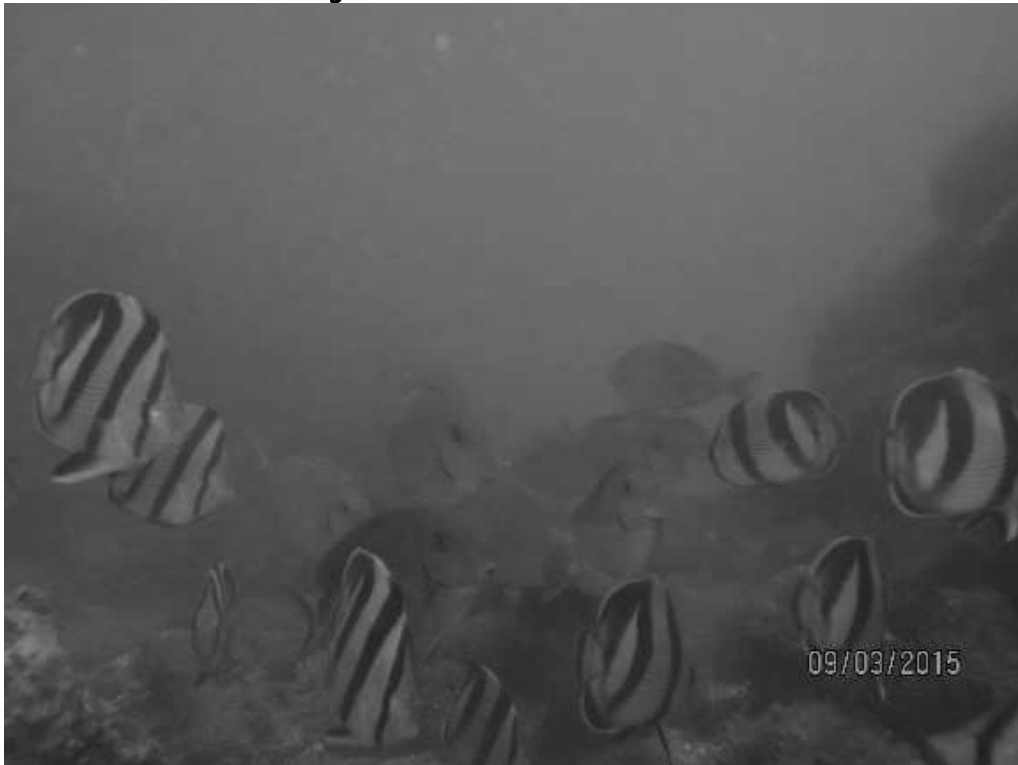
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 218 - *Myripristis jacobus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 219 - *Chaetodon striatus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 220 - *Haemulon aurolineatum*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Répteis

No dia 06/06, aproveitando um trabalho que seria executado pelo Instituto do Meio Ambiente na piscina da Pajuçara, a equipe se valeu da embarcação deste Instituto para chegar ao recife da Pajuçara.

No percurso, nas proximidades do ponto denominado de Coroa do Mundaú, um banco de areia próximo ao recife do Porto, foi avistado uma tartaruga presa em uma rede. Um dos membros da equipe tentou resgatar o animal, mas infelizmente o mesmo já havia sucumbido.

Com o total recolhimento da rede foi possível observar diversas espécies de algas capturadas, todas já localizadas em mergulhos anteriores e a triste surpresa foi constatar que não somente um, mas dois exemplares da espécie ameaçada, tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*), foram encontradas na rede. (Figura 221 e Figura 222).

Figura 221 - *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 222 - *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Mamíferos Marinhos

A ocorrência de golfinhos no porto de Maceió e adjacências é uma constante.

Como os animais não permitem a proximidade, somente através da observação a distância foi realizada. Em virtude das circunstâncias não foi possível identificar a espécie, porém pelo porte e coloração é possível acreditar que a espécie é do gênero *Sotalia*.

Peixes

Os peixes são um dos grupos mais abundantes e variados encontrados neste estudo, no entanto, mapear a ocorrência das espécies é difícil pois como são nectônicos estão sempre vagando.

Por outro lado, existem espécies territorialistas que passam a habitar um local por longos períodos. Dos peixes que costumam permanecer em um mesmo local temos o *Diodon hystrix* (Figura 223), espécie chamada comumente de baiacu de espinhos, que é um peixe de grande porte normalmente encontrado em profundidades maiores mas que foi localizado em uma pequena toca no recife denominado “Polvo”.

A Figura 223 apresenta um exemplar de *Diodon Hystrix* (baiacu-de-espinhos), avistada durante o mergulho realizado em abril de 2015.

Figura 223 - *Diodon Hystrix* (baiacu-de-espinhos)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Temos espécies que buscam permanecer em um mesmo local a vida inteira, um bom exemplo é o peixe lantejola (Figura 224), que escolhe um coral do gênero *Millepora* e passa a vida inteira no mesmo coral.

Figura 224 - *Microspathodon Chrysurus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

É comum algumas espécies do gênero *Stegastes* também adotarem um ponto como lar e defende-lo tenazmente.

As espécies *Stegastes fuscus* (Figura 225) e *Stegastes variabilis* (Figura 226) foram avistadas nas campanhas de março e abril de 2015 respectivamente.

Figura 225 - *Stegastes fuscus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 226 - *Stegastes variabilis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Independente da água turva e corroborando o fato de que o desequilíbrio ecológico nem sempre se dá pelo desaparecimento de todas as espécies, existe uma quantidade muito maior de indivíduos de espécies oportunistas como é o caso do peixe Saberé, *Abudefduf saxatili* (castanheta-das-rochas) (Figura 227) espécie facilmente adaptável ao convívio humano. Tal espécie, constantemente encontrada nos outros recifes é muito numerosa no ponto do recife da Pajuçara onde ocorre atividade humana intensa. Tal fato se dá devido ao hábito condenável dos visitantes de alimentar os peixes.

Figura 227 - *Abudefduf saxatili* (castanheta-das-rochas)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

A espécie *Selene vomer* (Figura 228) foi avistada em área do curral no recife do Polvo, na campanha de março de 2015.

A espécie *Halichoeres brasiliensis* (bodião-brasileiro) (Figura 229) foi avistada em "poça de maré" durante a campanha de maio de 2015.

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

A espécie *Halichoeres poeyi* (Figura 230) foi avistada durante a campanha de junho de 2015.

Figura 228 - *Selene vomer*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 229 - *Halichoeres brasiliensis* (bodião-brasileiro)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 230 - *Halichoeres poeyi*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

As imagens (Figura 231 a Figura 247) ilustram as outras espécies avistadas na área de estudo, durante o ano de 2015.

Figura 231 - *Caranx bartholomaei*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 232 - *Pomacanthus paru*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 233 - *Anisotremus virginicus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 234 - *Eucinostomus argenteus*



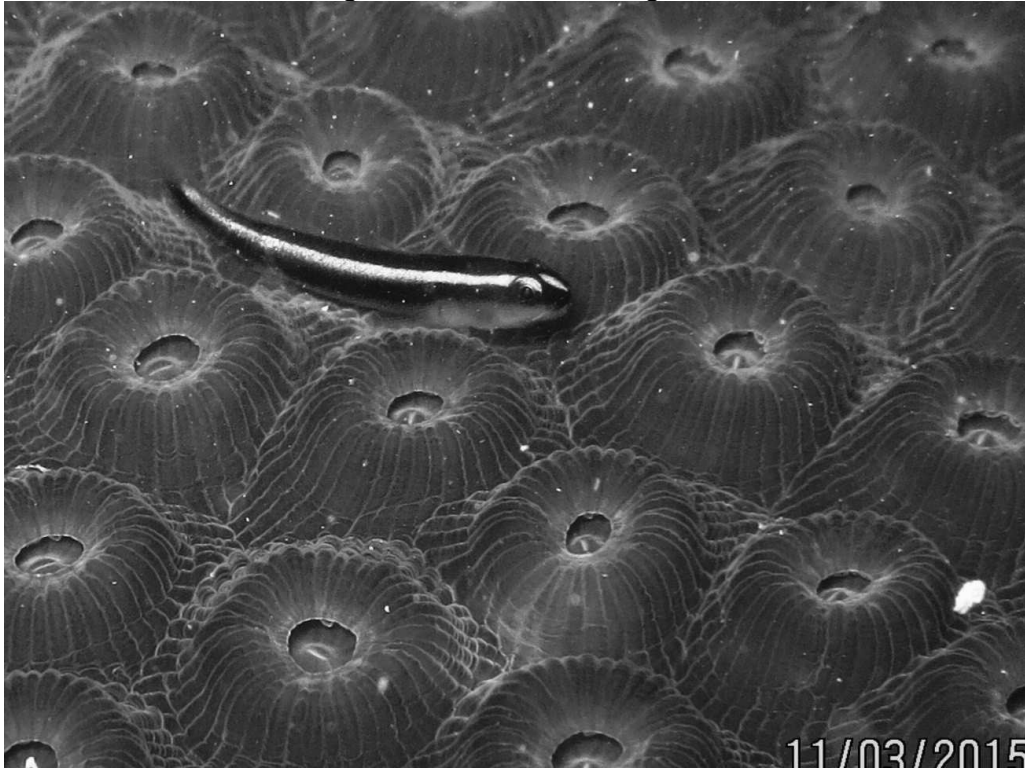
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 235 - *Anisotremus moricandi*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 236 - *Elacatinus figaro*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 237 - *Myripristis jacobus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 238 - *Haemulon aurolineatum*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 239 - *Labrisomus nuchipinnis*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 240 - *Acanthurus coeruleus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 241 - *Chaetodon striatus*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 242 - *hippocampus reidi*



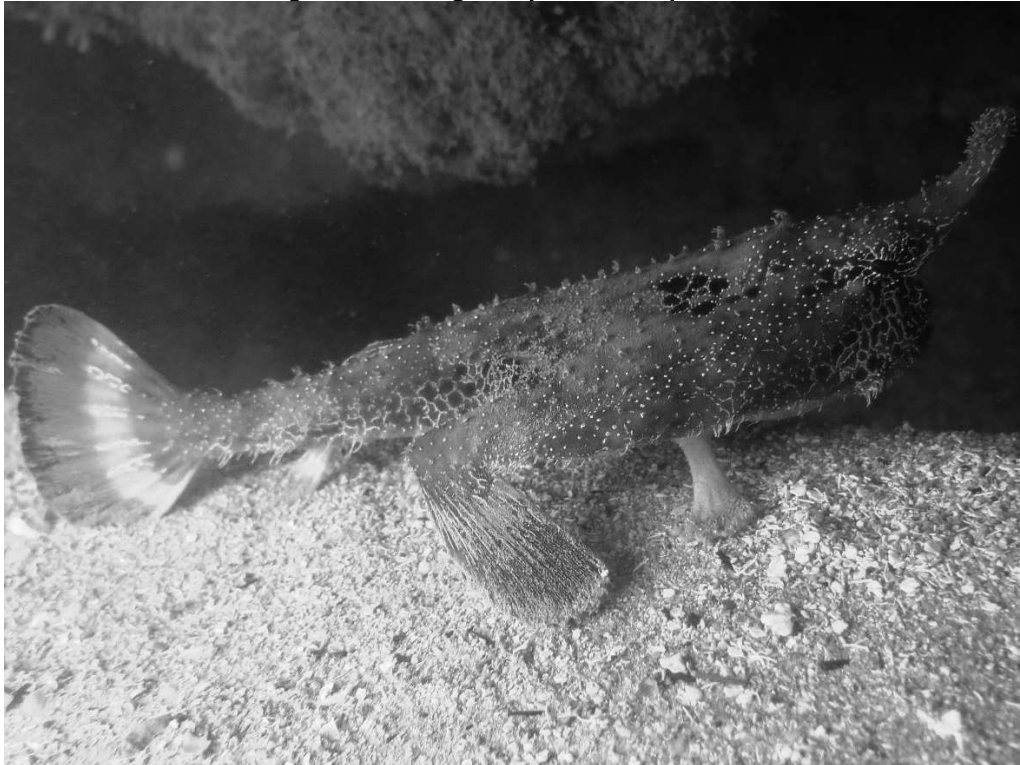
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 243 - *Holacanthus ciliaries*



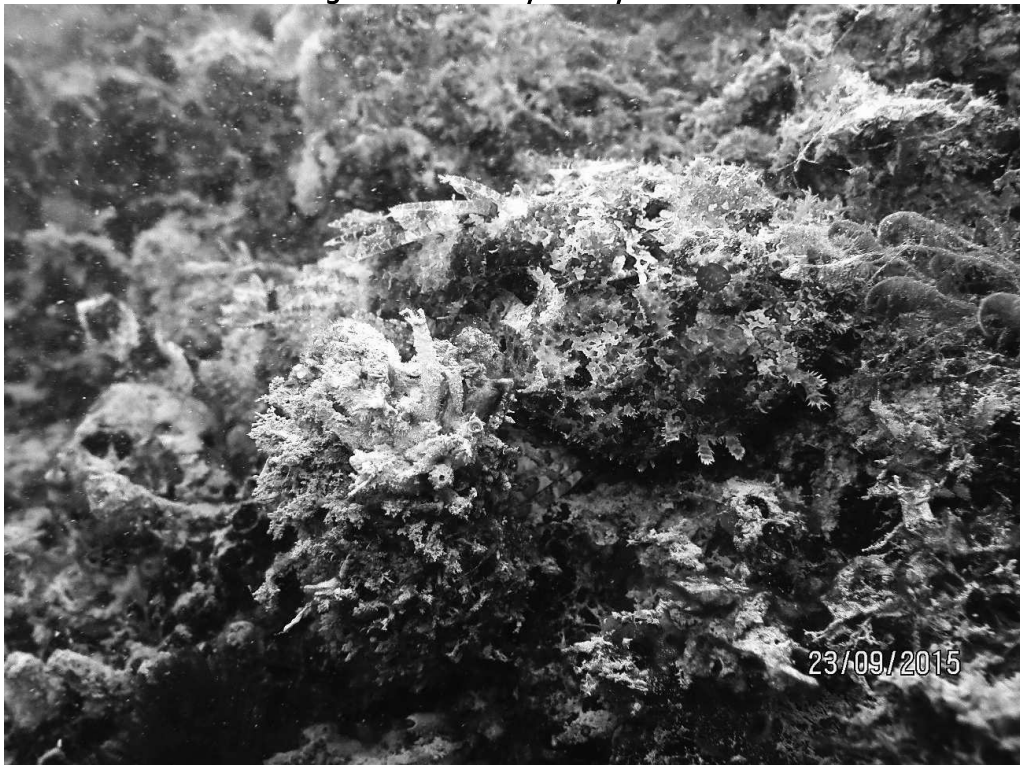
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 244 - *Ogcocephalus vespertilio*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 245 - *Scorpaena plumieri*



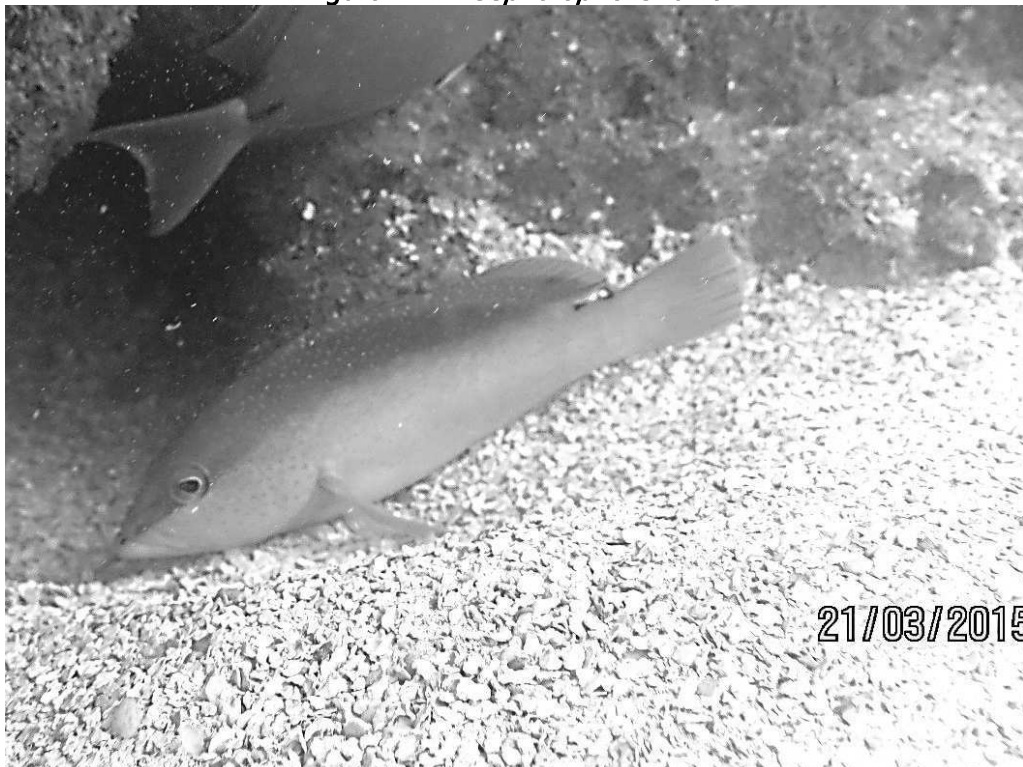
Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 246 - *Chaetodipterus faber*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 247 - *Cephalopholis fulva*



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

As listagens (Tabela 31 a Tabela 40) apresentam a lista das espécies encontradas durante o diagnóstico para o meio biótico na área de 02 (dois) quilômetros de raio definida como a AID para o Porto de Maceió.

Tabela 31 - Peixes

TABELA DE PEIXES		
Família	Espécie	Nome popular
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus bahianus</i>	cirurgião
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus chirurgus</i>	cirurgião
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus coeruleos</i>	Cirurgião-azul
CARANGIDAE	<i>Caranx bartholomaei</i>	xareu
CARANGIDAE	<i>Caranx latus</i>	xareu
CHAETODONTIDAE	<i>Chaetodon striatus</i>	borboleta
EPINEPHELIDAE	<i>Epinephelus adscensionis</i>	gato
GERREIDAE	<i>Eucinostomus argenteus</i>	
GOBIIDAE	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	góbio-de-vidro
GOBIIDAE	<i>Elacatinus figaro</i>	Góbio-neon
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus moricandi</i>	
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus virginicus</i>	salema
HAEMULIDAE	<i>Haemulon aurolineatum</i>	xira
HAEMULIDAE	<i>Haemulon parra</i>	
HAEMULIDAE	<i>Haemulon plumieri</i>	biquara
HAEMULIDAE	<i>Haemulon squamipinna</i>	
HOLOCENTRIDAE	<i>Holocentrus adscensionis</i>	mariquita
HOLOCENTRIDAE	<i>Myripristis jacobus</i>	Mariquita-do-olhão
LABRIDAE	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	budião
LABRIDAE	<i>Halichoeres penrosei</i>	budião
LABRIDAE	<i>Halichoeres poeyi</i>	budião
LABRISOMIDAE	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	macaca
LABRISOMIDAE	<i>Labrisomus sp.</i>	
LABRISOMIDAE	<i>Malaccoctenus sp.</i>	
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus alexandrei</i>	dentão
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus jocu</i>	Baúna-fogo

TABELA DE PEIXES

Família	Espécie	Nome popular
MULLIDAE	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	
MULLIDAE	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	saramonete
PEMPHERIDAE	<i>Pempheris schomburgkii</i>	Piaba-oca
POMACANTHIDAE	<i>Pomacanthus paru</i>	parú
POMACENTRIDAE	<i>Abudefduf saxatilis</i>	saberé
POMACENTRIDAE	<i>Microspathodon crissurus</i>	donzela-rainha
POMACENTRIDAE	<i>Stegastes fuscus</i>	donzela-das-pedras
POMACENTRIDAE	<i>Stegastes variabilis</i>	donzela
LABRIDAE	<i>Scarus zelindae</i>	
LABRIDAE	<i>Scarus trispinosus</i>	batata
LABRIDAE	<i>Sparisoma axilare</i>	papagaio
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena plumieri</i>	escorpião
EPINEPHELIDAE	<i>Cephalopholis fulva</i>	piraúna
SYNODONTIDAE	<i>Synodus intermedius</i>	lagarto
DIODONTIDAE	<i>Diodon hystrix</i>	Baiacu-de-espinho

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 32 - Cnidários

TABELA DE CNIDÁRIOS

Família	Espécie	Nome popular
MILLEPORIDAE	<i>Millepora alcicornis</i>	coral-de-fogo
MILLEPORIDAE	<i>Millepora nitida</i>	coral-de-fogo
MUSSIDAE	<i>Mussismilia hispida</i>	coral-cérebro
MUSSIDAE	<i>Mussismilia hartii</i>	coral-cérebro
FAVIIDAE	<i>Favia gravida</i>	coral-cérebro
FAVIIDAE	<i>Montastrea cavernosa</i>	coral-jaca
SIDERASTREIDAE	<i>Siderastrea stelata</i>	coral-estrela
AGARICIIDAE	<i>Agaricia fragilis</i>	coral-leque
PORITIDAE	<i>Porites asteroides</i>	-
PORITIDAE	<i>Porites braneri</i>	-

TABELA DE CNIDÁRIOS

Família	Espécie	Nome popular
STICHODACTYLIDAE	<i>Sthichodactyla sp.</i>	anêmona-tapete
SPHENOPIDAE	<i>Palythoa caribaeorum</i>	baba-de-boi
ZOANTHIDAE	<i>Protospalythoa variabilis</i>	-
ZOANTHIDAE	<i>Zoanthus sociatus</i>	dedinhos
ZOANTHIDAE	<i>Zoanthus sp.</i>	-

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 33 - Poríferas

TABELA DE PORÍFERA

Família	Espécie	Nome popular
GEODIIDAE	<i>Geodia gibberosa</i>	-
ANCORINIDAE	<i>Stelletta beae</i>	-
TETILLIDAE	<i>Cinachyrella sp.</i>	laranja-do-mar
PLACOSPONGIIDAE	<i>Placospongia sp.</i>	-
CLIONAIDAE	<i>Cliona varians</i>	-
SUBERITIDAE	<i>Cliona celata</i>	-
SPIRASTRELLIDAE	<i>Spirastrella sp.</i>	-
TETHYIDAE	<i>Tethya sp.</i>	laranja-do-mar
TETHYIDAE	<i>Tethya sp.</i>	laranja-do-mar
CHONDRILLIDAE	<i>Chondrilla nucula</i>	-
MYCALIDAE	<i>Mycale sp.1</i>	-
MYCALIDAE	<i>Mycale sp.2</i>	-
MYCALIDAE	<i>Mycale sp.3</i>	-
MYCALIDAE	<i>Mycale alagoana</i>	-
MYCALIDAE	<i>Mycale microsigmata</i>	-
TEDANIIDAE	<i>Tedania ignis</i>	esponja-de-fogo
NIPHATIDAE	<i>Amphimedon viridis</i>	-
CHALINIDAE	<i>Haliclona melana</i>	-
CHALINIDAE	<i>Halicona chlorilla</i>	-

TABELA DE PORÍFERA

Família	Espécie	Nome popular
CHALINIDAE	<i>Cladocroce caelum</i>	-
HALICHONDRIIDAE	<i>Halichondria melanadocia</i>	-
IRCINIIDAE	<i>Ircinia felix</i>	-

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 34 - Crustáceos

TABELA DE CRUSTÁCEOS

Família	Espécie	Nome popular
CALAPPIDAE	<i>Calapa ocellata</i>	gojar
XANTIDAE	<i>Cataleptodius floridanus</i>	Caranguejo-escombro
DROMIDAE	<i>Dromia</i>	caranguejo-dorminhoco
XANTIDAE	<i>Eriphia gonagra</i>	Caranguejola
XANTIDAE	<i>Menippe nodifrons</i>	Caranguejo-dorminhoco
MAJIDAE	<i>Microphrys antillensis</i>	
MAJIDAE	<i>Microphrys bicornutus</i>	
MAJIDAE	<i>Mithrax braziliensis</i>	
MAJIDAE	<i>Stenorhynchus seticornis</i>	caranguejo-aranha
MAJIDAE	<i>Mithrax braziliensis</i>	
GRAPSIDAE	<i>Pachygrapsus gracilis</i>	xié
GRAPSIDAE	<i>Pachygrapsus transversus</i>	xié
GRAPSIDAE	<i>Plagusia depressa</i>	aratu-da-pedra
DIOGENIDAE	<i>Calcinus tibicen</i>	paguro
DIOGENIDAE	<i>Clibanarius vittatus</i>	paguro
PORTUNIDAE	<i>Callinectes larvatus</i>	siri
PORTUNIDAE	<i>Callinectes danae</i>	siri
LIGIIDAE	<i>Ligia sp.</i>	baratinha-da-praia
PALINURIDAE	<i>Panulirus echinatus</i>	lagosta-espinhosa
SCYLLARIDAE	<i>Parribacus antarcticus</i>	lagosta-sapata
GONODACTYLIDAE	<i>Gonodactylus</i>	tamarutaca

TABELA DE CRUSTÁCEOS

Família	Espécie	Nome popular
STENOPODIDAE	<i>Stenopus hispidus</i>	camarão-palhaço

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 35 - Equinodermos

TABELA DE EQUINODERMOS

Família	Espécie	Nome popular
ECHINOMETRIDAE	<i>Echinometra lucunter</i>	ouriço-preto
TOXOPNEUSTIDAE	<i>Lytechinus variegatus</i>	ouriço-roxo
TOXOPNEUSTIDAE	<i>Tripneustes ventricosus</i>	ouriço-bola
CIDARIDAE	<i>Eucidaris tribuloides</i>	ouriço-satélite
DIADEMATIDAE	<i>Diadema antillarum</i>	ouriço-caxeiro
OPHIDIASTERIDAE	<i>Linckia guildingi</i>	estrela-borracha
ECHINASTERIDAE	<i>Echinaster brasiliensis</i>	estrela-de-espinhos
MELLITIDAE	<i>Mellita sesquiesperforata</i>	bolacha-do-mar
TROPIOMETRIDAE	<i>Tropiometra carinata</i>	lírio-do-mar

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 36 - Moluscos

TABELA DE MOLUSCOS

Família	Espécie	Nome popular
OCTOPODIDAE	<i>Octopus insularis</i>	polvo
APLUSTRIDAE.	<i>Micromelo undatus</i>	conchinha-zebra
APLYSIIDAE	<i>Aplysia dactylomela</i>	lebre-do-mar
CYPRAEIDAE	<i>Macrocyprea zebra</i>	búzio
VENERIDAE	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	massunim
	<i>Braquidontes mytella</i>	sururu

TABELA DE MOLUSCOS

Família	Espécie	Nome popular
		sururu-da-pedra

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 37 - Poliquetos

TABELA DE POLIQUETOS

Família	Espécie	Nome popular
AMPHINOMIDAE	<i>Hermodice carunculata</i>	verme-de-fogo
SABELLIDAE	<i>Branchiomma nigromaculata</i>	poliqueta-leque
SABELLIDAE	<i>Notaulax sp.</i>	-
SERPULIDAE	<i>Spirobranchus giganteus</i>	árvore-de-natal

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 38 - Algas

TABELA DE ALGAS

Família	Espécie	Nome popular
ANADYOMENACEAE	<i>Anadyomene sp.</i>	sargaço
BRYOPSIDACEAE	<i>Bryopsis sp.</i>	sargaço
CAULERPACEAE	<i>Caulerpa microphysa</i>	uvinha-do-mar
CAULERPACEAE	<i>Caulerpa racemosa</i>	uvinha-do-mar
CAULERPACEAE	<i>Caulerpa sp.</i>	sargaço
CODIACEAE	<i>Codium sp.</i>	sargaço
PITHOPHORACEAE	<i>Dictyosphaeria sp.</i>	sargaço
HALIMEDACEAE	<i>Halimeda sp.</i>	sargaço
ULVACEAE	<i>Ulva sp.</i>	alface-do-mar
DASYCLADACEAE	<i>Neomeris sp.</i>	sargaço
RHODOMELACEAE	<i>Acanthophora sp.</i>	sargaço

TABELA DE ALGAS

Família	Espécie	Nome popular
CORALLINACEAE	<i>Amphiroa sp.</i>	sargaço
CHAMPIACEAE	<i>Champia sp.</i>	sargaço
HALYMENIACEAE	<i>Cryptonemia sp.</i>	sargaço
RHODOMELACEAE	<i>Digenea sp.</i>	sargaço
GELIDIELLACEAE	<i>Gelidiella sp.</i>	sargaço
GRACILARIACEAE	<i>Gracilaria sp.</i>	sargaço
CYSTOCLONIACEAE	<i>Hypnea sp.</i>	sargaço
RHODOMELACEAE	<i>Laurencia sp.</i>	sargaço
RHODOMELACEAE	<i>Palisada sp.</i>	sargaço
GALAXAURACEAE	<i>Tricleocarpa sp.</i>	sargaço
SCYTOSIPHONACEAE	<i>Colpomenia sp.</i>	sargaço
DICTYOTACEAE	<i>Dictyopteris sp.</i>	sargaço
DICTYOTACEAE	<i>Dictyota sp.</i>	sargaço
SARGASSACEAE	<i>Sargassum sp.</i>	sargaço
DICTYOTACEAE	<i>Spatoglossum schroederi</i>	sargaço
DICTYOTACEAE	<i>Styopodium zonale</i>	sargaço
DICTYOTACEAE	<i>Padina sp.</i>	orelha-de-rato

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 39 - Répteis

TABELA DE RÉPTEIS		
Família	Espécie	Nome popular
CHELONIIDAE	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Tabela 40 - Aves

TABELA DE AVES		
Família	Espécie	Nome popular
FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	carcará
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris sp.</i>	maçarico
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	pombo
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	pardal

Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Após o fim das atividades para o reconhecimento da área do entorno do Porto de Maceió, porém ainda dentro do período vigente do estudo, a equipe foi contemplada com uma grande surpresa de avistamento de um exemplar de Peixe-boi.

O *Trichecus Manaus*, comumente conhecido por Peixe-boi, teve registro de ocorrência na área da Pajuçara.

A relativa proximidade com a APA Costa dos corais e a disponibilidade de seu alimento na enseada é um fator que põe em risco estes animais, principalmente para os reintroduzidos na natureza pelo "Projeto Peixe-Boi". Sua natureza curiosa e o tamanho avantajado faz com que não tema a aproximação humana e devido a isto existem relatos de maus tratos, ainda que não existam registros de impactos diretos das atividades portuárias nestes animais. Sua vulnerabilidade e proximidade com o Porto inspira cuidados.

A Figura 248 apresenta o avistamento com um exemplar durante um mergulho no mês de novembro de 2015 e a Figura 249 o manejo deste exemplar.

Figura 248 - *Trichecus Manaus* (Peixe-boi)



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

Figura 249 - Manejo do Peixe-boi



Fonte: Equipe Técnica, 2015.

4.3.4 Unidades de Conservação

Com o desdobramento das questões relacionadas à temática ambiental, emergiram concepções e princípios de utilização racional da terra, que garantam a manutenção do ambiente natural e a sobrevivência das espécies, inclusive a humana. Assim, a preocupação com a conservação do patrimônio natural alcançou, em meados do século XX, dimensões internacionais (NASCIMENTO, 2009).

Uma das ações mais relevantes em defesa da conservação da natureza se deu com a criação das unidades de conservação. Assim, a política ambiental brasileira conquistou um importante aliado nas ações de preservação e conservação dos seus recursos naturais, tendo com a promulgação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), uma definição legal para as diferentes categorias de unidades de conservação, além de orientações básicas disciplinares para o uso sustentável do patrimônio natural (NASCIMENTO, 2009).

Unidades de Conservação, de acordo com a Lei nº 9.983/2000 – SNUC, são definidas como: “Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação são divididas nas categorias Proteção Integral e o de Uso Sustentável. A primeira se refere às unidades que preveem a preservação da natureza e o uso apenas indireto de seus recursos (mais restritiva à ação humana), enquanto a segunda se refere às unidades de uso sustentável, as quais preveem compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, conforme BRASIL (2000).

Além disso, o autor referenciado anteriormente ainda divide as Unidades de Conservação em 12 diferentes categorias, 5 de proteção integral e 7 de uso sustentável:

Proteção integral

- i. Estação Ecológica - prevê a "preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas".
- ii. Reserva Biológica - "tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais".
- iii. Parque Nacional - "tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico".
- iv. Monumento Natural - "tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica".
- v. Refúgio de Vida Silvestre - "tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória".

Uso Sustentável

- i. Área de Proteção Ambiental - "é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais",
- ii. Área de Relevante Interesse Ecológico - "é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional,
- iii. e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza",
- iv. Floresta Nacional - "é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas",
- v. Reserva Extrativista - "é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade",
- vi. Reserva de Fauna - "é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos",
- vii. Reserva de Desenvolvimento Sustentável - "é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica",
- viii. Reserva Particular do Patrimônio Natural - "é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica".

O estado de Alagoas possui área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) que foi implementada no fim da década de 80 e início da década de 90, tendo sua consolidação efetivada ao fim de 1992. Sua área coincide com a área definida como de abrangência da Mata Atlântica, incluindo toda a zona da mata e do litoral com ocorrência de florestas ombrófilas e ecossistemas associados até o agreste, composto de florestas estacionais, encraves e áreas de transição/ecótonos (MENEZES *et al.*, 2010).

A área da RBMA no Estado de Alagoas abrange a baixada litorânea, os baixos platôs costeiros (tabuleiros) e superfícies similares. A topografia é a do modelado cristalino na zona da mata e parte do agreste e, os contrafortes da Serra da Borborema, exibindo paisagens de significativa beleza cênica (MENEZES *et al.*, 2010).

De acordo com ICMBio (s.d.), existem 13 Unidades de Conservação sob domínio Federal no Estado de Alagoas. Destas, 11 são de Uso Sustentável, divididas em 02 Áreas de Proteção Ambiental (APA), 01 Floresta Nacional (FLONA), 01 Reserva Extrativista (RESEX) e 07 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN); enquanto 02 são de Proteção Integral, 01 Estação Ecológica (ESEC) e 01 Reserva Biológica (REBIO).

IMA (s.d.) informa ainda que no Estado de Alagoas existem 30 Unidades de Conservação sob responsabilidade do Instituto do Meio Ambiente (IMA), das quais 25 são de Uso Sustentável, divididas em 05 APAs e 23 RPPNs; enquanto 02 são de Proteção Integral, ambas Reservas Ecológicas (RESEC).

É de competência da Diretoria de Unidades de Conservação (DIRUC) criar, administrar, coordenar e implementar as Unidades de Conservação Estaduais (IMA, s.d.).

Ainda está sob responsabilidade deste órgão promover ações de fiscalização, implantação de programas e projetos de conservação, Planos de Manejo e o acompanhamento dos conselhos gestores e ordenar e

acompanhar atividades como o ecoturismo e trilhas ecológicas nas Unidades de Conservação do Estado de Alagoas (IMA, s.d.)

O mapa (Figura 250) apresenta as Unidades de Conservação Federal, Estadual e Municipal, que possuem total ou parcialmente seu território dentro da Área de Influência Indireta do Porto de Maceió. As mesmas estão **grifadas** na Tabela 41.

A unidades de conservação municipal localizada na AII do Porto de Maceió está **grifada** na Tabela 42. Tal unidade ainda não passou pelo processo de recategorização previsto na Lei 9.985 de 2000 (lei do SNUC).

Figura 250 - Unidades de Conservação encontradas na AII

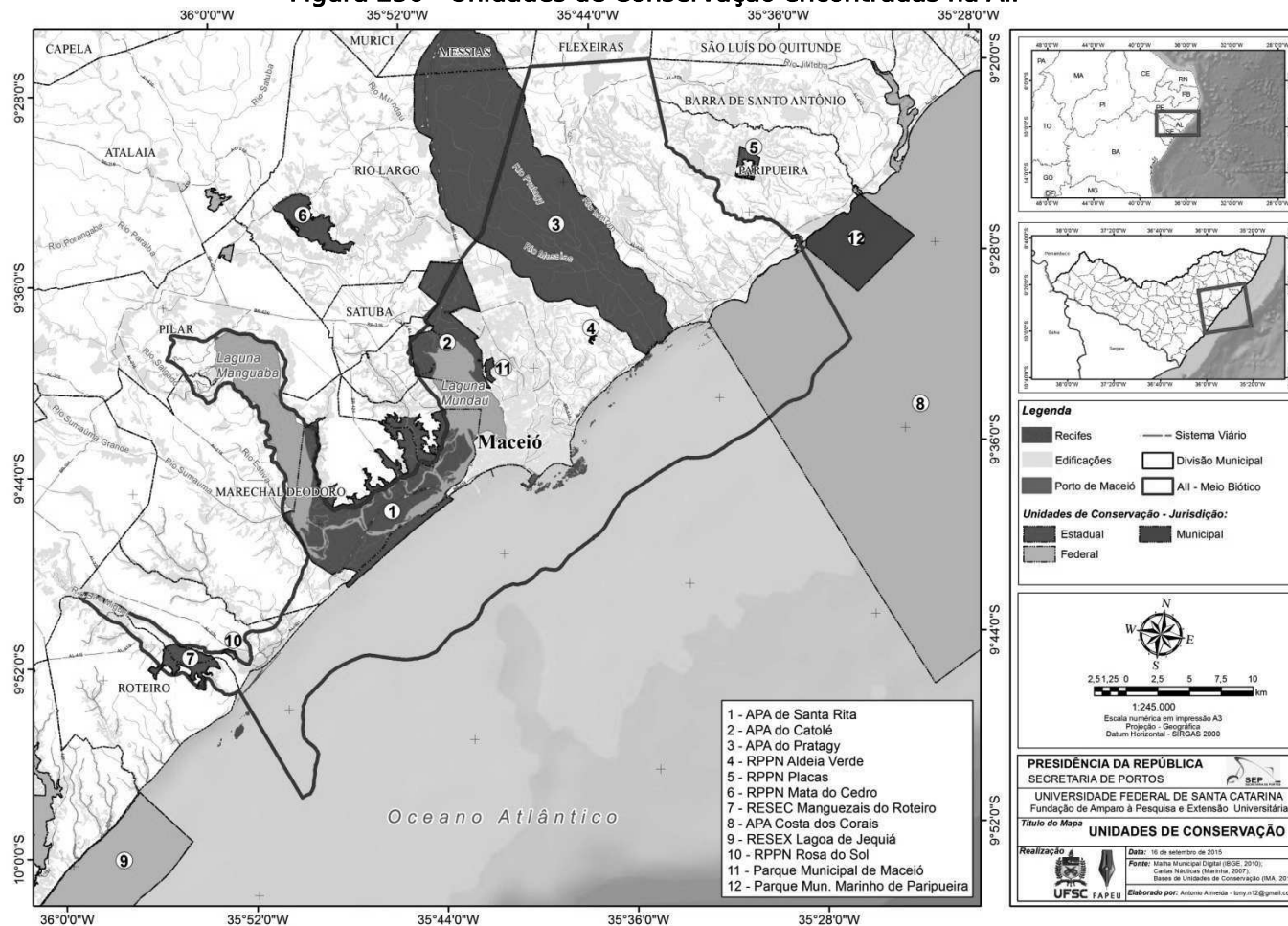


Tabela 41 - Unidades de Conservação Federais e Estaduais

Categoria	Domínio	Nome	Área (ha)	Ato de criação	Município(s) abrangido(s)	Distância relativa do Porto (km)
Proteção Integral	Federal	Reserva Biológica da Pedra Talhada	3.742,12	Dec nº 98.524/89	Lagoa do Ouro, Quebrangulo, Chã Preta	87
		Estação Ecológica de Murici	6.131,53	Dec s/nº de 28/05/01	Murici, Flexeiras, Messias	47
	Estadual	Reserva Ecológica Saco da Pedra	87	Dec nº 6.274/85	Marechal Deodoro	s.i.
		Reserva Ecológica de Manguezais da Lagoa do Roteiro	742	Dec. nº 32.355/87	Roteiro, Barra de São Miguel e Jequiá	30
Uso Sustentável	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Fazenda Rosa do Sol	15,5	Portaria 119-N - DOU 208 - 03/11/1994 - seção/pq.1 1/16562	Barra de São Miguel	25
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Vera Cruz	115	Portaria 68-N - DOU 121 - 26/06/1992 - seção/pg. 1/8155	Chã Preta	s.i.
		Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais	404.279,93	Dec nº de 23/10/97	Maceió, Paripueira, Barra de Santo Antônio, São Luís do Quitunde, Passo de Camaragibe, São Miguel dos Milagres, Porto de Pedras, Porto Calvo, Japaratinga, Maragogi (AL); São José da Coroa Grande, Barreiros, Tamandaré, Rio Formoso (PE)	19
		Reserva Particular do Patrimônio Natural	100,52	Portaria 120 - DOU 171-E - 05/09/2001 -	Italaia	s.i.

Categoria	Domínio	Nome	Área (ha)	Ato de criação	Município(s) abrangido(s)	Distância relativa do Porto (km)
		Fazenda Santa Tereza		seção/pg. 102		
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda São Pedro	50	Portaria 12 - DOU 29 - 09/02/1995 - seção/pg. 1/1784	Pilar	29
	Estadual	Área de Proteção Ambiental de Murici	116.100	Lei nº 5.907/1997	Murici, União dos Palmares, São José da Laje, Ibateguara, Colônia Leopoldina, Novo Lino, Joaquim Gomes, Messias, Branquinha e Flexeiras.	s.i.
		Área de Proteção Ambiental do Pratagy	13.369,50	Decreto nº 37.589/1998	Messias, Rio Largo e Maceió.	s.i.
		Área de Proteção Ambiental de Santa Rita	10.230	Lei estadual 4.607, de 19/10/84	Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco	5
		Área de Proteção Ambiental do Catolé e Fernão Velho	5.415	Lei nº. 5.347/1992	Maceió, Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco.	10
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Vila D'água	46,11	Portaria nº 017/2007	Murici	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Maria	9,13	Portaria nº 010/2009	Murici	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Boa Sorte	40,85	Portaria nº 015/2007	Murici	s.i.

Categoria	Domínio	Nome	Área (ha)	Ato de criação	Município(s) abrangido(s)	Distância relativa do Porto (km)
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Osvaldo Timóteo	22,34	Portaria nº 018/2007	São José da Laje	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Canadá	8,28	Portaria nº 004/2007	Mar Vermelho	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Aldeia Verde	11,42	Portaria nº 005/2007	Maceió	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Placas (O Sabiá)	203,3	Portaria nº 003/2007	Paripueira	s.i.
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Tobogã	1	Portaria nº 016/2007	Maceió	s.i.
-	-	Reserva do IBAMA	55	Decreto nº1.709	Maceió	s.i.

Legenda: s.i. (sem informação).

Fonte: ICMBio (s.d.); IMA (s.d.); SEMARH (s.d.).

Tabela 42 - Unidades de Conservação Municipais

Nome	Área (ha)	Ato de criação	Município	Distância relativa do Porto (km)
Parque Municipal de Maceió	82	Lei Municipal nº 2.541/93	Maceió	s.i.
Parque Municipal Marinho de Paripueira	3.200	Lei Municipal nº 12/93	Paripueira	s.i.
Parque Municipal das Nascentes do Mundaú	-	Decreto de 03 de junho de 2011	Garanhuns, PE	s.i.

Fonte: CODEMA (2012); Menezes *et al.* (2010).

Unidades de Conservação Estadual de Proteção Integral

RESERVA ECOLÓGICA DE MANGUEZAIS DA LAGOA DO ROTEIRO

Com área de 742 ha e abrangendo os municípios de Roteiro e Barra de São Miguel, foi criada pelo Decreto nº 32.355/1987, com objetivo da preservação integral do meio natural, sendo limitadas todas as interferências sobre este ecossistema, sendo permitida apenas atividades como a pesca tradicional e coleta de moluscos e outros recursos pesqueiros. (IMA, 2015).

Possui beleza cênica ímpar, possui uma grande área de manguezais preservada e é banhada pela Lagoa de Roteiro.

O IMA promove ações ambientais na Resec. de Manguezais da Lagoa do Roteiro com monitoramento periódico da sua área e entorno, com acompanhamento das comunidades tradicionais que vivem em seu entorno, principalmente do Povoado do Mangue da Palatéia.

Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA ROSA DO SOL

De propriedade de Alfredo Durval Villela Cortez a RPPN da Fazenda Rosa do Sol foi criada pela Portaria nº 119/94 de 01 de novembro de 1994. Localizada no município de Barra de São Miguel, no estado de Alagoas, possui uma área de 15,50 ha, encontra-se nos limites da Fazenda Rosa do Sol com área do imóvel igual a 50 ha. (Figura 251) (IBAMA, 2015).

Situa-se na borda do Tabuleiro Costeiro de Alagoas, apresentando áreas de Mata Atlântica e de manguezal.

Coordenadas: 09° 50'18" S e 35° 55'02" W

Figura 251 - Vegetação da RPPN Fazenda Rosa do Sol



Fonte: http://www.pm.al.gov.br/bpa/reserva_part_rosa_sol.html (2015).

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA COSTA DOS CORAIS

Caracterização

A APA da Costa dos Corais foi criada pelo Decreto Federal de 23 de outubro de 1997 e foi a primeira unidade de conservação federal a incluir os recifes costeiros. Localizada no litoral sul de Pernambuco, abrangendo os municípios de Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande; e litoral norte de Alagoas, que abrange os municípios de Maragogi, Japaratinga, Porto de Pedras, São Miguel dos Milagres, Passo de Camaragibe, Barra de Santo Antônio, Paripueira e Maceió (MMA, 2006; MENEZES *et al.*, 2010).

Abrange desde a linha dos 33 metros da maré alta até 18 milhas da costa, o que inclui toda a plataforma até a borda do talude continental. A APA é a maior unidade de conservação marinha brasileira e possui, aproximadamente, 413.563 hectares (MMA, 2006; MENEZES *et al.*, 2010).

O Plano de Manejo da unidade foi concluído em 2012 e define como objetivos gerais e específicos da APA:

Objetivos gerais

- a) Garantir a conservação dos recifes coralígenos e de arenito, com sua fauna e flora;
- b) Manter a integridade do *habitat* e preservar a população do *Trichechus manatus* (peixe-boi-marinho);
- c) Proteger os manguezais em toda a sua extensão, situados ao longo das desembocaduras dos rios, com sua fauna e flora;
- d) Ordenar o turismo ecológico, científico, cultural e demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;

- e) Incentivar as manifestações culturais contribuindo para o resgate da diversidade cultural regional.

Objetivos específicos

- a) Garantir a recuperação da diversidade biológica dos ambientes marinhos presentes na unidade;
- b) Ordenar a atividade de pesca comercial artesanal, de subsistência e amadora para a recuperação e manutenção dos estoques pesqueiros;
- c) Preservar as áreas de reprodução, desenvolvimento e alimentação da fauna e flora marinha e estuarina, especialmente para as espécies ameaçadas;
- d) Estabelecer linhas de pesquisas prioritárias para a APA;
- e) Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica e estudos, para subsidiar o manejo e monitoramento da APA;
- f) Assegurar a divulgação para o reconhecimento da sociedade da importância da APA para a melhoria da manutenção da qualidade de vida;
- g) Propiciar desenvolvimento socioambiental da população local, garantindo o acesso às informações do conhecimento;
- h) Incentivar a prática de atividades de baixo impacto;
- i) Monitorar e propor normas para o tráfego de cabotagem para garantir a salvaguarda da vida humana no mar e minimizar os impactos da atividade;

Valor Socioeconômico

A principal característica desta unidade são os recifes de coral, que dão suporte a uma grande diversidade de espécies representadas por algas, corais, peixes, crustáceos, moluscos, entre outros (MMA, 2006).

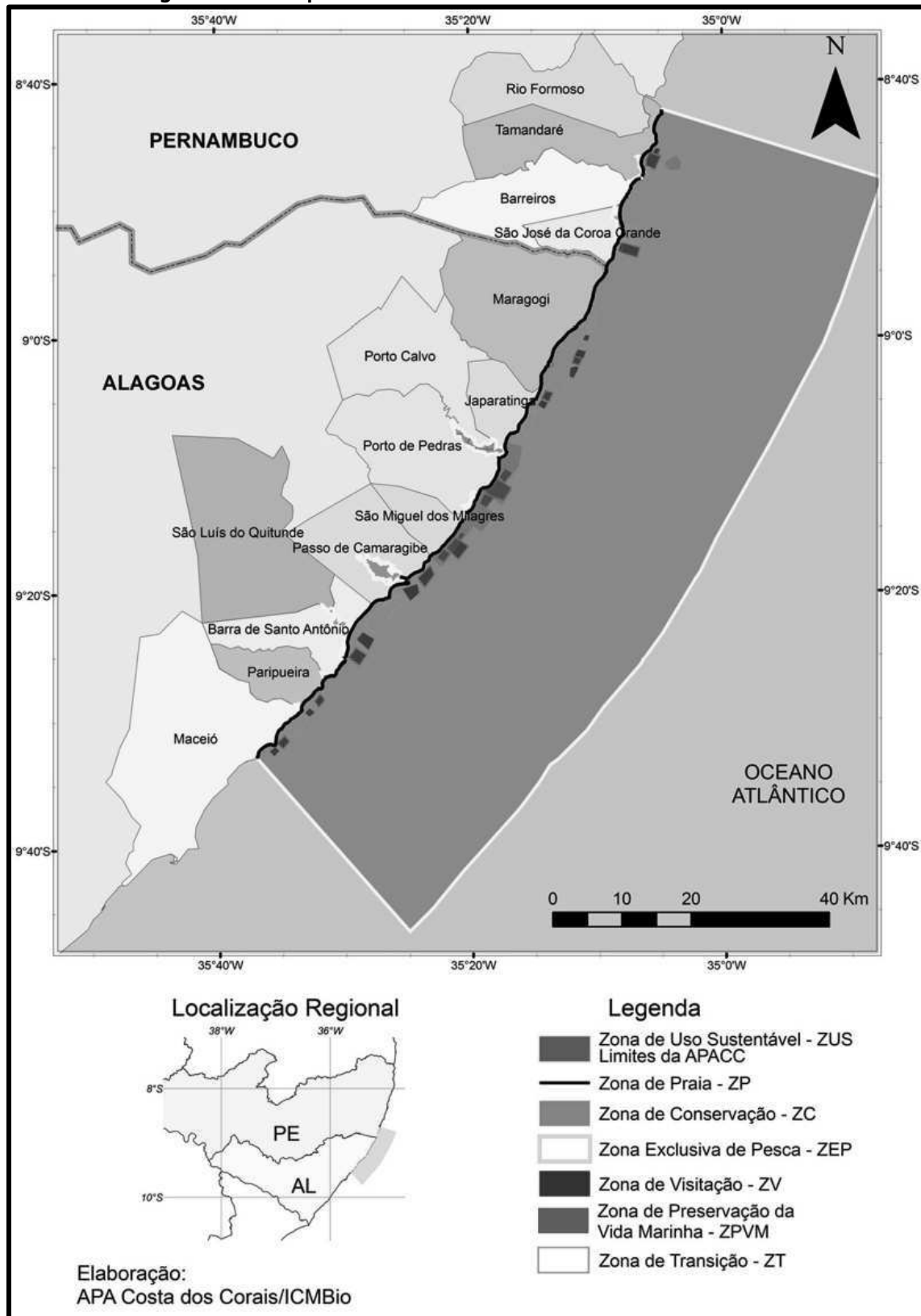
Conforme o autor anteriormente citado, a fauna de coral dos recifes é mais rica nessa região do que mais ao norte da costa. Das 18 espécies de corais duros descritos na costa brasileira, 9 foram encontradas nessa área. Além disso, associados aos manguezais, os recifes de coral representam o suporte para a manutenção da atividade pesqueira artesanal, que é intensa e representa uma importante fonte de recursos para a população local.

Modificações e Interferências

Com a ameaça à área devido ao processo de degradação crescente pela coleta dos corais, pesca predatória, sedimentação e poluição e pela ocupação urbana e turismo desordenado, a criação da APA possibilitou uma maior proteção dessa importante região (MMA, 2006).

A Figura 252 apresenta o mapa de zoneamento da APA da Costa dos Corais.

Figura 252 - Mapa e Zoneamento da APA da Costa dos Corais



Fonte: ICMBio (2012).

Unidades de Conservação Estaduais de Uso Sustentável

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PRATAGY

Caracterização

A APA do Pratagy possui 13.369,5 hectares e abrange os municípios de Messias, Rio Largo e Maceió. Foi criada pelo Decreto nº 37.589/1998, com o objetivo de harmonização das atividades com o equilíbrio ambiental do ecossistema Bacia Hidrográfica do Rio Pratagy, além de assegurar a preservação do manancial hídrico que abastece a cidade de Maceió (IMA, s.d.; SEMARH, s.d.; PMAL, s.d.; MENEZES *et al.*, 2010).

A APA do Pratagy é composta pela bacia do Rio Pratagy, que tem como o principal afluente o Rio Messias, conhecido como Rio do Meio. A nascente do Pratagy está localizada no município de Messias (IMA, s.d.).

Figura 253 - APA do Pratagy



Fonte: PMAL (s.d.).

Valor Socioambiental

O Rio Pratagy é o principal manancial que abastece a capital Maceió. Além disso, a cultura da cana-de-açúcar predomina na região. A pecuária também utiliza uma extensa área da APA (IMA, s.d.).

Modificações e Interferências

De acordo com Lima (2002), a área real da APA diminuiu dos 13.369 hectares originais previstos em seu decreto de criação para apenas 3.783 hectares, em 2002.

Dentre os fatores que levaram a esta degradação, estão:

- i. **Desmatamento** - a mata ciliar foi substituída pela cultura de cana-de-açúcar, no entanto ainda existem grandes áreas preservadas de Mata Atlântica que podem ser encontradas nas bordas do tabuleiro. Próximo à foz do Rio Pratagy, ainda se encontra área de manguezal preservada;
- ii. **Ocupação urbana desordenada** - por povoados ribeirinhos que se instalam às margens do rio (IMA, s.d.).

A jusante da captação e já adentrando a periferia da capital o Rio Pratagy começa a sofrer um intenso processo de degradação devido a proximidade de aglomerados de favelas existentes. O Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA) vem desenvolvendo um trabalho de monitoramento do rio, visando minimizar esta situação (PMAL, s.d.; IMA, s.d.).

As ações ambientais promovidas pelo IMA na APA do Pratagy abrangem monitoramento periódico da sua área e entorno. As ações mais comuns realizadas na APA compreendem o combate a queimadas, desmatamento e despejo de resíduos sólidos (IMA, s.d.).

O envolvimento de comunidades tradicionais que dependem da pesca e do artesanato são de grande importância para a unidade,



principalmente nas proximidades da desembocadura do Rio Pratagy e praia da Sereia, como o povoado Boca do Rio (IMA, s.d.).

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE SANTA RITA

Caracterização

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Rita (Figura 254) foi criada pela lei estadual 4.607, de 19 de dezembro de 1984, com o objetivo de preservar as características ambientais e naturais das regiões dos canais e lagoas Mundaú e Manguaba, ordenando a ocupação e uso do solo. Foi regulamentada pelo decreto estadual 6.274 de 5 de Junho de 1985 que dispõe sobre a referida APA, além de criar a reserva Ecológica do Saco da Pedra e dar providências correlatas (SEMARH, s.d.; IMA, s.d.).

A APA de Santa Rita possuía, originalmente, uma área de 10.230 hectares e abrange os municípios de Maceió, Marechal Deodoro, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, abrangendo todas as ilhas e, no continente, as encostas dos tabuleiros e restingas que as circundam (IMA, s.d.; SEMARH, s.d.; MENEZES *et al.*, 2010).

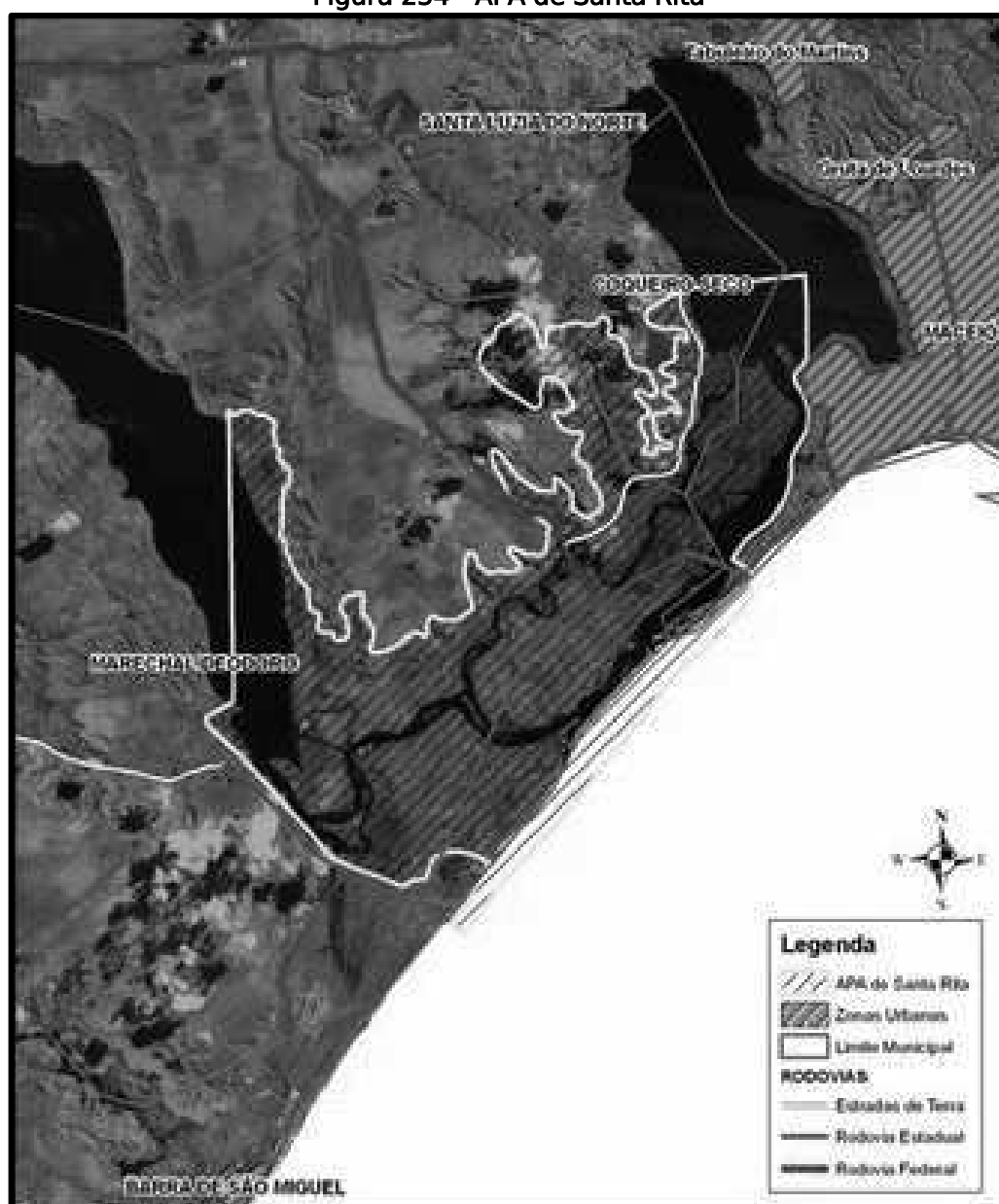
Valor Socioambiental

Dentre os principais ecossistemas e aspectos ambientais da APA podem ser destacados a presença de manguezais, mata de encosta, restingas, recifes, ilhas lagunares e estuário. A APA abrange, aproximadamente, um quarto do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELM), seu principal Recurso Hídrico (IMA, s.d.).

A unidade reúne uma rede de canais interlagunares que formam diversas ilhas, sendo a maior delas a Ilha de Santa Rita. Os ecossistemas ali presentes são de extrema importância para o escoamento das bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Meio, Mundaú e Sumaúma, onde o fluxo e refluxo das águas produzem teores de salinidades ideais para o desenvolvimento de várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos (PINTO, 2005 *apud* NASCIMENTO, 2009).

A atividade da população tradicional da área é principalmente baseada na pesca, registrando ainda presença de artesanato e gastronomia, além de forte potencial turístico e de expansão urbana no local (IMA, s.d.).

Figura 254 - APA de Santa Rita



Fonte: SEMARH (s.d.).

Modificações e Interferências

Dentre os principais problemas encontrados na APA, podem-se destacar o desmatamento, pressão da especulação imobiliária, ocupações irregulares, pesca predatória, poluição hídrica, queimadas sazonais, emissão de esgoto na lagoa, erosão (IMA, s.d.).

De acordo com Lima (2002), o tamanho real da APA, em 2002, era de 8.038 hectares, em contraste com os 10.230 hectares originais definidos pelo Decreto que a regulamentou.

As ações ambientais promovidas pelo IMA na APA de Santa Rita são baseadas em fiscalização, monitoramento periódico da sua área e entorno e atendimento a processos e denúncias, promovendo orientações técnicas à comunidade tradicional, pescadores e a crescente população de veraneio que se instala em seu território (IMA, s.d.).

Segundo o autor supracitado, destacam-se ações de repressão a constantes queimadas que afetam a vegetação nativa não só na APA, mas na região circundante para a produção de carvão e limpeza de terrenos, como por exemplo, nos povoados Mucuri, Santa Rita e proximidades do Rio dos Remédios. São verificadas também denúncias de ocupações irregulares e deposição inadequada de resíduos sólidos, principalmente nas margens lagunares e povoado Barra Nova.

A estrutura peculiar do Complexo Estuarino Mundaú-Manguaba (CELMM) apresenta alta fragilidade ambiental que, em conjunto com o crescimento urbano, promove situações de degradação muito acentuadas (IMA, s.d.).

O autor acima referenciado informa ainda que, com a criação do Conselho Gestor, a Chefia da APA proporcionará contato com representantes de instituições e comunidades diretamente ligados ou atuantes na unidade de conservação, onde irá propor um modelo de gestão participativa, incluindo os membros no contexto da administração

da UC, buscando soluções e propostas para os problemas que afetam a unidade

Andrade & Oliveira (s.d.) destaca esses problemas de expansão urbana comparando o Plano Diretor do município de Marechal Deodoro ao Plano de Manejo da APA de Santa Rita.

O autor supracitado coloca que o Plano Diretor do município entrou em vigor anteriormente à aprovação do Plano de Manejo da APA, fato que vem gerando graves conflitos territoriais em decorrência da forte especulação imobiliária que pressiona e acua significativamente os ambientes naturais.

Em estudo, Andrade & Oliveira (s.d.) identificaram que 1.008 hectares da APA estão em confronto com o Plano diretor do município, representando 12,65% da área da unidade de conservação, elencadas na Tabela 43.

Tabela 43 - Áreas de conflito entre os zoneamentos da APA e do Plano Diretor

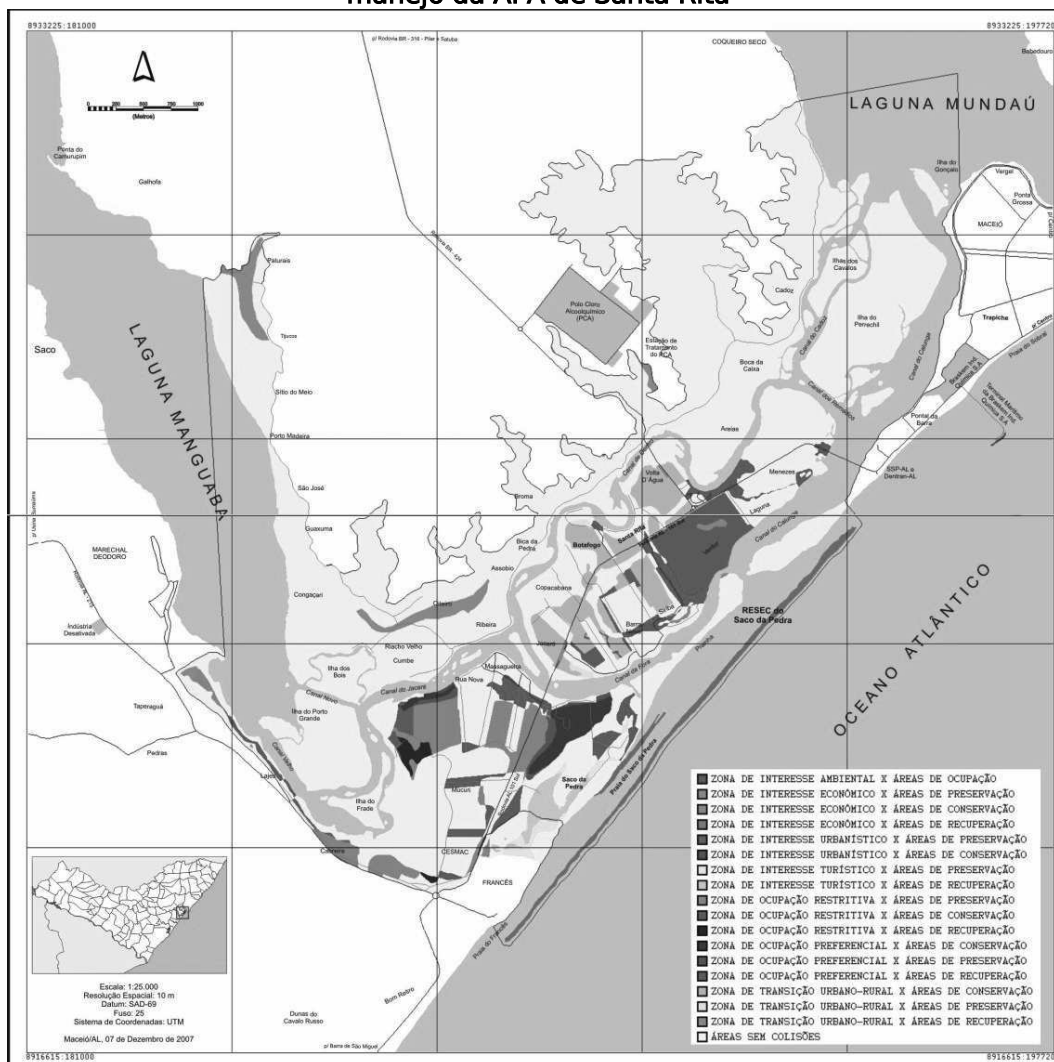
Classes	Área (Ha)	Área (%)
Zona de Interesse Ambiental X Áreas de Ocupação	163,43	2,05
Zona de Interesse Econômico X Áreas de Preservação	54,77	0,69
Zona de Interesse Econômico X Áreas de Conservação	26,78	0,34
Zona de Interesse Urbanístico X Áreas de Preservação	3,36	0,04
Zona de Interesse Urbanístico X Áreas de Conservação	4,3	0,05
Zona Interesse Turístico X Áreas de Preservação	28,17	0,35
Zona de Interesse Turístico X Áreas de Recuperação	39,83	0,5
Zona de Ocupação Restritiva X Áreas de Preservação	206,69	2,59
Zona de Ocupação Restritiva X Áreas de Conservação	141,14	1,77
Zona de Ocupação Restritiva X Áreas de Recuperação	18,05	0,23
Zona de Ocupação Preferencial X Áreas de Conservação	65,23	0,82
Zona de Ocupação Preferencial X Áreas de Preservação	16,84	0,21
Zona de Ocupação Preferencial X Áreas de Recuperação	0,54	0,01
Zona de Transição Urbano-Rural X Áreas de Conservação	228,15	2,86
Zona de Transição Urbano-Rural X Áreas de Preservação	6,78	0,09
Zona de Transição Urbano-Rural X Áreas de Recuperação	3,88	0,05

Classes	Área (Ha)	Área (%)
Áreas sem colisão	6.962,74	87,35
TOTAIS	7.970,68	100

Fonte: Andrade & Oliveira (s.d.).

A Figura 255 apresenta as áreas de conflito entre zoneamento da APA de Santa Rita. De acordo com Nascimento (2009), em 2009, a área da APA já havia diminuído de seu tamanho original (10.230 hectares), para 7.425,95 hectares.

Figura 255 - Áreas de conflito entre os mapas dos zoneamentos do Plano Diretor e de manejo da APA de Santa Rita



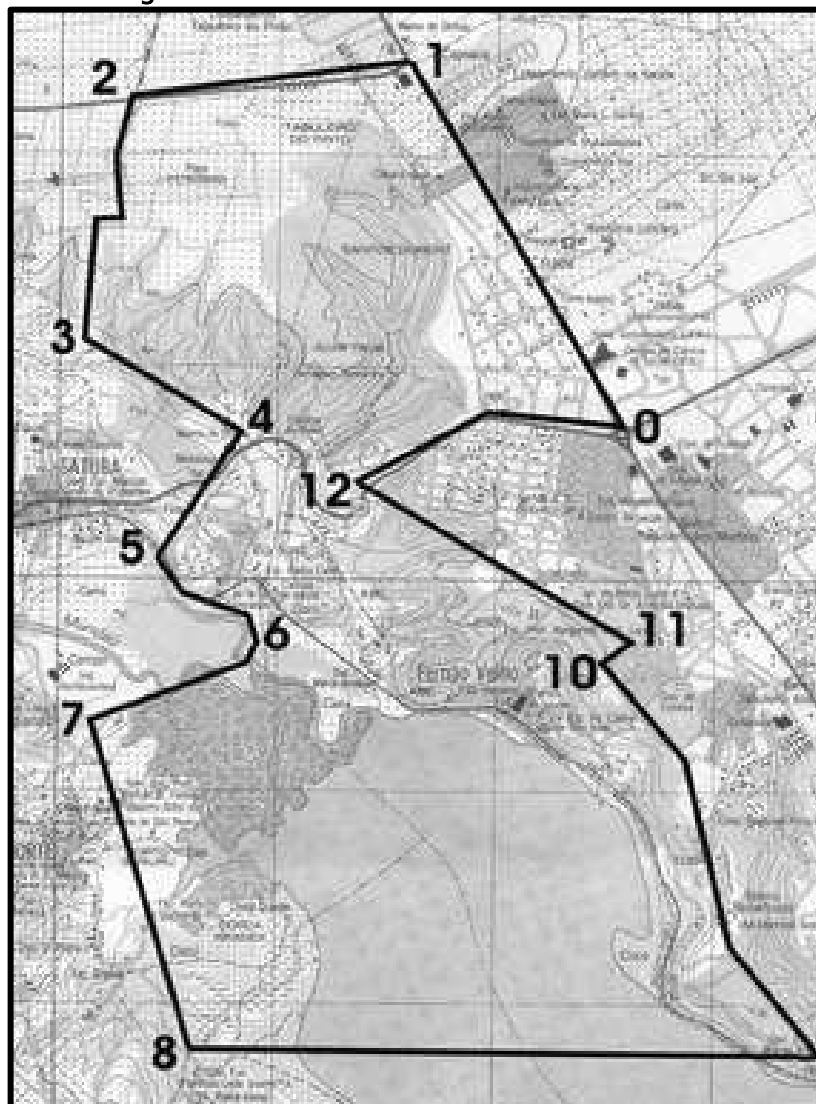
Fonte: Andrade & Oliveira (s.d.).

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CATOLÉ E DE FERNÃO VELHO

Caracterização

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Catolé e de Fernão Velho (Figura 256), foi instituída pela Lei Estadual 5.347 de 27 de Maio de 1992 com o objetivo de preservar as características dos ambientes naturais e ordenar a ocupação e o uso do solo (SEMARH, s.d.; IMA, s.d.; MENEZES *et al.*, 2010).

Figura 256 - APA do Catolé e de Fernão Velho



Fonte: SEMARH (s.d.).

A APA possui uma área de 5.415 hectares que compreende partes dos Municípios de Maceió e de Satuba, Santa Luzia do Norte e Coqueiro Seco, incluindo a Mata Atlântica situada nas encostas do Catolé, Rio Novo e Fernão Velho, nas Bacias dos Riachos Catolé e Aviação e as formações de manguezais da Lagoa Mundaú (SEMARH, s.d.; IMA, s.d.; MENEZES et al., 2010).

Valor Socioambiental

O bioma predominante da APA é de Mata Atlântica, de ecossistemas que variam desde floresta ombrófila à manguezal (IMA, s.d.).

A APA ainda é detentora de rico manancial que abastece 30% da cidade de Maceió. O principal rio existente dentro da APA do Catolé é o Rio Mundaú, o qual deságua na Lagoa de mesmo nome. Outro rio que ocorre é o Satuba além de alguns riachos, tais como o Riacho Carrapatinho. Destaca-se o Açude do Catolé, o qual faz parte do Sistema de Abastecimento de água de Maceió (SEMARH, s.d.; IMA, s.d.).

Modificações e Interferências

Os impactos socioeconômicos que a APA sofre envolvem a forte pressão da expansão urbana, com predominância de atividades de pecuária, além do desmatamento, ocupações irregulares, poluição hídrica e queimadas. Também se caracteriza por ser um corredor cultural do distrito de Fernão Velho (IMA, s.d.).

O trabalho de LIMA (2002) mostra que, apesar da área oficial da APA ser de 5.415 hectares, a área real da unidade equivale a 3.547 hectares.

As ações ambientais promovidas pelo IMA na APA do Catolé e Fernão Velho abrangem um monitoramento periódico da sua área e entorno. As ações mais comuns realizadas na APA compreendem o combate a queimadas, desmatamento e despejo de resíduos sólidos (IMA, s.d.).

O autor referenciado acima, cita, dentre as ações de destaque, a paralisação de atividades legalmente proibidas na APA como a extração de areia por meio de dragas, que foi acompanhada pelo Ministério Público Federal e compõe um TAC entre o IMA, MPF, IBAMA, DNPM e os donos das dragas

A gestão da unidade é composta por Associação de moradores como Fernão Velho, Santos Dumont, a Fábrica Carmem, ONGs ambientalistas, SEMPMA, CASAL e Batalhão Ambiental, tornando-se um gerenciamento de destaque entre as unidades de conservação (IMA, s.d.).

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NATURAL ALDEIA VERDE

Caracterização

A RPPN Aldeia Verde está localizada no município de Maceió e possui uma área de 11,42 hectares. Criada pela Portaria do IMA/AL nº 005/2007 com objetivo de preservar integralmente o meio natural, sendo vetadas todas as interferências sobre este ecossistema (IMA,s.d.).

Segundo o autor anteriormente citado, a Mata Atlântica é o principal bioma desta RPPN, o qual se encontra em bom estágio de repovoamento e regeneração da antiga cultura de cana-de-açúcar presente no local (Figura 257).

Na área, conforme IMA (s.d.), encontram-se espécimes emergentes de troncos finos que atingem 12 metros em altura tais como: Barbatimão, Grão de Galo, Pau Lacre, Murici, Cabaçú e Maçaranduba.

A área destinada a RPPN compreende em sua maior parte, áreas de encostas e vales. Pode-se encontrar no local, refúgio para alguns animais como sagüis, pequenos lagartos, cobras e aves (IMA, s.d.).

Figura 257 - Vegetação presente na RPPN Aldeia Verde



Fonte: IMA (s.d.).

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável

PARQUE MUNICIPAL DE MACEIÓ

Caracterização

O Parque Municipal de Maceió está localizado no bairro Bebedeiro/Maceió e possui 82,4 hectares de mata contínua com a APP do IBAMA, perfazendo um espaço físico de mata urbana de 137 hectares. Criado pela Lei Municipal nº 2.541 de 27 de junho de 1993 o Parque Municipal de Maceió é uma área destinada ao lazer da população carecendo de completa instalação de infraestrutura, de estudos e de propagação de espécies nativas da Mata Atlântica (PMAL, s.d.; MENEZES *et al.*, 2010).

Valor Socioambiental

O Parque possui extrema relevância, pois possui nascentes e áreas remanescentes de Mata Atlântica, abrigando recursos hídricos e uma parte da biodiversidade existente no município, além de beneficiar o microclima e o bem-estar da cidade(PIMENTEL, s.d.).

Segundo o autor acima, o Parque é utilizado por parte da população para realizar diversas atividades, como: estudos científicos, turismo ecológico, atividades de lazer e recreação, favorecendo o contato do homem com o ambiente, de forma a desenvolver a consciência ambiental

Sua fauna é diversificada com presença de espécies em extinção, como o Pintor-sete-cores. São encontrados Saíra, Lavandeira, Sabiá, Anum-preto e Xexéi, aves típicas de Mata Atlântica (FONSECA, 2006 apud PIMENTEL, s.d.).

Apresenta fisionomia predominantemente florestal (FONSECA, 2006 *apud* PIMENTEL, s.d.). A área é coberta com cerca de 90% de vegetação

nativa da Mata Atlântica (MACEIÓ, 2004 *apud* PIMENTEL, s.d.). É rica em várias espécies vegetais típicas da Mata Atlântica, como: Sucupira, Pau-ferro, Embaúba, Pau-brasil e Ingazeiro (SEMPMA, s.d. *apud* PIMENTEL, s.d.).

Modificações e Interferências

Apesar de ser uma unidade de conservação de proteção integral, o Parque de Maceió sofre impactos ambientais negativos como lixo, erosão, desmatamento, esgoto, extração de areia no leito do Riacho do Silva e invasão urbana, ocasionados pela ação humana (PIMENTEL, s.d.).

Segundo Rodrigues et al. (2007) *apud* Pimentel (s.d.), vários fatores são responsáveis pela destruição de ecossistemas, podendo ser de natureza tecnológica, econômica e institucional. Temos como exemplo: crescimento urbano acelerado, a demanda por recursos biológicos, falta de consciência da população das consequências de suas ações sobre o meio ambiente, perda de espécies devido à destruição do habitat, entre outros. No seu entorno, salvo aquele contíguo com o IBAMA, existem diversos aglomerados favelizados que exercem forte pressão sobre o Parque (PMAL, s.d.).

Possíveis futuras Unidades de Conservação

Rios Meirim e Saúde – Estes rios têm suas vertentes mais distantes em Murici. Drena também Messias, Flexeiras, Rio Largo e Maceió. É o maior em extensão e volume de água na Região Hidrográfica (ABES/AL, s.d.).

De acordo com o autor supracitado, sua bacia é ocupada pela monocultura da cana-de-açúcar no médio e alto vale e pela pecuária no médio e baixo vale e pela urbanização, na faixa litorânea. Encontra-se em seu vale o parque sucro-alcooleiro da Cachoeira do Meirim e possuiu a indústria de tecidos de Saúde, hoje desativada.

O seu afluente principal, Rio Saúde (Figura 258 e Figura 259), é uma alternativa promissora para o abastecimento de água do litoral norte de Maceió e Paripueira, pelo seu volume e qualidade das águas. Nele está implantada a Barragem de Prensas que serve para irrigação da cana-de-açúcar. Nesta bacia ainda são encontrados remanescentes de Mata Atlântica que abrigam espécies em extinção, a exemplo da capivara (ABES/AL, s.d.).

Figura 258 - Nascente do Rio Saúde na Serra da Saudinha



Fonte: ABES/AL, s.d.

Figura 259 - Rio Saúde próximo ao deságue no Rio Meirim



Fonte: ABES/AL, s.d.

A Serra da Saudinha – É a única elevação do município de Maceió atrativa das chuvas orográficas, responsável pela manutenção de suas nascentes principais, sendo objeto de vários estudos e pesquisas que apontam para a sua preservação (ABES/AL, s.d.).

Barragem de Prensas – Em seu entorno já está sendo implantada uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, pela Usina Cachoeira, que poderá ser integrada à Serra da Saudinha e ao vale do Rio Saúde, para formar uma Unidade de Conservação (ABES/AL, s.d.).

Espécies ameaçadas em Unidades de Conservação

De acordo com ICMBio (s.d.), na Tabela 44 estão elencadas as espécies ameaçadas de extinção presentes nas Unidades de Conservação (UC's) Federais localizadas totalmente ou parcialmente dentro da Área de Influência Indireta (AII) do Porto de Maceió.

Tabela 44 - Espécies ameaçadas de extinção nas Unidades de Conservação Federais encontradas na AII do Porto de Maceió

Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção			
Grupo	Nome científico	Nome comum	UC
Invertebrados	<i>Astropecten brasiliensis</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Astropecten marginatus</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Cerianthus brasiliensis</i>	anêmona-de-tubo	APA da Costa dos Corais
	<i>Diopatra cuprea</i>	poliqueta	APA da Costa dos Corais
	<i>Echinaster (Othilia) brasiliensis</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Eucidaris tribuloides</i>	ouriço-satélite	APA da Costa

Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção

Grupo	Nome científico	Nome comum	UC
			dos Corais
	<i>Eurythoe complanata</i>	verme-de-fogo	APA da Costa dos Corais
	<i>Linckia guildingi</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Luidia ludwigi</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Luidia senegalensis</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Macrobrachium carcinus</i>	lagosta-de-água-doce, lagosta-de-são-fidelis, pitu	APA da Costa dos Corais
	<i>Millepora alcicornis</i>	coral-de-fogo	APA da Costa dos Corais
	<i>Oreaster reticulatus</i>	estrela-do-mar	APA da Costa dos Corais
	<i>Synaptula secreta</i>	holotúria, pepino-do-mar	APA da Costa dos Corais
Peixes	<i>Elacatinus figaro</i>	góbi-neón, néon	APA da Costa dos Corais
	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	cação-lixia, lambaru, tubarão-lixia, urumaru	APA da Costa dos Corais
	<i>Gramma brasiliensis</i>	grama	APA da Costa dos Corais
	<i>Negaprion brevirostris</i>	papa-areia, tubarão-limão	APA da Costa dos Corais
	<i>Rhincodon typus</i>	cação-estrela, pintadinho, tubarão-baleia	APA da Costa dos Corais
	<i>Scarus guacamaia</i>	budião	APA da Costa dos Corais
Anfíbios	<i>Agalychnis granulosa</i>	perereca-verde	ESEC de Murici
Répteis	<i>Chelonia mydas</i>	aruanã, tartaruga-verde, uruanã	APA da Costa dos Corais
	<i>Eretmochelys olivacea</i>	tartaruga-pequena	APA da Costa dos Corais
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	oliva, xibirro	APA da costa dos corais
Mamíferos	<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-de-corcova, baleia-jubarte	APA da Costa dos Corais
	<i>Trichechus manatus</i>	peixe-boi-marinho	APA da Costa dos Corais

Fonte: ICMBio (s.d.).

Algumas solicitações do Termo de Referência não estão atendidas para algumas unidades de conservação deste diagnóstico pela ausência ou não disponibilidade de informações necessárias, como os planos de manejos das áreas descritas.

4.3.5 Pragas e Vetores

FAUNA SINANTRÓPICA

A problemática da urbanização desordenada das cidades associada à falta de políticas de controle ambiental urbano, rural e silvestre eficiente vem criando, nos últimos anos, dificuldades e desafios na relação homem/ambiente (NUNES, 2003).

Através do processo de implantação e crescimento das cidades, em maior ou menor grau, o ser humano interviu e se apropriou dos espaços, alterando-os em prejuízo de outras espécies que neles viviam, gerando condições facilitadoras para a aproximação de diversas espécies animais, desenvolvendo relações de sinantropia (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

Define-se como animais sinantrópicos aqueles que se adaptaram a viver junto ao ser humano, a despeito da vontade deste. Destaca-se dentre os animais sinantrópicos aqueles que podem ser vetores de doenças ou causar agravos à saúde do ser humano ou a outros animais e que estão presentes na cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, s.d.).

Dessa forma, no ambiente urbanizado, tais espécies passam a depender estritamente do ser humano para, de acordo com a organização do espaço urbano e de suas características socioambientais, ter plenas condições de desenvolvimento (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

Nos grandes conglomerados urbanos, principalmente em países em desenvolvimento, os problemas crescentes que decorrem da falta do planejamento urbano, da ausência de políticas adequadas de ocupação do solo, da inexistência de políticas realmente eficazes de tratamento e destinação de lixo, entre tantos outros, fortalece o elo comensal entre algumas espécies de pragas com o ser humano no meio urbano, permitindo que estas recebam elementos indispensáveis à sua conservação: água, abrigo e alimento (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

Muitas dificuldades vêm surgindo com a intensa proliferação de animais sinantrópicos em áreas urbanizadas, fundamentalmente, pelo desconhecimento e desordenação do homem ao ocupar novos espaços para lazer, moradia e trabalho, desafiando nossa capacidade de apresentar soluções a tempo de conter o avanço das diferentes espécies (NUNES, 2003).

Columba sp. (pombos)

Columba sp. conta com mais de 50 espécies distribuídas no mundo todo, apresentando ampla variação de cor de plumagem, tamanho e hábitos (NUNES, 2003).

O pombo doméstico *Columba livia* é o mais conhecido por sua proximidade no convívio com o homem, especialmente em ambiente urbano. Originou-se por cruzamento seletivo da espécie selvagem, conhecida como “pombo das rochas”. Existem relatos da domesticação dos pombos desde a Idade do Bronze, no Oriente Médio e Egito antigo. Foram trazidos ao Brasil pela família real portuguesa, adaptando-se rapidamente ao novo ambiente (NUNES, 2003).

Segundo CODESA (s.d.), o pombo é uma ave comum na maioria das cidades em quase todos os países. No Brasil esta é uma espécie exótica

que não possui predadores que controlem o tamanho de sua população. Este fato, aliado à grande disponibilidade de alimento e água que estas aves encontram no ambiente urbano, proliferam-se em grande número, tornando-se então um problema de saúde pública. Por serem mansas e tolerantes à presença humana, são bem aceitas na maioria dos locais que chegam e conseguem se estabelecer.

A proliferação da população destes animais em portos está intimamente ligada às boas condições de abrigo e alimento. A maioria se aloja em edifícios, onde compõem a paisagem e adjacências. Quando sentem fome ou percebem a chegada de navios de granéis (trigo ou outros) eles chegam em bandos e lá passam maior parte do tempo (VALADARES, 2004).

Como suas fezes são ácidas, estragam todo tipo de materiais como madeiras, vigas de telhados, forros, mancham pinturas de carros e outras superfícies metálicas, estragam monumentos históricos e as suas penas entopem ralos e calhas (VALADARES, 2004).

Além destes problemas, NUNES (2003) aponta que os pombos são animais que carregam uma série de microorganismos patógenos aos seres humanos, dos quais citam-se:

- a. *Chamydiae psittaci* (psitacose);
- b. *Salmonella* sp. (salmonelose);
- c. *Cryptococcus neoformans* (criptococose);
- d. *Toxoplasma gondii* (Toxoplasmose).

Os pombos também podem ser hospedeiros de ectoparasitas transmissores de doenças, como piolhos, ácaros, percevejos e carrapatos (NUNES, 2003).

Em áreas de porto, estes ectoparasitas podem causar dermatites e outras afecções de pele através do contato com a pele do homem. Desta forma, é importante que haja recursos para uma manipulação que não exponha as cargas e os equipamentos do porto a estes vetores. Desta maneira, são necessárias ações educativas e treinamentos para os guindasteiros, motoristas, auxiliares de limpeza, técnicos de manutenção e demais categorias envolvidas (VALADARES, 2004).

O Porto de Maceió já apresenta uma política de manejo e controle de *Columba livia*. No ano de 2012, dos meses de maio a dezembro, a empresa de serviços ambientais "Falcontrol" realizou coletas de captura e recolhimento de ninhos, ovos e aves. Os ninhos e ovos foram recolhidos, enquanto as aves foram presas em um viveiro (Figura 260) e encaminhadas ao Centro de Zoonoses, de maio até meados de junho, e ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) de junho até dezembro (FALCONTROL, 2012).

No total de coletas e capturas realizadas até dezembro de 2012, foram capturados 4.436 pombos e 540 ninhos (Tabela 45). A relação entre o número de pombos capturados e contabilizados na área do Porto está representada na Figura 261.

Tabela 45 - Número de *Columba livia*, ovos e ninhos capturados e contabilizados no período de maio a dezembro de 2012 no Porto de Maceió

Mês	Pombos		Ninhos capturados	Ovos capturados
	Contabilizados	Capturados		
Maio	**	1070	282	564*
Junho	**	1228	203	**
Julho	**	1119	30	**
Agosto	**	57	6	**
Setembro	70	822	6	**
Outubro	**	28	5	**
Novembro	**	**	**	**

Mês	Pombos		Ninhos capturados	Ovos capturados
	Contabilizados	Capturados		
Dezembro	413	112	8	**
TOTAL	483	4436	540	564

Legenda: * Média de 2 ovos para cada ninho; ** Dados não fornecidos nos relatórios

Fonte: Falcontrol (2012).

Apesar da eficiência do trabalho de controle, enquanto houver abrigo, alimento e água disponíveis para estes animais, estes continuarão frequentando as dependências do Porto e se reproduzindo neste espaço.

Portanto, de acordo com Falcontrol (2012), é necessário que todo o trigo que cai no chão das dependências do Porto seja removido tão logo acabe o seu transporte, de modo que não dê oportunidades para a alimentação dos animais ainda existentes na área ou advindos das redondezas do Porto.

Além de facilitar a procriação dos pombos, o trigo espalhado pelo chão dificulta o processo de captura destes animais, prejudicando o seu controle, já que os pombos não se aproximam das armadilhas quando a disponibilidade de alimento é grande (FALCONTROL, 2012).

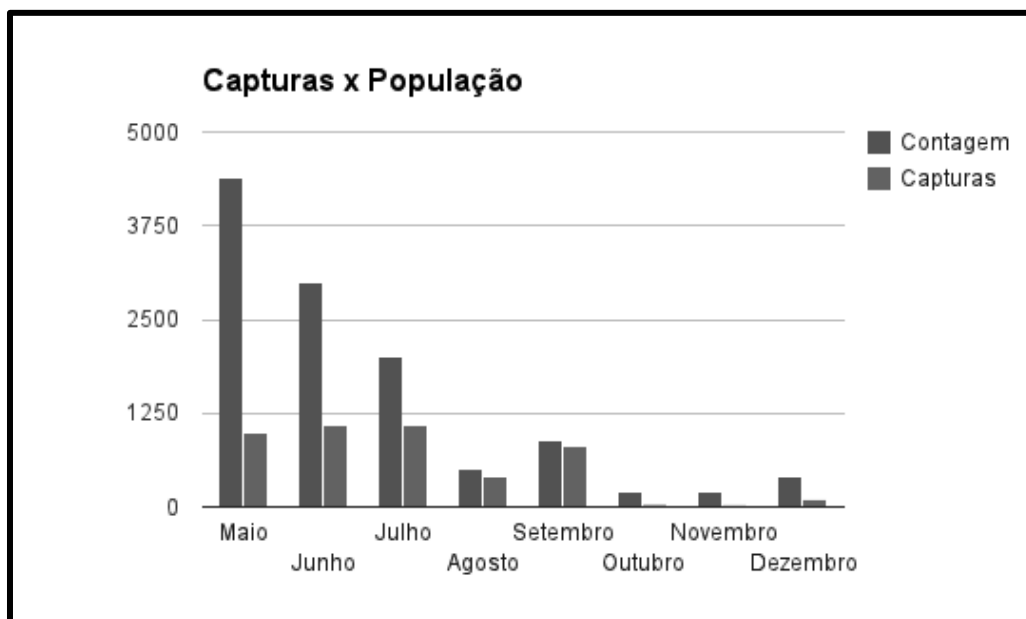
Ainda de acordo com Falcontrol (2012), é necessário que as frestas e buracos presentes nas paredes que dão acesso aos galpões onde o trigo é guardado sejam fechadas, de modo a impedir a entrada de pombos nestes locais.

Figura 260 - Viveiro disponibilizado para a guarda dos indivíduos capturados de *Columba livia* no Porto de Maceió



Fonte: Equipe FAPEU (2013).

Figura 261 - Relação entre capturas e população de *Columba livia* entre maio e dezembro de 2012, no Porto de Maceió



Fonte: Falcontrol (2012).

Termo de Cooperação nº 07/2013 SEP - UFSC/FAPEU

Aedes aegypti (Dengue e Febre amarela)

Os mosquitos do gênero *Aedes* estão adaptados a viver no meio urbano e estão presentes em 3.600 municípios brasileiros (Figura 262) (CIVES, s.d.). As fêmeas do *Aedes aegypti* colocam seus ovos próximos à linha d'água limpa e sombreada, nas paredes de recipientes como pneus, caixas d'água, latas, pratos de vasos para plantas, tanques e todo material inservível que acumule água (PREFEITURA DE SÃO PAULO, s.d.).

Figura 262 - Espécime de *Aedes aegypti*



Fonte: James Gathany (*apud* Public Health Image Library).

Os ovos destes mosquitos podem resistir de 8 meses a 1 ano, num período sem chuvas, onde as condições não são favoráveis para o seu desenvolvimento, característica que permite com que possam ser transportados a grandes distâncias. Os adultos vivem cerca de 45 dias (PREFEITURA DE SÃO PAULO, s.d.).

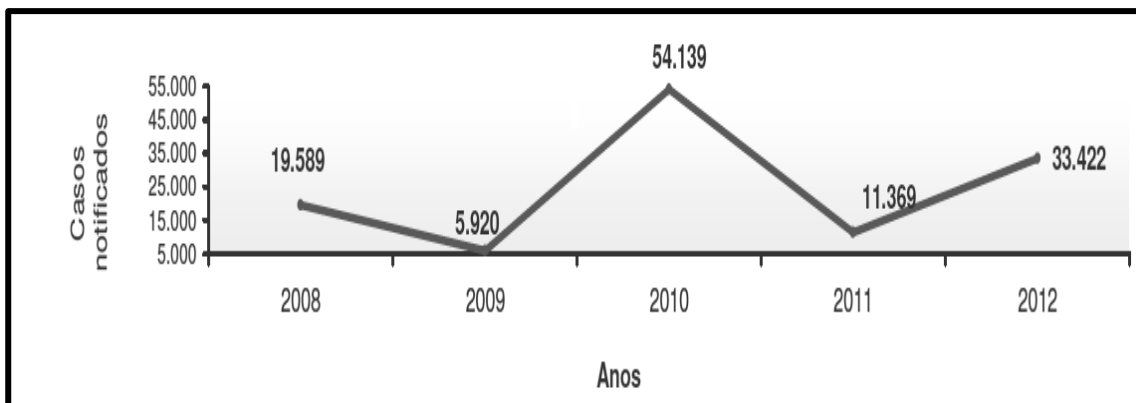
Os mosquitos do gênero *Aedes* apresentam grande importância médica, pois atuam como vetores dos microorganismos causadores dengue e de febre amarela (PREFEITURA DE SÃO PAULO, s.d.).

Dengue

A dengue é a arbovirose mais importante do mundo (ALMEIDA, 2009). A prevalência mundial da doença cresceu exponencialmente nas últimas décadas. Seus agentes são arbovírus da família Flaviviridae, gênero *Flavivirus*, transmitido de pessoa a pessoa pela picada da fêmea infectada do mosquito (DANTAS, 2011).

De acordo com SESau (2012), até o dia 17 de dezembro de 2012, foram notificados 33.422 casos suspeitos de dengue em 102 cidades do estado de Alagoas (Figura 263).

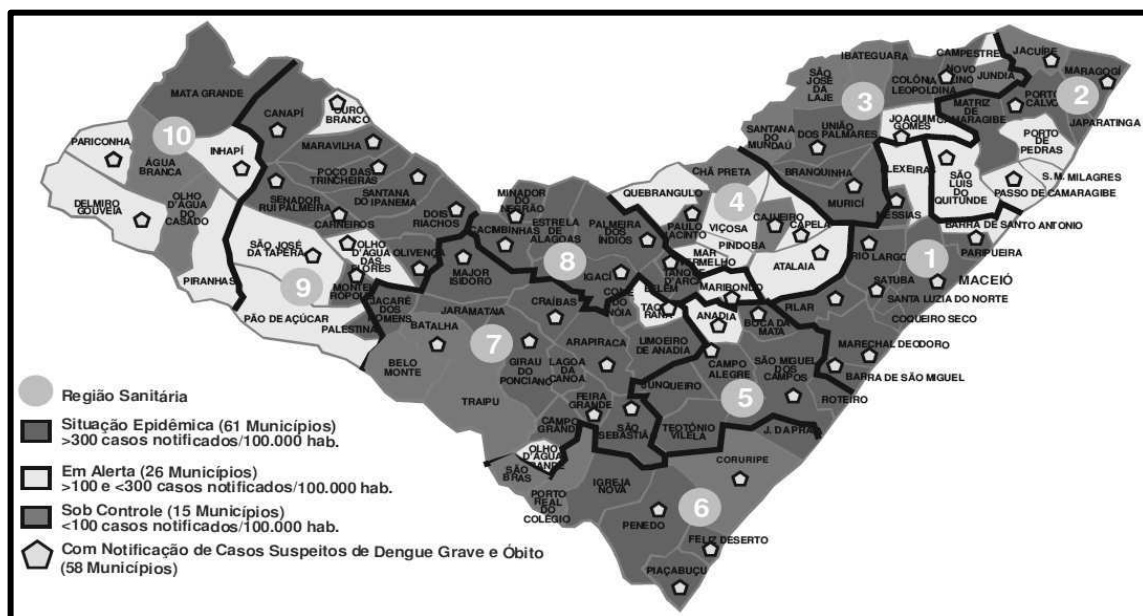
Figura 263 - Casos de dengue notificados entre 2008 e 2012 no Estado de Alagoas



Fonte: SESau (2012).

O *Aedes aegypti* infesta 100% dos municípios alagoanos (Figura 264), onde circulam os sorotipos DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (introduzidos, respectivamente, em 1986, 1991, 2002 e 2012) (SESAU, 2012).

Figura 264 - Classificação dos municípios por Área de risco, segundo a incidência e a ocorrência de formas graves



Fonte: SES-AL/DIVEP/SINAN apud SESau (2012).

Segundo dados da Secretaria de Vigilância em Saúde (Ministério da Saúde) (2015) os dados (Tabela 46 a Tabela 69) apresentam o comparativo de casos de dengue, no Estado de Alagoas, conforme boletins estatísticos nºs 1 ao 3, 5 ao 8, 11 ao 20, 22, 24, 27, 28, 31 ao 33 do ano de 2015.

Tabela 46 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2013 e 2014, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 1 - 2015

Semanas 1 a 50		Incidência por 100.000 habitantes	
Ano	Ano	Ano	Ano
2013 ^A	2014 ^B	2013 ^A	2014 ^B
11.096	13.199	334,0	397,4

A Sinan *online* (atualizado em 10/07/2014)
 B Sinan *online* (consultado em 29/12/2014). Dados sujeitos a alteração

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 1 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 47 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2013 e 2014, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 2 - 2015

Semanas 1 a 52		Incidência por 100.000 habitantes	
Ano	Ano	Ano	Ano
2013 ^A	2014 ^B	2013 ^A	2014 ^B
11.296	13.213	340,1	397,8

A Sinan *online* (atualizado em 10/07/2014)
 B Sinan *online* (consultado em 19/12/2014). Dados sujeitos a alteração

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 2 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 48 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2013 e 2014, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 3 - 2015

		Incidência por 100.000 habitantes	
Ano	Ano	Ano	Ano
2013 ^A	2014 ^B	2013	2014
11.296	13.275	340,1	399,6

A Sinan *online* (atualizado em 10/07/2014) para SE 01 a 52.
 B Sinan *online* (consultado em 05/01/2015) e SES para SE 01 a 53. Dados sujeitos a alteração

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 3 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 49 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 5 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
535	251	16,1	7,6

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 02/02/2015). Dados sujeitos à alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 5 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 50 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 6 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
658	534	19,8	16,1

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015)
 B Sinan Online (atualizado em 10/02/2015). Dados sujeitos à alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 6 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 51 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 7 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
839	790	25,3	23,8

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 19/02/2015). Dados sujeitos à alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 7 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 52 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 8 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
1.345	1.772	40,5	53,3

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 10/03/2015). Dados sujeitos à alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 8 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 53 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 11 - 2015

Semana epidemiológica 11 de 2015			
Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
1.700	2.527	51,2	76,1

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 23/03/2015). Dados sujeitos à alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 11 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 54 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 12 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
1.910	2.863	57,5	86,2

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 02/04/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 12 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 55 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 13 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
2.379	3.477	71,6	104,7

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 16/04/2015).
 B Sinan Online (atualizado em 05/01/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 13 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 56 - Comparativo de casos notificados de dengue entre 2014^A e 2015^B, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 14 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014	2015	2014	2015
2.649	4.055	79,7	122,1

A Inclui todas as notificações, exceto casos descartados. Sinan Online (atualizado em 05/01/2015).
B Sinan Online (atualizado em 24/04/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 14 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 57 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^C, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 15 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
4.266	7.461	128,4	224,6

A Casos prováveis: casos notificados com todas as classificações, exceto descartados;
B Sinan Online (atualizado em 05/01/2015);
C Sinan Online (atualizado em 29/05/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 15 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 58 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^B e 2015^C, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 16 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^B	2015 ^C	2014	2015
4.714	7.581	141,9	228,2

B Sinan Online (atualizado em 05/01/2015); e
C Sinan Online (atualizado em 01/06/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 16 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 59 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 22, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 17 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
4.714	7.581	141,9	228,2

A Sinan Online (atualizado em 05/01/2015);
 B Sinan Online (atualizado em 08/06/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 17 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 60 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 22, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 18 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
5.757	8.667	173,3	260,9

A Sinan Online (atualizado em 5/1/2015);
 B Sinan Online (atualizado em 15/6/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 18 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 61 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 24, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 19 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
6.278	9.502	189,0	286,1

Sinan Online (atualizado em ^A 5/01/2015; ^B 22/6/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 19 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 62 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 26, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 20 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
7.151	10.968	215,3	330,2

A Sinan *Online* (atualizado em 5/1/2015);
 B Sinan *Online* (atualizado em 06/07/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 20 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 63 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 28, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 22 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
8.088	12.889	243,5	388,0

A Sinan *Online* (atualizado em ^A 5/1/2015; ^B 22/07/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 22 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 64 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 30, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 24 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
8.883	13.846	267,4	416,8

A Sinan *Online* (atualizado em: ^A 13/07/2015; ^B 03/08/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 24 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 65 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 32, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 27 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
9.643	14.793	290,3	445,3

Sinan *Online* (atualizado em ^A 13/07/2015; ^B 17/08/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 27 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 66 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 34, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 28 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
10.319	15.477	310,7	465,9

Sinan Online (atualizado em ^A 13/07/2015; ^B 31/08/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 28 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 67 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 36, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 31 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
10.880	16.289	327,5	490,4

Sinan Online (atualizado em ^A 13/07/2015; ^B 14/09/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 31 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 68 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 38, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 32 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
11.324	17.085	340,9	514,3

Sinan *Online* (atualizado em ^A 13/07/2015; ^B 28/09/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 32 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Tabela 69 - Comparativo de casos prováveis de dengue entre 2014^A e 2015^B, até a Semana Epidemiológica 40, Estado de Alagoas, Vol. 46 nº 33 - 2015

Casos		Incidência por 100.000 habitantes)	
Ano	Ano	Ano	Ano
2014 ^A	2015 ^B	2014	2015
11.719	17.714	352,8	533,3

Sinan *Online* (atualizado em ^A 13/07/2015; ^B 13/10/2015). Dados sujeitos a alteração.

Fonte: Adaptado Boletim Epidemiológico Vol. 46 nº 33 (Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, BR - 2015)

Febre amarela

O vírus da febre amarela pertence ao gênero *Flavivirus* da família Flaviviridae. Sob ponto de vista epidemiológico, divide-se a febre amarela em rural e urbana, as quais diferem entre si quanto à natureza dos transmissores e dos hospedeiros vertebrados e o local de ocorrência (VASCONCELOS, 2003).

O vírus da febre amarela mantém-se em dois ciclos básicos: um ciclo urbano simples do tipo homem-mosquito, onde o *Aedes aegypti* (Figura 262) é o transmissor da doença; e ciclo silvestre complexo, onde há diferentes espécies de mosquitos que são responsáveis pela transmissão em diferentes locais do mundo (na África, pelo gênero *Aedes* e na América, pelos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*) (VASCONCELOS, 2003).

No Brasil, os últimos casos urbanos reconhecidos aconteceram no Acre, em 1942 (VASCONCELOS, 2003). No entanto, a re-emergência da febre amarela fora da região amazônica a partir de 2007 reacendeu a preocupação das autoridades de saúde com a expansão das áreas de circulação viral no Brasil, documentada durante a última década (ROMANO, 2011).

De acordo com o autor supracitado, na última década, entre 2000 e 2010 - dados atualizados até a semana epidemiológica 47 (21/11/2010), foram registrados 324 casos humanos confirmados por febre amarela silvestre, com 155 óbitos (letalidade de 47,8%). Entre os casos registrados, 261 (80,6%) tiveram local provável de infecção em área fora da região amazônica, ressaltando a característica da expansão das áreas de ocorrência da febre amarela no Brasil, além da região amazônica.

Com o intenso fluxo de pessoas em todo o mundo, inclusive através de portos, a possibilidade de reintrodução da febre amarela nas áreas urbanas aumenta consideravelmente. A partir do momento em que o vírus é trazido por alguma pessoa infectada da área rural para a urbana, existe a possibilidade desta servir como fonte de infecção para o *Aedes aegypti*,

que pode então voltar a torna-se vetor da febre amarela em áreas urbanas (CIVES, s.d.).

Lyssavirus sp. (Raiva)

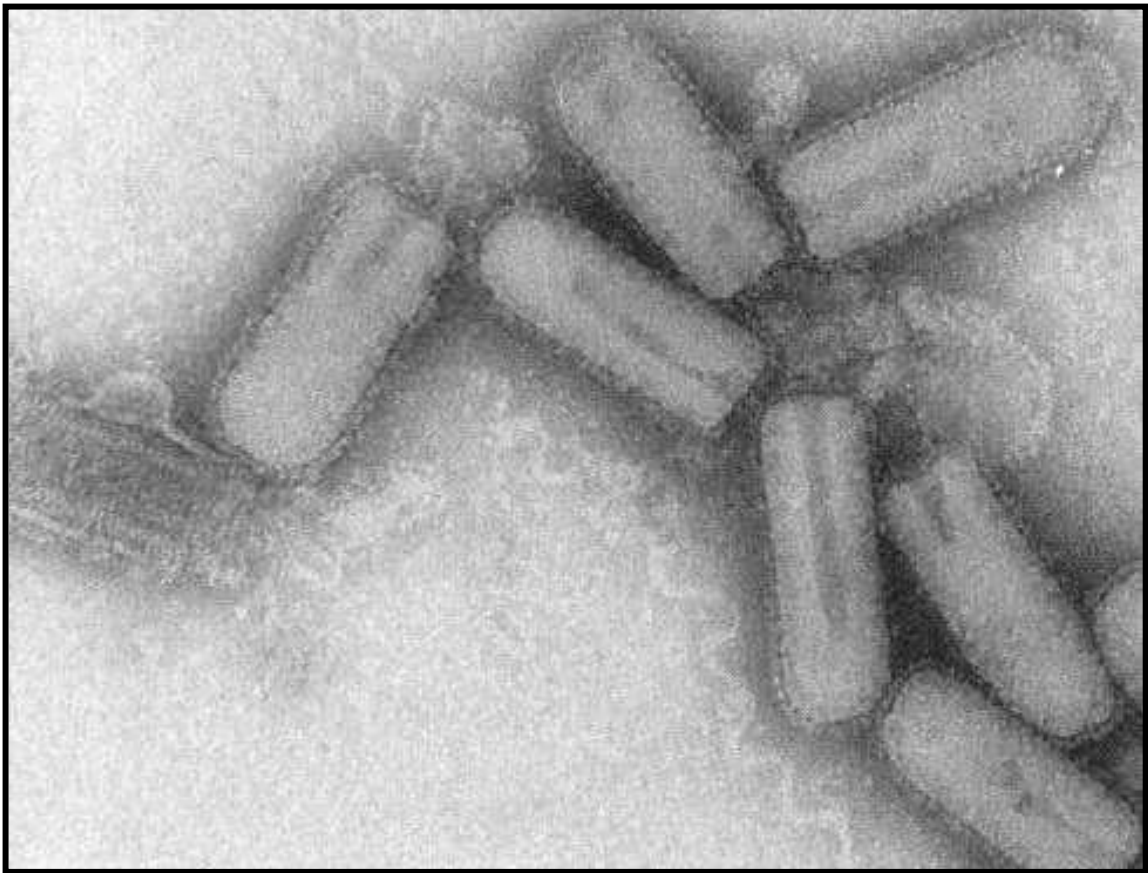
A raiva é uma doença infecciosa aguda e fatal, causada pelo vírus pertencente ao gênero *Lyssavirus*, família Rhabdoviridae. Este vírus se alastra pelo sistema nervoso central e se encontra em grandes concentrações nas glândulas salivares (FERREIRA, 1968 *apud* UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2005).

O vírus rábico ocorre em todo o mundo, com algumas exceções, como o Japão, Reino Unido, Nova Zelândia, Antártida, e outras pequenas ilhas como o Havaii, onde foi completamente erradicado (MURPHY, *et al.* 1999 *apud* UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2005).

A transmissão da doença se dá através da mordida do animal infectado. A gravidade da infecção está ligada a vários fatores, como a virulência da saliva, a extensão e profundidade da ferida (FERREIRA, 1968 *apud* UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2005).

No cão, os sintomas podem se manifestar de duas formas: raiva furiosa ou raiva muda (MURPHY, *et al.* 1999 *apud* UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2005). O controle da raiva é efetuado essencialmente através da profilaxia sanitária e varia consoante a região do mundo e os hospedeiros reservatórios.

Figura 265 - Vírus da raiva



Fonte: Universidade de Évora (2005).

No período de 2004 a 2008, foi registrado um caso de raiva humana transmitida por morcego em Alagoas. No ciclo urbano (cães e gatos domésticos), foram notificados oito casos de raiva. Alagoas é o 11º estado com mais registro de casos no ciclo urbano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Dentre os locais prováveis de infecção dos casos em humanos e das epizootias de raiva canina e felina, nesse período, destacam-se os municípios de Arapiraca, com quatro registros de raiva em animal doméstico e de Porto de Pedra, que registrou um caso de raiva humana transmitida por morcego (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Em relação aos demais ciclos de transmissão, no ano de 2008, foram notificados seis casos de raiva no ciclo rural (animais de produção) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Conforme dados da Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (2014), a situação epidemiológica da raiva no estado de Alagoas mostra que entre os anos de 1999 a 2009, foram notificados 07 (sete) casos de óbitos por raiva humana, 90% destes decorreram em função das agressões de cães, em geral vadios, sem donos e não vacinados. Com a evolução da cobertura vacinal, a partir de 1990, alcançando e ultrapassando 80% da população canina, a média de óbitos humanos/ano foi reduzida para 01 (um), significando evolução positiva para o controle da doença. Nos municípios de Marechal Deodoro e Porto de Pedras, ocorreram em 2003 e 2006, o último caso de raiva humana e o último óbito decorrente da mordedura de morcego, respectivamente. (DIVEP, 2014).

Myxovirus influenzae (Influenza)

Myxovirus influenzae, também denominado vírus influenza (Figura xxx), é o agente etiológico da gripe. Pertence à família Orthomyxoviridae, gênero Influenzavirus (CAPUTO, 2011).

A influenza (gripe) é uma doença infecciosa aguda que atinge quase todas as faixas etárias. A infecção humana pelo vírus causa doença respiratória aguda contagiosa e a cada inverno atinge mais de 100 milhões de pessoas na Europa, Japão e Estados Unidos, causando anualmente a morte de cerca de 20 a 40 mil pessoas somente neste último país. Estima-se que, anualmente, cerca de 10% da população mundial apresenta um episódio de influenza (FORLEO-NETO *et al.*, 2003).

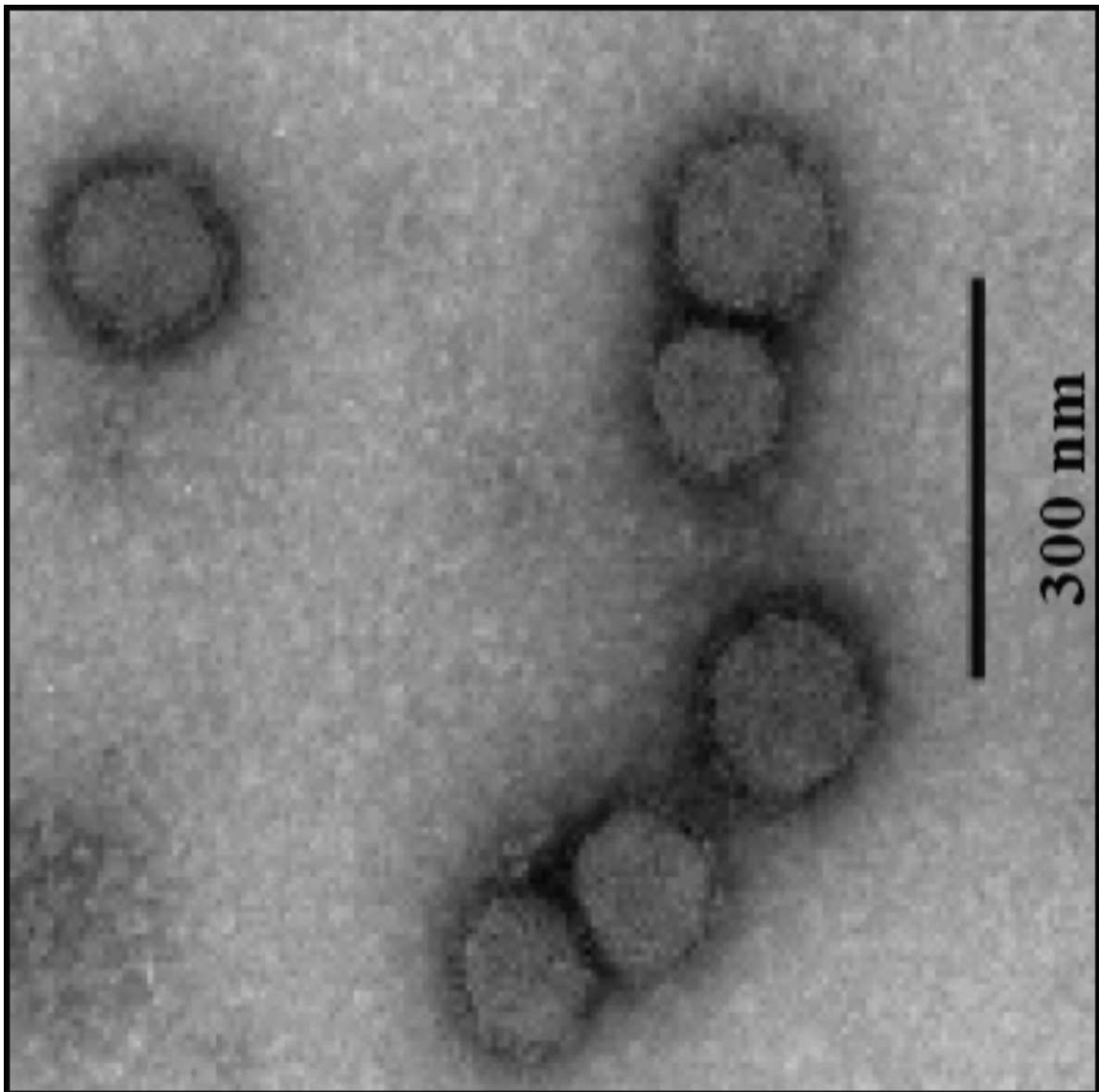
Segundo dados do Ministério da Saúde, no ano de 2012, até dia 21 de julho, foram registradas 210 mortes de pacientes infectados pelo vírus Influenza (PORTAL BRAGANÇA, s.d.).

Este vírus tem passado por uma rápida expansão pelo mundo, tornando prementes as ações que visam retardar a introdução da cepa pandêmica e minimizar o impacto da morbimortalidade no país, no estado

e em regiões de alta vulnerabilidade, como nos portos brasileiros (FORLEO-NETO *et al.*, 2003).

Desde 1999, o Ministério da Saúde tem investido em campanhas anuais para prevenção da doença através da vacina contra a gripe, pois estes vírus possuem uma alta variabilidade e capacidade de adaptação e, sendo assim, têm alto potencial em causar epidemias anuais e até pandemias (FORLEO-NETO *et al.*, 2003; CAPUTO, 2011).

Figura 266 - Vírus Influenza



Fonte: BARROSO (2008).

O Decreto de 24 de outubro de 2005, institui o Grupo Executivo Interministerial (GEI) que tem o objetivo de acompanhar e propor as medidas emergenciais necessárias para a implantação do Plano Brasileiro de Preparação Para Uma Pandemia de Influenza, visando à sua prevenção e controle no território nacional (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2006).

Em 2010, o GEI elaborou Protocolo para enfrentamento de Influenza pandêmica em portos, aeroportos e fronteiras. Este por sua vez, tem o objetivo de nortear a execução de ações de vigilância em tais locais, frente a uma pandemia de influenza. A partir dele, cada porto deve elaborar o seu protocolo, que respeitará a sua realidade e as suas particularidades (GEI, 2010).

Em 2008, o estado de Alagoas trabalhou com uma unidade sentinela (US) na vigilância epidemiológica da Influenza. Dessa forma, o desempenho do estado reflete o indicador desta US (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Considerando os dados registrados no Sistema de Informação Sivep - GRI-PE, observou-se um bom desempenho do estado quanto a sua participação na rede, informando, sistematicamente, dados de atendimento por síndrome gripal em 92,3% das semanas epidemiológicas de 2008. No entanto, seu desempenho na coleta de amostras foi considerado baixo, com 13,1% de amostras colhidas em relação ao preconizado para todo o ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Conforme dados da Diretoria de Vigilância Epidemiológica (SNANNET/DIVEP/SESAU, 2015), O potencial pandêmico da influenza reveste-se de grande importância. A gripe ocorre mundialmente, como surto localizado ou regional, em epidemias e também como devastadoras pandemias, citam-se: a “Gripe Espanhola” entre os anos 1918 a 1920; a “Gripe Asiática”, entre 1957 a 1960 e a de Hong Kong, entre 1968 a 1972. Em Alagoas a partir do ano 2006, observou-se importante redução do número de casos por Influenza a medida que houve a implantação da

vacina contra Influenza Sazonal B alcançando uma cobertura neste mesmo ano de 88,38%, acima da meta preconizada pelo MS (80%).

No ano de 2008 ocorreram 15.976 casos de internação no estado de Alagoas, já em 2009, observou-se um aumento súbito do número de internações, totalizando 17.318 casos devido a Pandemia pela Influenza A (H1N1) no ano de 2009. Em 2014, devido a alta cobertura vacinal houve uma redução do número de internações e complicações por Influenza. (SNANNET/DIVEP/SESAU, 2015).

A Tabela 70 apresenta os casos notificados e confirmados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Influenza A (H1N1) entre 2009 e 2014, no estado de Alagoas.

Tabela 70 - Casos notificados e confirmados de SRAG por Influenza A (H1N1) entre 2009 e 2014, Al

Casos notificados e confirmados de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por Influenza A (H1N1)						
Ano	Notificados	Confirmados A (H1N1)	Descartados	Conf. Sazonal	Confirmados A (H3N2)	Óbito por Influenza A (H1N1/H3N2)
2009	118	41	63	14	00	00
2010	96	23	68	05	00	02
2011	12	00	11	01	00	00
2012	20	02	16	01	01	00
2013	52	02	48	01	01	01
2014	25	00	06	05	14	02

Fonte: Adaptado SNANNET/DIVEP/SESAU (2015).

Ratos

Historicamente, a fixação do homem à terra, gerando excedentes alimentares a partir do advento da agricultura, e o desenvolvimento dos povoados, cidades até as megalópoles, criaram condições ideais à ligação comensal dos roedores com o homem, originando um processo de sinantropia (FUNASA, 2002).

Assim como os pombos, os ratos possuem ectoparasitas que também podem transmitir doenças aos seres humanos, dentre as quais estão sarnas, micoses, mixomatose, tifo murino, bartonelose, salmoneloses, tularemia, peste, tripanossomíases, himenolepíases, dilepidiose e filarioses (LINARDI, 2011).

Os roedores pertencem à ordem Rodentia, a qual engloba cerca de 2.000 espécies em todo o mundo, cerca de 40% das espécies de mamíferos. Algumas destas espécies são consideradas sinantrópicas comensais, já que dependem unicamente do ambiente do homem; e sinantrópicas não comensais ou silvestres, as quais não são inteiramente dependentes do ambiente antrópico (FUNASA, 2002).

De acordo com FUNASA (2002), os roedores sinantrópicos comensais englobam três espécies:

- i. *Rattus norvegicus* (ratazana) (Figura 267): espécie mais comum na faixa litorânea brasileira. Vivem em colônias subterrâneas que chegam a um grande número de indivíduos quando há disponibilidade de abrigo e alimento. O processo de urbanização desenfreada e sem planejamento da maioria das cidades de médio e grande porte do Brasil têm favorecido o crescimento da população e dispersão das ratazanas. Epidemias de leptospirose ocorrem geralmente nos ambientes degradados, mas não deixam de ocorrer em áreas urbanizadas adequadamente. São cada vez mais recorrentes os casos de mordeduras, toxi-infecções causadas por ingestão de alimentos contaminados pelos roedores e envenenamento acidental por raticidas e outras substâncias tóxicas usadas inadequadamente para controle de roedores;

Figura 267 - Espécime de *Rattus norvegicus*



Fonte: Alzira de Almeida (*apud* FUNASA, 2002).

- ii. *Rattus ratus* (rato-de-telhado) (Figura 268): é mais comum nas propriedades rurais e médias cidades do interior. No entanto, como possui o hábito de viver nas superfícies altas de construções, a sua dispersão para áreas urbanas tem sido facilitada, devido à verticalização das cidades. O potencial desta espécie em transmitir doenças ainda é pouco conhecido, no entanto, como esta espécie vive muito próxima do ser humano, por se abrigar em espaços intradomiciliares, é importante que sejam tomadas as devidas precauções;

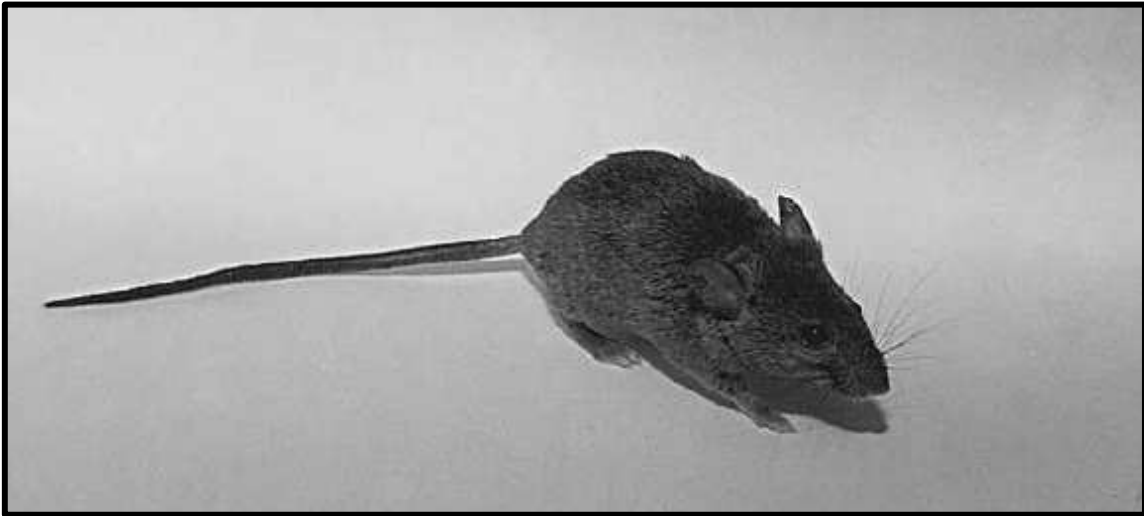
Figura 268 - Espécime de *Rattus rattus*



Fonte: Alzira de Almeida (*apud* FUNASA, 2002).

- iii. *Mus musculos* (camundongo): é a espécie que atinge maior nível de dispersão, sendo encontrado em todas as regiões geográficas e climáticas do planeta. Seus ninhos costumam ser em fundos de gavetas e armários pouco utilizados, no interior de estufas de fogões e em quintais onde são criados animais domésticos. Podem trazer sérios problemas de contaminação de alimentos.

Figura 269 - Espécime de *Mus musculus*



Fonte: Alzira de Almeida (*apud* FUNASA, 2002).

FUNASA (2002) descreve a caracterização dos roedores sinantrópicos não comensais (silvestres) como animais que formam colônias no ambiente silvestre longe do contato com o homem. Contudo, em função das modificações ambientais decorrentes dos processos de urbanização e de transformação de ecossistemas naturais em áreas de plantio, a divisão em silvestres, sinantrópicos comensais e não comensais não é permanente. Em decorrência da escassez de alimentos, os roedores acabam expandindo suas colônias por entre e ao redor de plantações e instalações no peridomicílio, como tulhas e silos, e no próprio domicílio em busca de alimentos; ampliando o contato entre estes animais e ser humano.

Hoje, algumas espécies apresentam populações com elevado grau de sinantropia. Nestas situações é grande o risco de transferência de agentes infecciosos dessas espécies para os roedores estritamente comensais (FUNASA, 2002).

Muitas delas são reservatórios naturais de doenças, como a peste, tularemia, sodoquiose, leishmaniose, doença de Chagas, esquistossomose, febres hemorrágicas, hantavírus e outras. Estas espécies mantêm e fazem circular os agentes infecciosos, por longo período de tempo e, ao

entrarem em contato com roedores comensais de zonas rurais, podem a eles transferir esses agentes, de forma direta ou por insetos vetores. Quando esse intercâmbio ocorre, observam-se surtos epizooticos e epidêmicos destas zoonoses (FUNASA, 2002).

Entre esses, a espécie *Bolomys lasiurus* (= *Zygodontomys lasiurus pixuna*) desempenha importante papel no ciclo epidemiológico da peste, destacando-se na epizootização da peste no nordeste do Brasil. É um roedor silvestre muito prolífero e se desenvolve com relativa facilidade em quase todos os focos de peste. É extremamente sensível à infecção, sendo a espécie mais importante de sua família em termos epidemiológicos, em virtude de sua densidade populacional, suscetibilidade à infecção e proximidade do homem. Entretanto, outras espécies de roedores também são responsáveis pela ocorrência da enfermidade na região, incluindo espécies de roedores sinantrópicos comensais (FUNASA, 2002).

No Brasil, em algumas regiões, incluindo os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte, a peste bubônica silvestre é endêmica na zona rural (FUNASA, 2002).

Em relação aos casos humanos de Síndrome Pulmonar por Hantavírus ocorridos no Brasil desde 1993 até o momento, os estudos realizados sugerem os roedores *Akodon cursor* (rato-da-mata), *Oligoryzomys nigripes* (ratinho-do-arroz) e o *Bolomys lasiurus* (rato-do-capim) como possíveis reservatórios de hantavírus no país (vide Manual de Vigilância e Controle de Hantavírus do Ministério da Saúde) (FUNASA, 2002).

Os roedores sinantrópicos não comensais mais comuns no Brasil estão relacionados nas imagens a seguir (Figura 270 e Figura 271). Os roedores presentes no Estado de Alagoas estão destacados em vermelho, nestas mesmas tabelas.

Figura 270 - Principais doenças transmitidas por roedores (em vermelho - gêneros presentes no Estado de Alagoas)

Subordem	Família	Gênero	Espécie	Nome vulgar
Sciurognathi	Muridae (Subfamília: Murinae) Subfamília: Sigmodontinae)	<i>Rattus</i>	<i>norvegicus</i> <i>rattus</i>	ratazana, rato-de-esgoto, rato-marrom, rato-da-noruega, gabiru, rato-negro, rato-de-telhado, rato-de-rabo-de-couro, rato-de-forro, rato-de-silo, rato-de-navio
		<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	cafitá, camundongo, rato-de-gaveta, rato-de-botica, muricha
		<i>Akodon</i>	<i>arviculoides, cursor, montensis</i>	rato-de-chão
		<i>Blarinomys</i>	<i>breviceps</i>	
		<i>Bolomys</i>	<i>lasurus</i>	pixuna, calunga, caxexo, rato-de-capim
		<i>Calomys</i>	<i>bimaculatus, callosus, leucodactilus, tener</i>	rato-de-algodão
		<i>Delomys</i>	<i>dorsalis, sublineatus</i>	rato-do-mato
		<i>Graomys</i>		
		<i>Holochilus</i>	<i>sciurus, brasiliensis</i>	rato-de-cana, rato-capivara
		<i>Microxus</i>		
		<i>Neacomys</i>	<i>spinusus, guianae</i>	rato-espinhoso
		<i>Nectomys</i>	<i>squamipes</i>	rato d'água, guiara
		<i>Neomys</i>		rato d'água, guiara
		<i>Oecomys</i>	<i>bicolor, concolor</i>	
		<i>Oligoryzomys</i>	<i>microtis, nigripes</i>	rato de fava, rato de cacau
		<i>Oryzomys</i>	<i>capito, intermedius, subflavus, angoya</i>	rato vermelho, rato de cana
		<i>Oxymycterus</i>	<i>Angularis, judex, hispidus e quaestor</i>	rato porão
		<i>Phaenomys</i>	<i>ferruginosus</i>	rato-do-mato-ferruginoso
		<i>Rhagomys</i>	<i>rufescens</i>	rato-do-mato-vermelho
		<i>Reithrodontomys</i>	<i>physodes</i>	
<i>Rhipidomys</i>	<i>mastacalis</i>	rato de árvore, rato de algodão, rato sarapó		
<i>Scapteromys</i>	<i>tumidus</i>			
<i>Thalpomys</i>	<i>lasiotis, cerradensis</i>			
<i>Wiedomys</i>	<i>pyrrhorinus</i>	bico de lacre, rato de aveloz, rato de palmatória		
Hystricognathi	Caviidae (sem cauda)	<i>Cavia</i>	<i>aperea, porcelus</i>	preá
		<i>Galea</i>	<i>spixii, wellsi</i>	preá
		<i>Kerodon</i>	<i>rupestris</i>	mocó
	Echimyidae (com cauda)	<i>Carterodon</i>	<i>sulcidens</i>	
		<i>Clyomys</i>	<i>laticeps</i>	
		<i>Dactylomyx</i>	<i>boliviensis, brasiliensis</i>	toró, rato-do-bambu
		<i>Echymys</i>	<i>spinosa, pictus</i>	rato de espinho, coandu, rato rabudo, rato vermelho
		<i>Euryzigmatomys</i>	<i>guiara</i>	guiara do rio
		<i>Isothrix</i>	<i>paurus, bistrata</i>	
		<i>Kannabateomys</i>	<i>amblyonyx</i>	rato-da-taquara, rato-do-bambu
		<i>Lonchothrix</i>	<i>emiliae</i>	rato-de-topete, rato das árvores
		<i>Proechimys</i>	<i>longicaudatus</i>	rato de espinho
		<i>Trichomys</i>	<i>apereoides</i>	punaré, rato rabudo

Fonte: Adaptado de FUNASA (2002).

Figura 271 - Principais roedores do Brasil envolvidos na transmissão de doenças ou prejuízos econômicos (em vermelho - gêneros e espécies presentes no Estado de Alagoas)

Doença		Agente Causal	Modo de Transmissão	Hospedeiro
Viroses	Coriomeningite linfocítica	Arenavírus	Mordedura, inalação de poeira contaminada, alimentos contaminados	<i>M. musculus</i>
	Hantavirose	Hantavírus	Aerossóis contaminados por fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Akodon</i> , <i>Bolomys</i> , <i>Oligoryzomys</i> , <i>Rattus norvegicus</i> (Seoul)
	Febres hemorrágicas	Vírus Junin, Machupo, Guanarito	Contato direto do homem com fezes, saliva, sangue, urina de roedores infectados	<i>Calomys</i> , <i>Kerodon</i> , <i>Oryzomys</i>
Bacterioses	Febre por mordedura do rato (Sodoku)	<i>Spirillum minus</i> <i>Streptobacillus moniliformis</i>	Mordedura	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Salmonelose	<i>S.typhimurium</i> <i>S.enteritidis</i> <i>S.dublin</i>	Ingestão de alimentos contaminados por fezes de roedores	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Leptospirose	<i>Leptospira interrogans</i>	Contato com água, solo ou alimentos contaminados pela urina de roedores	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Peste	<i>Yersinia pestis</i>	Picada de pulgas infectadas: <i>Xenopsylla cheopis</i> , <i>Polygenis</i> spp, <i>Pulex</i> spp.	<i>Rattus</i> , <i>Bolomys</i> , <i>Meriones</i> , <i>Mastomys</i> , <i>Cynomys</i> , <i>Bandicota</i>
	Tifo murino	<i>Rickettsia typhi</i>	Fezes de pulgas (<i>Xenopsylla cheopis</i>) contaminadas	<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i>
	Brucelose	<i>Brucella abortus</i>	Ingestão de leite contaminado, manipulação de produtos contaminados	<i>Rattus norvegicus</i>
	Erisipela bolhosa	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Abrasões da pele, manipulação de produtos contaminados	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Mus musculus</i>
Micoses	Micose	<i>Emmonia crescens</i>	Contato com esporos dos fungos existentes em locais infestados por roedores	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
Parasitoses	Doença de Chagas	<i>Trypanossoma cruzi</i>	Picada de triatomídeo	<i>Rattus rattus</i> , <i>Cavia aperea</i> , <i>Akodon</i> , <i>Oryzomys</i>
	Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Ingestão de carne mal cozida, contato com animais infectados	<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i> , Roedores silvestres
	Verminose	<i>Capillaria hepática</i> , <i>Hymenolepis diminuta</i> , <i>Hymenolepis nana</i>	Alimentos contaminados por fezes. Ingestão de roedores contaminados (cães, gatos, porcos)	<i>Rattus norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>
	Triquinose	<i>Trichinella spirallis</i>	Ingestão de carne de porco mal cozida	<i>Rattus norvegicus</i>
	Esquistossomose	<i>Schistosoma mansoni</i>	Penetração de cercárias pela pele	<i>Holochilus</i> , <i>Oxymycterus</i> , <i>Nectomys</i> , <i>R. norvegicus</i> , <i>Rattus rattus</i>
	Angiostrongiliase abdominal	<i>Angiostrongillus costaricensis</i>	Ingestão de frutos e legumes crus contaminados	<i>Sigmodon</i> , <i>Oryzomys</i> , <i>Proechimys</i> , <i>Bolomys</i> , <i>R. norvegicus</i> , <i>R. rattus</i>

Fonte: FUNASA (2002).

Em 2011, a Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP-PR) assinou um termo de cooperação técnica com a COPPE/UFRJ para implantar o programa "Conformidade Gerencial de Resíduos Sólidos e Efluentes dos Portos", cujo objetivo é dar condições para que os portos brasileiros possam se adequar às exigências ambientais e da vigilância sanitária e agropecuária relacionadas ao gerenciamento dos resíduos e efluentes (PORTOS E NAVIOS, 2011).

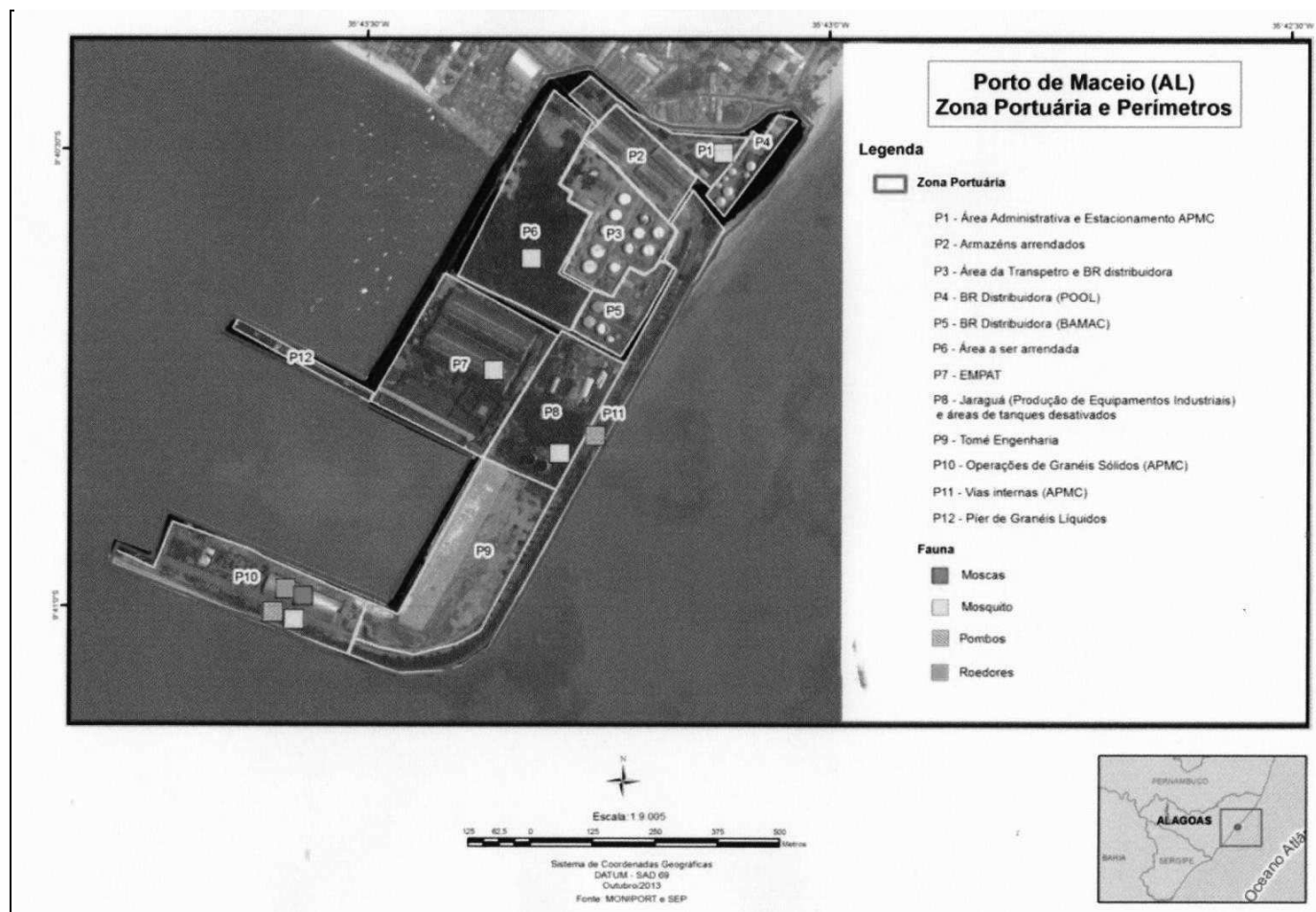
O diagnóstico teve início em agosto de 2011 e o programa implementado em três anos, contemplando 22 portos instalados em 14 estados brasileiros, incluindo o Porto de Maceió, em Alagoas (PORTOS E NAVIOS, 2011).

Os resíduos incluem desde alimentos dos navios de passageiros a acúmulo de grãos resultante das operações portuárias ou mesmo papel descartado pelas empresas, enquanto os efluentes líquidos contemplam, entre outros, esgoto e óleo combustível (SUAPE, 2012).

A partir deste diagnóstico, deverá ser implementada uma gestão integrada dos resíduos sólidos e efluentes gerados por cada porto beneficiado pelo programa, com os objetivos de, entre outras coisas, erradicar a fauna sinantrópica presente neste ambiente, reduzindo-se então, os riscos à saúde dos trabalhadores portuários, à saúde pública e ao ambiente como um todo (ANTAQ, 2011).

O Manual de Boas Práticas elaborado para o Porto de Maceió traz informações a cerca dos roedores observados nas dependências portuárias. O estudo mostra que tais animais são observados em maior número e frequência nos perímetros da Área de Operações de Granéis Sólidos e Área a ser Arrendada (P10 e P06), conforme a Figura 272.

Figura 272 - Distribuição da Fauna Sinantrópica no Porto de Maceió



Fonte: Manual de Boas Práticas Portuárias/Porto de Maceió, 2014.

Espécies Exóticas Invasoras

Com a crescente globalização e o conseqüente aumento do comércio internacional, as espécies aquáticas e terrestres tem sido transferidas acidental ou deliberadamente para áreas fora de sua distribuição geográfica natural onde podem encontrar condições ambientais adequadas à sua sobrevivência, tornando-se mais eficientes que as espécies nativas no uso dos recursos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Espécie exótica é toda a espécie introduzida acidental ou propositalmente em um ambiente não natural. Estas espécies são chamadas de invasoras, quando conseguem se estabelecer neste novo ambiente (LEÃO, 2011).

As espécies presentes nos habitats invadidos não reconhecem as espécies exóticas que chegam em seu meio e, portanto, normalmente há pouco ou nenhum controle natural para evitar que a nova espécie se estabeleça (PIMM, 2005 *apud* BERGALLO, 2008).

As espécies exóticas contribuíram, desde o ano 1600, com 39% das extinções animais cujas causas são conhecidas. Mais de 120 mil espécies exóticas de plantas, animais e microorganismos já invadiram os Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália, Índia, África do Sul e Brasil (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Atualmente, a primeira causa da perda da biodiversidade se dá pela destruição dos habitats. Entretanto, acredita-se que a introdução de espécies exóticas invasoras tem o potencial destruidor que superará a perda de habitats como causa primeira da perda da biodiversidade (CHAPIN et al., 2000; VITOUSEK *et al.*, 1997 *apud* BERGALLO, 2008).

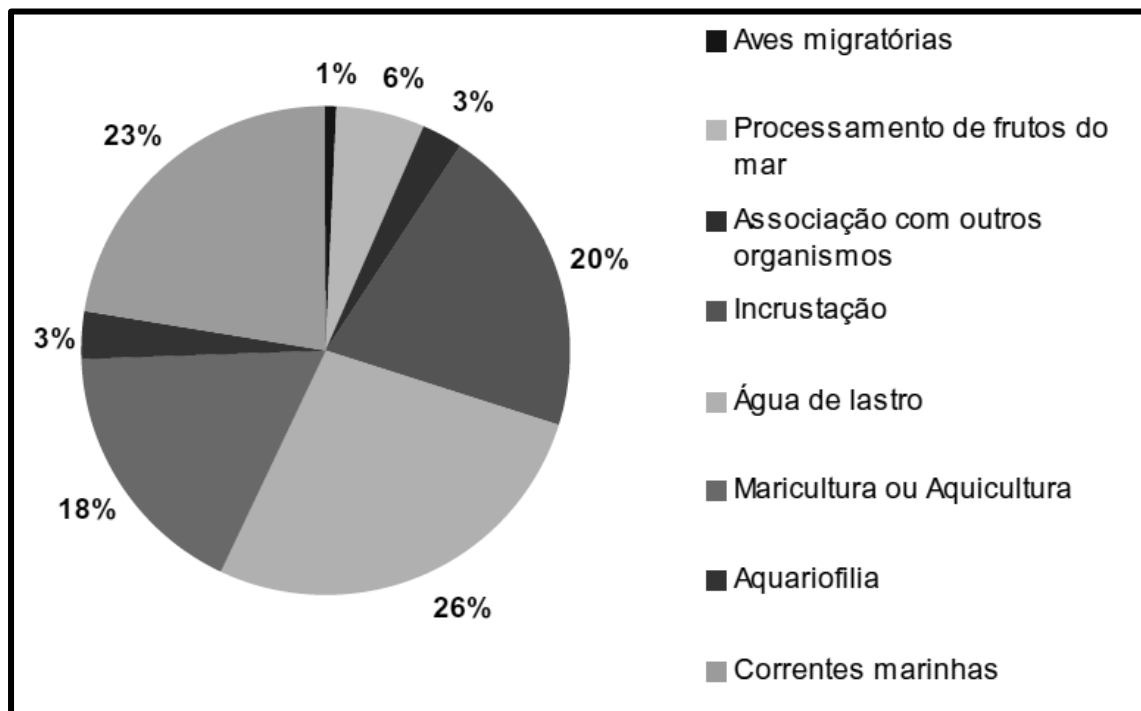
A introdução de espécies exóticas de microorganismos, plantas e de animais vem causando crescente preocupação, pois além dos impactos negativos à biodiversidade, vêm apresentando riscos à saúde humana

relacionados com a entrada de vetores de doenças no país (BERGALLO, 2008).

No ambiente marinho-costeiro, a maior parte das invasões através da troca da água de lastro e a incrustação em cascos de embarcações que atracam nos portos (GISP, 2005; FARRAPEIRA *et al.*, 2007 *apud* LEÃO, 2011).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2009), estes, juntos, são responsáveis por 46% das invasões biológicas marinhas no Brasil (Figura 273).

Figura 273 - Principais causas de invasões de espécies em ambientes marinhos



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

No estado de Alagoas, o estudo de Leão (2011) identificou as espécies exóticas invasoras:

- a. *Melanooides tuberculatus* (melanóide) (Figura 274): Molusco com um alto risco de invasão¹, tem distribuição natural no Nordeste Africano e Sudeste Asiático. Foi introduzido em vários lugares do Brasil para controle biológico de caramujos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*, agente causador da esquistossomose. Espécie reconhecida como invasora em diversos estados do Brasil, invasora no Golfo do México e no Caribe. Os impactos que essa espécie causa incluem alteração das comunidades bentônicas nos ambientes que coloniza. É hospedeiro intermediário de trematódeos parasitas de aves e mamíferos, o que pode causar-lhe a morte.

Figura 274 - Espécime de *Melanooides tuberculatus*

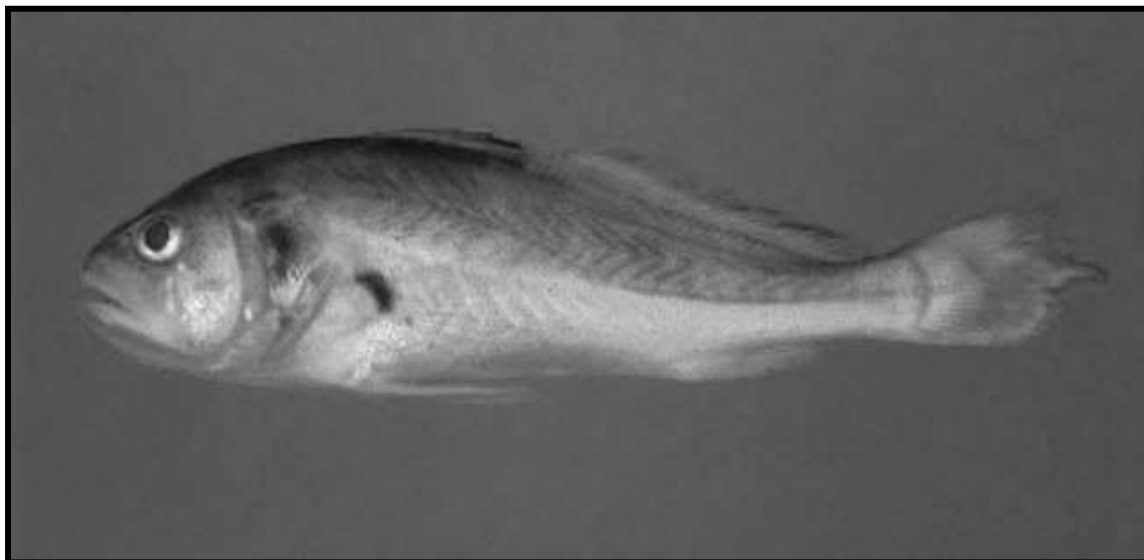


Fonte: Dennis L. (*apud* LEÃO, 2011).

¹ Alto Risco: de acordo com LEÃO (2011), são espécies exóticas que apresentam reconhecido potencial invasor na Região ou em outras regiões, estão estabelecidas em ambientes naturais do Nordeste, ocorrem em, pelo menos, 3 dos 7 estados estudados e apresentam, no mínimo, 10 registros.

- b. *Plagioscion squamosissimus* (corvina) (Figura 275): Peixe de alto risco de invasão natural da Venezuela e Brasil e se alimentam principalmente de camarões e peixes. Sua introdução foi voluntária para utilização na aquicultura e é encontrada em diversos lagos, açudes e rios do Nordeste. Foi introduzida na Bacia do Rio Paraná, havendo trechos nos quais é uma das espécies de peixe com maior abundância.

Figura 275 - Espécime de *Plagioscion squamosissimus*



Fonte: Casatti, Lillian (2002, *apud* FishBase).

- c. *Colossoma macropomum* (tambaqui) (Figura 276): Peixe de alto risco de invasão que possui distribuição natural na América do Sul, nas bacias do Amazonas e Orinoco. Introduzido voluntariamente em diversos lagos e açudes do Nordeste para utilização na aquicultura. Também é invasora na França e nos Estados Unidos. Seus impactos envolvem a predação de espécies nativas e competição com as outras nativas de diversos grupos, provocando redução da biodiversidade.

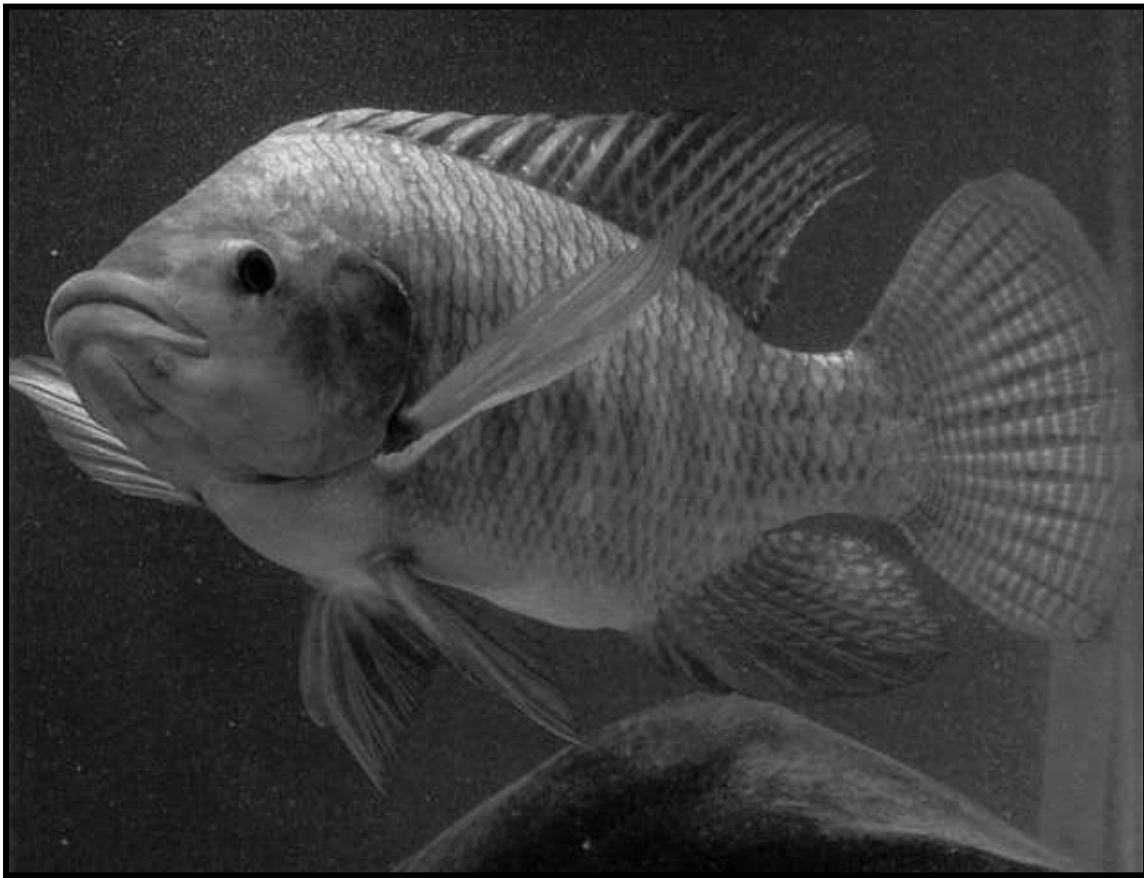
Figura 276 - Espécime de *Colossoma macropomum*



Fonte: Tino Strauss (*apud* LEÃO, 2011).

d. *Oreochromis niloticus* (tilápia) (FIG): Peixe onívoro de alto risco de invasão que tem distribuição natural em rios litorâneos de Israel, Rio Nilo, bacia do lago Chad e rios Niger, Benue, Volta, Gambia e Senegal. Por se reproduzir precocemente, esta espécie possui um rápido aumento populacional, além de predação diversas espécies nativas aquáticas e competir por alimento e espaço. Foi introduzida voluntariamente em diversos lagos e açudes do Nordeste. É invasora também na Bélgica, Burundi, Camarões, China, Costa do Marfim, Indonésia, Madagascar, Austrália, Estados Unidos e Nicarágua.

Figura 277 - Espécime de *Oreochromis niloticus*



Fonte: David Hodges, ICLARM Report 1994 (*apud* FishBase).

- e. *Lithobates catesbeianus* (rã-touro) (Figura 278): Anfíbio com alto risco de invasão, natural das porções central e leste dos Estados Unidos e sul do Canadá. Foi introduzida no Brasil no ano de 1935. Seu cultivo despertou grande interesse econômico graças à facilidade de criação, precocidade de crescimento, resistência a enfermidades e ao interesse pela sua carne. Devido a escapes dos criadouros, são facilmente encontradas em cursos de água que drenam a área dos criadouros, que, em grande parte, são ilegais. Invasora nos Estados Unidos, Canadá, México, no Caribe, Guatemala, Europa, Filipinas, Ásia e em diversos países da América do Sul. Este animal causa grandes impactos, pois compete com

anfíbios nativos. As larvas podem ter impacto significativo em algas bentônicas, perturbando a estrutura da comunidade aquática. Adultos são responsáveis por níveis significativos de predação de anfíbios nativos e de espécies de cobras e tartarugas. Transmissora de quitridiomicose, doença provocada por um fungo também invasor que já levou à perda de mais de 70 espécies de anfíbios na América do Sul e América Central em situações de epidemias provocadas pelo aquecimento global.

Figura 278 - Espécimes de *Lithobates catesbeianus*



Fonte: Virginia Herpetological Society (s.d.).

- f. *Achatina fulica* (caracol-gigante-africano) (Figura xxx): Considerada uma das 100 piores espécies invasoras do mundo, este molusco com alto risco de invasão tem distribuição natural na África, da África do Sul a Moçambique,

ao sul, e do Quênia à Somália, ao norte. Foi introduzido no Brasil na década de 80 para a criação alternativa de escargot. O fracasso das tentativas de comercialização levou os criadores a soltar os caracóis no ambiente. Animal que se reproduz rapidamente e em grande quantidade, dispersou-se amplamente, podendo ser encontrado em praticamente todo o Brasil. É invasora também nos Estados Unidos, na China, Martinica, França, nas Ilhas Maldivas, Filipinas e na Austrália. É predador de plantas e competidor por espaço com outras espécies, em função do aumento populacional acelerado. A espécie ataca praticamente qualquer lavoura, causando prejuízos econômicos. Também compete com espécies nativas em ambientes florestais. É vetor de 2 vermes que transmitem *Angiostrongylus costaricensis*, causador da angiostrongilíase abdominal; e *Angiostrongylus cantonensis*, causador da *angiostrongilíase meningoencefálica* humana.

Figura 279 - Espécime de *Achatina fulica*



Fonte: David D. Robinson, USDA APHIS PPQ, Bugwood.org (*apud* LEÃO, 2011).