

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DA ORLA MARÍTIMA DOS MUNICÍPIOS DE BAÍA DA TRAIÇÃO E MARCAÇÃO, LITORAL NORTE DA PARAÍBA

Subsídio para o gerenciamento costeiro integrado



Henrique Clementino Souza¹
Sara Amélia de Oliveira Galvão²

RESUMO

Discute-se a caracterização do meio físico da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Baía da Marcação, litoral Norte da Paraíba, tendo como objetivo subsidiar as ações inerentes ao processo de gerenciamento costeiro integrado. A área estudada corresponde a um trecho de 15 km de extensão desde a Praia do Giz Branco, em Baía da Traição, até a praia da Barra de Mamanguape, em Marcação. A metodologia utilizada calcou-se em uma ampla base bibliográfica, além da realização de trabalhos de campo, laboratório e gabinete, o que permitiu a explicação de fatos ligados ao processo de erosão costeira e aos problemas ambientais ocorrentes no segmento da orla marítima da área de estudo. Realizou-se o zoneamento da área estudada quanto ao uso do solo, estabelecendo áreas voltadas para a conservação e a preservação ambiental, como também uma zona de desenvolvimento urbano. Os resultados obtidos permitiram a análise qualitativa do grau de modificação presente no meio físico das orlas de Baía da Traição e Marcação, explicitadas no decorrer do trabalho, que auxiliarão no processo de gerenciamento costeiro destas áreas.

Palavras-chave: Orla marítima de Baía da Traição/Marcação-PB. Gerenciamento costeiro integrado.

-
- 1 Acadêmico do curso de Gestão e Perícia Ambiental da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte – FARN.
 - 2 Doutoranda da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Coordenadora da Especialização em Gestão e Perícia Ambiental da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte (FARN).

CHARACTERIZATION OF THE ENVIRONMENT OF THE MARITIME EDGE OF THE CITIES OF BAÍA DA TRAIÇÃO E MARCAÇÃO, THE COAST NORTH OF THE PARAÍBA

Subsidy for the integrated coastal management

ABSTRACT

The study aimed to characterize the physical environment of the coastal cities of the Baía da Traição and Marcação, north coast of Paraíba, to better support the activities inherent to the process of integrated coastal management, which also includes the use of land and the main types of existing environmental impacts. This research is due to the need of knowledge of the characteristics of the physical environment and its uses, in addition to diagnosing potential risks of coastal segment, enabling the establishment of mechanisms aimed at integrated management, including the portion on the marine line attached to the basin of the river adjacent to the area of the analyzed Mamanguape Beach. The area studied corresponds to a stretch of 15 km long from Giz Branco Beach in Baía da Traição to Barra de Mamanguape Beach in Baía da Marcação. In order to approach the main characteristics of the physical environment of this region we used a broad bibliographical database with the addition of field, laboratory and office work. From the steps above, the explanation of facts related to the process of coastal erosion and environmental problems occurring in the segment of the coastline of the study area is achieved. The zoning of the area studied with the use of soil provided focused areas for conservation and environmental preservation but also an area of urban development. The results were very satisfactory, as they allowed a qualitative analysis of the degree of change in the physical environment of the shoreline of Baía da Traição and Baía da Marcação, which led to several considerations that assist in the management of the coastal areas.

Keywords: Shoreline, Baía da Traição and Baía da Marcação - PB. Integrated coastal management.

1 INTRODUÇÃO

As orlas marítimas constituem áreas de interesses múltiplos o que gera a sobreposição de necessidades e conflitos, fato este que somente vem potencializar a degradação ambiental dessas áreas.

Segundo Kay e Alder (1999), a orla marítima está sendo submetida aos efeitos negativos do aumento das diversas formas de pressão antropogênica. Em função disto, diversas são as formas de comprometimento ambiental da zona costeira, em especial aquelas verificadas na linha de costa. Para isso, deve-se levar em consideração propostas que sejam concernentes a promover o desenvolvimento sustentável, através da realização do zoneamento, implantação de sistema de informações de gerenciamento costeiro, execução de monitoramento e de projetos específicos de gestão, de modo a incorporar a variável ambiental no ordenamento do uso e ocupação, tendo como valor básico a melhoria da qualidade de vida da população e a preservação ambiental.

As zonas costeiras constituem ecossistemas únicos e irreconstituíveis na escala humana, sendo resultantes de uma longa evolução no tempo geológico. As praias e os estuários foram, desde sempre, objeto de intensa ocupação humana, a qual se processou mais significativamente a partir de meados do século XIX, e com maior acuidade na segunda metade do século XX. A brusca intensificação da utilização das zonas costeiras ocorreu sem que os organismos de gestão estivessem devidamente preparados.

Inseridas numa paisagem costeira recente, as áreas da Baía da Traição e Marcação são caracterizadas pela interdependência de suas unidades ambientais, representadas por praias, restingas, falésias, dunas, recifes, estuários e mangues. O modelamento natural destas feições é fruto da atuação conjunta do controle geológico, neotectônico, ondas, correntes marinhas, ventos e aporte sedimentar de origem marinha e fluvial, estando relacionado com as variações do nível do mar ocorridas durante o período Quaternário. Esses ambientes encontram-se inseridos numa área de influência de exploração gradativa dos recursos naturais ali existentes para fins de atividades de cultivo da cana-de-açúcar, pesca, carcinicultura, imobiliária, turística, etc.

Desta forma a área de estudo é importante, tanto do ponto de vista ambiental, já que abriga ambientes de alta fragilidade, quanto do ponto de vista econômico, por favorecer a utilização para atividades de diversos fins.

O objetivo principal desta pesquisa foi realizar a caracterização do meio físico da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação situados no litoral Norte do Estado da Paraíba como subsídio para o gerenciamento costeiro integrado. Tendo também como objetivos específicos: caracterizar os aspectos fisiográficos da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação; identificar as mudanças advindas das alterações ambientais no meio físico por meio de intervenções naturais ou antropogênicas; identificar e avaliar qualitativamente as potencialidades e as vulnerabilidades observadas; analisar a relação entre a ocupação atual da orla marítima frente à legislação específica sobre usos e proteção; e propor medidas mitigadoras que busquem a adequação da área em estudo a níveis de usos sustentáveis de acordo com as normas nacionais de gerenciamento da zona costeira.

2 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos adotados para a execução desta pesquisa estão calcados em quatro fases: levantamento bibliográfico, trabalhos de campo, procedimentos laboratoriais e trabalhos de gabinete. Os trabalhos realizados em campo tiveram como objetivo principal o reconhecimento do meio físico local e o estabelecimento de pontos de coordenadas através do uso de aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global) para obterem-se as coordenadas geográficas dos mesmos. Os trabalhos foram realizados visando o reconhecimento do meio físico e do uso do solo da área abrangida pelos estudos. Além da observação no campo, foi importante também a documentação fotográfica, visando o enriquecimento do estudo uma vez que, as fotografias servem como suporte para evidenciar diversos aspectos ressaltados durante a pesquisa. No tocante aos procedimentos laboratoriais, estes tiveram como objetivos: obter a carta-base da região estudada; tratamento das imagens de satélite e confecção de mapas temáticos (geológico, geomorfológico, pedológico e de uso do solo), visando substanciar uma melhor análise das características ambientais e de atuação antropogênica na área de estudo.

A metodologia de trabalho adotada envolveu as seguintes etapas: escaneamento das cartas topográficas da Sudene na escala 1:25.000 de 1974: Baía da Traição (Folha SB. 25-Y-A-VI-1-SO) e Barra de Mamanguape (Folha SB. 25-Y-A-VI-3-NO); georreferenciamento e registro das imagens de satélite; e confecção dos mapas temáticos. Foram usadas imagens do satélite Landsat 7 ETM+, nas bandas espectrais do visível-infravermelho (bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7), correspondente a agosto de 2003, combinadas em trios nos sistema de cores RGB (red-green-blue). Todo este trabalho objetivou a reambulação da carta base que constou da aquisição de coordenadas UTM de pontos de controle ao longo da área pesquisada e reconhecida nas cartas topográficas e imagens de satélite, que auxiliou na etapa de pré-processamento das imagens com o georreferenciamento das mesmas e identificação de unidades de paisagens. A etapa de pré-processamento consistiu no escaneamento, georreferenciamento e registro das cartas topográficas e imagens de satélite.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os principais processos que originam a dinâmica costeira são as ondas, marés, correntes de deriva litorânea, entre outros que ajudam a configurar as feições presentes na área pesquisada. Pode-se destacá-los de forma bem nítida como componentes que atuam na área, os quais, além dos principais, tais como marés, ondas e correntes. Ficou evidenciado através das excursões de campo que outros elementos presentes no local também contribuem de forma significativa entre eles os recifes, o aporte sedimentar e os ventos, considerados também como elementos de participação direta no processo de erosão que provoca a progradação ou a retrogradação continental que ocorre no cenário estudado (SOUZA, 2006).

Tomando como local de estudo a extensão compreendida do riacho do Canário (limite norte da área estudada) até o estuário do Mamanguape (limite sul da área estudada), pode-se apontar como a geometria mais frequente a planície costeira que é interrompida por falésias ativas, sendo estas mais encontradas próximas ao limite norte da área pesquisada.

Com relação à erosão costeira atuante na área estudada, pôde-se verificar que os processos erosivos estão ocorrendo em determinados

pontos na enseada da Baía da Traição, sendo estes resultados da atuação da dinâmica costeira juntamente com o principal fornecedor de sedimentos, o estuário do Mamanguape que, através dessa relação fomenta a erosão presente na área pesquisada.

As ações oriundas da erosão costeira podem ser vistas através da destruição das residências e estruturas fixas próximas à linha de costa e por modificações de força natural em alguns compartimentos ambientais. A sucessão de formas geométricas na orla marítima estudada é predominantemente de enseadas e pontas em forma de cúspides (Fotografia 1).

Fotografia 1: Compartimentos da Praia e da Ponta da Trincheira.



Foto: Henrique C. Souza (jan. 2006).

Conforme Souza (2006), os sedimentos oriundos do estuário Mamanguape, ao atingirem o mar, são projetados para além dos recifes situados à sua frente, pois a corrente de deriva litorânea, que possui sentido S-N, transporta o material sedimentar para as enseadas da jusante da foz do rio em direção à sede do município de Baía da Traição, formando nessas áreas a planície costeira com praias bem ativas progredando ou retrogradando o ambiente continental, sendo esses sedimentos um dos elementos mais atuantes e responsáveis pelo equilíbrio pela qual está sujeita a morfologia praial da área estudada.

Destaca-se que o material sedimentar se origina, em muitos casos, de processos de erosão distantes do mar, e que por rolamento fluvial acaba sendo deslocado de montante do rio para jusante, onde passa a acontecer a progradação continental (Fotografia 2) fruto do aporte sedimentar de origem fluvial que evidencia a deposição continuada nas áreas costeiras e, no caso específico nas enseadas que sucedem à foz do rio Mamanguape até a enseada de Baía da Traição.

Fotografia 2: Visão da Ponta da Trincheira onde está ocorrendo a progradação continental.



Foto: Henrique C. Souza (set. 2005).

O processo erosivo que ocorre na enseada da cidade de Baía da Traição possivelmente acontece devido ao aporte negativo de sedimentos na linha de costa. Os sedimentos são transportados pelo rio e aportam nas praias sendo responsáveis pelo equilíbrio e estabilidade da linha de praia. Todo esse material transportado vem do continente e acaba sendo depositado nas praias.

O sentido da corrente de deriva litorânea S-N, juntamente com os recifes presentes no local, faz com que os sedimentos originários do estuário do Mamanguape sejam direcionados para a Ponta da Trincheira onde aportam e ficam retidos, causando um aporte negativo no restante

da enseada da Baía da Traição provocando, por conseguinte, processos erosivos de diversas magnitudes. Foi constatada uma grande quantidade de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), colaborando assim com o estudo já que o ambiente natural da *Rhizophora mangle* é o ambiente estuarino. Uma explicação plausível para esta colonização invasora por parte da *Rhizophora mangle* é que as sementes foram transportadas pela corrente de deriva litorânea do estuário do Mamanguape. A colonização por parte desta espécie vegetal oriunda dos manguezais adjacentes foi encontrada na Ponta da Trincheira em Baía da Traição (SOUZA, 2006).

Ainda observando os movimentos que se estabelecem na área próxima à linha de costa, a corrente que está evidenciada na área de estudo e que tem função de transportar, acumular e retirar material aportado nas praias é a corrente de deriva litorânea, e corre paralelamente à costa. Sua origem é devida em grande parte à quebra da onda que atinge a costa em um ângulo oblíquo. Onde também encontra um fundo raso; consequentemente, a onda agita as partículas de sedimentos, fazendo com que fiquem em suspensão e sejam transportados ou depositados na praia.

De acordo com Souza (2006), quando a dinâmica costeira atua sobre o sistema costeiro ocorre um ciclo que pode-se ver claramente em determinados períodos do ano, quando o aporte de sedimentos é mais intenso chegando a cobrir os muros de arrimo construídos pelos moradores para impedir o avanço do mar e causar danos maiores ao patrimônio daqueles que ali residem, assim como também às estruturas naturais como pode ser visualizado na (Fotografia 3).

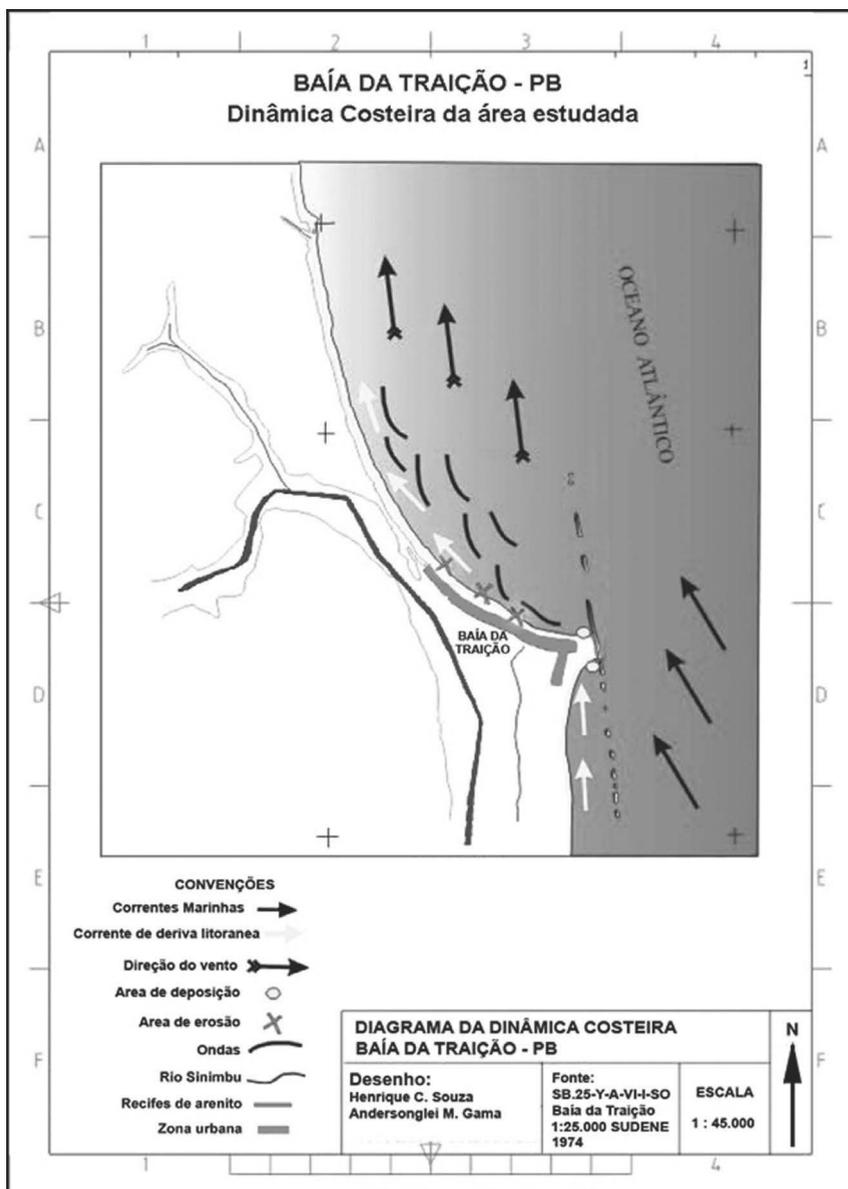
Fotografia 3: Evidências de processo erosivo atuante sob coqueiros localizados na praia de Coqueirinho em Baía da Traição.



Foto: Henrique C. Souza (set. 2005).

Segundo Souza (2006), a direção da corrente de deriva que atua na área estudada está na direção S-N, transportando os sedimentos originários do estuário do Mamanguape. Esses sedimentos vão se depositando ao longo da enseada que antecede a enseada da Baía da Traição. Ao longo de todo esse percurso, a corrente de deriva litorânea é acompanhada por uma linha de recifes que barra os sedimentos ao chegar à Ponta da Trincheira, único ponto de contato da linha de recifes com o continente (Diagrama 1).

Diagrama 1: Diagrama demonstrando a dinâmica costeira atuante na área estudada.



Fonte: Lima, 2002 (Adaptado por Souza, 2006).

A ocupação humana referente à cidade de Baía da Traição é relativamente intensa na área onde a praia tem uma faixa mais larga (Fotografia 4). A cidade está situada numa área sobre a planície costeira. Essa planície é o resultado da progradação continental em que as correntes trouxeram sedimentos e os depositaram no local. As atividades do mar configuraram a enseada que é um arco de circunferência.

Fotografia 4: Visão da orla marítima de Baía da Traição.



Foto: Henrique C. Souza (set. 2005).

A área urbana está concentrada na sede do município de Baía da Traição. A cidade encontra-se encravada numa região de topografia plana assentada sobre o contato entre a zona de praia e os vales do tabuleiro costeiro. Devido à falta de um plano de expansão ordenada, a ocupação é realizada pela população de forma espontânea na maioria dos casos, através do sistema de autoconstrução. Geralmente, os problemas decorrentes desta falta de planejamento territorial e urbano provocam complicações ambientais por meio de atividades de poluição hídrica e do solo

e pela ocupação indevida e desordenada, originando, por conseguinte, alterações diversas no meio físico local (SOUZA, 2006).

Verificou-se que as unidades residenciais estão cada vez mais avançando em direção à linha de costa, gerando, por conseguinte, os mais diversos problemas, tais como: poluição das águas costeiras através de efluentes líquidos de origem doméstica e resíduos sólidos; avanço sem critérios estruturais e técnicos das edificações sobre a linha de costa, ocasionando em períodos de maré de sizígia problemas maiores advindos com a erosão costeira que acomete com maiores prejuízos, principalmente, a área urbana da Baía da Traição.

No que concerne à área no entorno do estuário do Mamanguape, verifica-se que há duas situações bastante distintas: a primeira é uma situação ambientalmente satisfatória na qual o estuário faz parte de uma das maiores e mais importantes bacias hidrográficas do Estado da Paraíba, que é a Bacia do Rio Mamanguape. A outra boa situação é que a área que corresponde à sua margem direita, mais precisamente pertencente ao município de Marcação é considerada uma Área de Proteção Ambiental (APA da Barra de Mamanguape), onde está localizada uma grande área de vegetação de manguezal bastante preservada na qual está localizada também a Base de Pesquisa do Projeto Peixe-Boi Marinho, sendo assim, então uma área que contempla a preservação e conservação dos ecossistemas associados e o desenvolvimento sustentável (SOUZA, 2006).

A área da margem esquerda do estuário é alvo gradativo da exploração por parte da atividade carcinicultora, onde estão sendo instalados a cada dia novos viveiros que não atendem a critérios técnicos de construção, gerando, por conseguinte, problemas ambientais de diversas magnitudes para a vegetação de manguezal e para o estuário.

O uso do solo de mangue é definido sem estudo prévio, e na ausência de fiscalização e controle, contribui para a degradação desse ecossistema costeiro. Atualmente, estão se construindo vários viveiros na área de manguezal, ocupando uma extensa área deste ecossistema (Fotografia 5).

Fotografia 5: Visão dos viveiros de criação de camarão em Baía da Traição-PB.



Foto: Henrique C. Souza (mar. 2005).

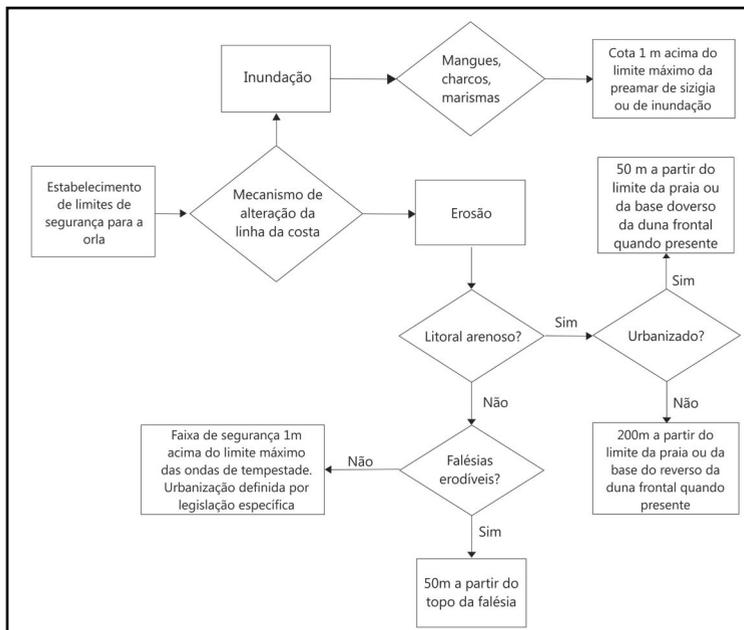
A orla marítima é a estreita faixa de contato da terra com o mar na qual a ação dos processos costeiros se faz sentir de forma mais acentuada e potencialmente mais crítica à medida que efeitos erosivos ou construtivos podem alterar sensivelmente a configuração da linha de costa. Representa também uma faixa na qual a degradação ambiental por destruição da vegetação e construção de edificações se torna extremamente evidente por modificar, geralmente para pior, a estética da paisagem e até mesmo intervir no processo de transporte sedimentar, tanto eólico como marinho, provocando desequilíbrios no balanço sedimentar e conseqüentemente na estabilidade da linha de costa. Apesar da pequena proporção de sua extensão em face da escala da zona costeira, observa-se a variedade de situações que podem ocorrer no espaço abrangido pelo conceito de orla. Neste conjunto, os espaços praias devem ser objetos prioritários das ações de ordenamento e regulamentação, dado o significativo adensamento de usos no seu entorno (MUEHE, 2001).

A orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação tende a apresentar maior amplitude de resposta erosiva a uma elevação do nível do mar, devido ao baixo gradiente da plataforma continental adjacente, uma variável a ser considerada no estabelecimento do limite terrestre da orla por constituir uma possibilidade real. Assim, tanto no sentido do estabelecimento de uma zona de proteção costeira contra fenômenos erosivos, quanto no de preservação da paisagem, torna-se importante a definição de critérios para a fixação de limites tanto oceânicos quanto terrestres, legalmente aceitos, para que se possam orientar ações de controle e restrição de atividades que venham a alterar de forma negativa as características ambientais, estéticas e de acessibilidade à orla.

Para Muehe (2001), um aspecto fundamental para a fixação da largura da zona de proteção para além do limite mínimo é a determinação da tendência evolutiva costeira, tanto numa escala de tempo geomorfológica (centenas a milhares de anos) quanto na escala de tempo do processo atual (anos e décadas). A primeira serve para se ter uma idéia da tendência evolutiva histórica, com a identificação de áreas tradicionalmente frágeis, enquanto a segunda tem como função a identificação de áreas de feições costeiras intrinsecamente instáveis, nas quais a construção de residências ou outras construções permanentes deve ser inibida como na proximidade de desembocaduras fluviais, pontais, cordões litorâneos transgressivos, isto é sob efeito de transposição das ondas, entre outras, e, ainda a identificação de áreas com balanço sedimentar negativo, determinação de taxas de erosão e progradação e localização de pontos de convergência de energia das ondas.

Portanto, a definição da largura da faixa de proteção é um processo dinâmico, variável no tempo, devendo ser modificável e se fundamentar na aquisição de conhecimento através da pesquisa geológica, geomorfológica e oceanográfica acrescida de monitoramento topográfico contínuo de pontos criteriosamente selecionados do segmento da orla. Como proposta de definição dos limites terrestres da orla utilizados neste trabalho pode-se considerar o estabelecimento de uma faixa mínima de proteção e de manutenção da estética da paisagem propondo-se os seguintes limites mínimos para a orla conforme o Esquema 1.

Esquema 1: Limites mínimos da orla segundo as características morfológicas do litoral.



Fonte: Muehe (2001).

Os limites propostos para zona de proteção representam um compromisso entre o desejável e o possível, já que, principalmente nas áreas em processos de urbanização, no caso específico de Baía da Traição, faixas de largura ainda maiores que a proposta, embora preferíveis, teriam sua implantação frustrada por simples desobediência e dificuldade de fiscalização. Conforme constatado em campo é notório que os efeitos do processo irregular de ocupação na orla podem ser: aumento do risco de degradação do ambiente; pressão fruto de ocupação desordenada e falta de infra-estrutura; deficiência no saneamento básico apresentado através de um quadro crítico com o lançamento de esgoto sem tratamento nas águas costeiras; a praia que diminui em tamanho e largura, resultado de construções irregulares na orla e no mar; descaracterização de modos de vida tradicionais, e redução dos recursos exploráveis.

Conforme o Projeto Orla (2002), quanto à tipologia da orla a situação que mais se aplica aos municípios de Baía da Traição e Marcação é o

de orlas abrigadas em processo de urbanização (ambiente parcialmente protegido da ação direta das ondas, com baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente antropizadas e médio potencial de poluição) ou de interesse especial em áreas em processo de urbanização (reservas indígenas, cercadas por áreas de baixo a médio adensamento de construções e população residente, com características de orla abrigada).

A partir do estudo dos aspectos do meio físico da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação foi possível identificar as consequências das ações antrópicas e naturais, bem como, sugerir mecanismos de utilização e preservação do conjunto de ambientes que compõem este segmento costeiro. Na área em questão foram identificadas unidades ambientais, as quais foram divididas de acordo com suas peculiaridades. As unidades geoambientais definidas a partir de interpretação das imagens de satélite foram checadas em campo. No estudo das relações existentes entre as diversas unidades ambientais analisadas, em virtude da sua extensão e importância ecológica, deu-se maior ênfase no conjunto formado por: tabuleiro costeiro, manguezal e ambiente praiial (SOUZA, 2006).

Tabuleiro costeiro: Essa unidade geomorfológica é suportada por sedimentos do Grupo Barreiras, a qual se desenvolve a partir do topo das falésias, em direção ao continente. Os tabuleiros da área de estudo recebem um maior número de atividades sócio-econômicas, tais como: agricultura e pecuária. Sem um adequado gerenciamento, atividades dessa natureza podem resultar em danos irreversíveis ao meio ambiente.

Manguezal: Encontra-se distribuído ao longo de todo o estuário do Mamanguape, fazendo parte de um sistema de constante interação das atividades fluviais e marinhas.

Ambiente praiial: Esta faixa funciona como uma barreira, sendo importante na absorção da energia dissipada pelas ondas. Entretanto, a ação do homem, em conjunto com a deriva litorânea e as oscilações do nível do mar, faz com que a praia perca consideráveis estoques de areia, interferindo dessa forma, na capacidade de proteção costeira. Na área estudada a ação antropogênica conjugada com a dinâmica das marés, vem erodindo rapidamente a orla urbana da cidade de Baía da Traição.

Mesmo diante das várias tentativas de conter a erosão, realizadas pelos proprietários de imóveis à beira-mar, em breve a mesma será completamente erodida.

O controle e a preservação do meio físico na área de estudo foram estabelecidos nesta pesquisa a partir das observações em campo e da interpretação das imagens de satélite correspondentes para que assim, fossem criadas cinco zonas de características peculiares as quais podem ser visualizadas no Cartograma 1 e são descritas abaixo.

Com base na classificação de Clark (1977 apud OLIVEIRA JÚNIOR, 2003) serão apresentadas algumas sugestões de utilização para as unidades ambientais estudadas nos municípios de Baía da Traição e Marcação-PB, partindo-se das seguintes categorias de uso:

Zona de desenvolvimento (Zona A, B e C): Nestas zonas se requer os níveis normais de gerenciamento da utilização e ocupação do solo. Estão incluídos nesta zona os tabuleiros costeiros do Grupo Barreiras, os quais apresentam um relevo plano a suavemente ondulado, cujo declive é inferior a 10°, e as zonas em processo de urbanização das orlas.

De acordo com suas características, bem como maior estabilidade geomorfológica, os tabuleiros podem ser classificados como zona de desenvolvimento, sendo ideais para a implantação de culturas permanentes e assentamentos de núcleos urbanos de pequeno porte.

As zonas que correspondem às áreas de praias também estão incluídas nesta classificação por se tratarem de áreas que são de longo período alvos da inserção de assentamentos humanos (residências das populações nativas e estabelecimento de segundas residências "casas de veraneio"). Essa zona mesmo sendo dentre as três zonas estabelecidas, a que mais permite as ações antropogênicas, deve oferecer parâmetros sustentáveis de uso a fim de não oferecer maiores prejuízos ao meio ambiente local.

A Zona A corresponde ao trecho que se estende de Tambá (limite norte da área de estudo), mais precisamente no Riacho do Canário até o limite entre a Praia do Giz Branco e a Praia do Forte.

A Zona B compreende o segmento que se estende desde o início da Praia do Forte até a Ponta da Trincheira em Baía da Traição. E a Zona C corresponde ao trecho que se inicia da Ponta da Trincheira e segue até o início da Praia de Coqueirinho em Baía da Traição.

Zona de conservação ambiental (Zona D): São zonas de sensibilidade ambiental, as áreas onde o desenvolvimento e as formas de uso do solo devem ser cuidadosamente controladas, a fim de se proteger o ecossistema, mas não necessariamente proibidas. Na área estudada, está inserida a região que corresponde à Zona D que compreende o trecho que se estende do início da Praia de Coqueirinho até o seu final.

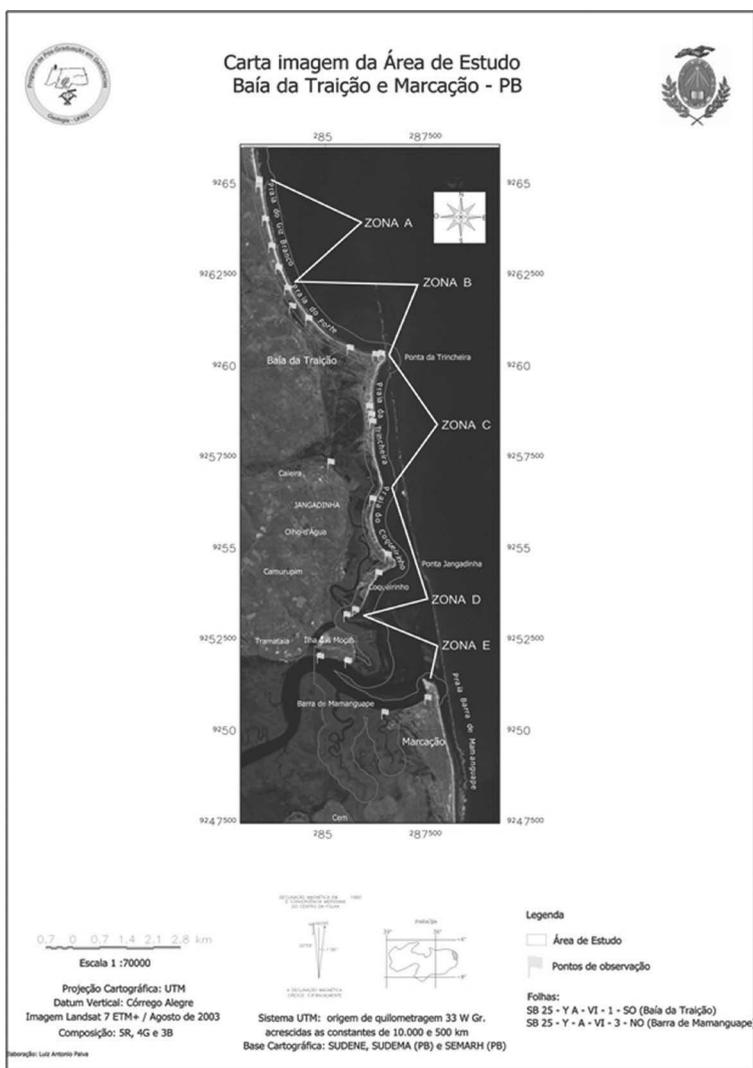
Sugere-se, portanto, um controle eficaz nas diversas atividades econômicas ali desenvolvidas, fazendo-se restrito o uso destas para se utilizar atividades aquícolas (carcinicultura, piscicultura, etc).

Zona de preservação ambiental (Zona E): É considerada como zona de preservação. É uma região de relevante valor ecológico ou de extrema fragilidade que deve ser preservada intacta e protegida de ações externas, ameaçadoras as suas características, normalmente circundada por áreas de conservação. Nesta zona estão incluídas todas as áreas próximas e inseridas sob a influência do estuário do Mamanguape (margens esquerda e direita) limitando-se o seu uso e ocupação apenas para a pesca, lazer e atividades turísticas sustentáveis com restrições ambientais a fim de preservar estas unidades.

O seu caráter de transição entre o meio marinho e terrestre, o qual induz a uma acentuada instabilidade geomorfológica, não permite uma ocupação efetiva nesta zona. Caso haja, a existência de edificações instaladas, a possível ampliação quanto à construção das mesmas deve ser evitada, seguindo, por conseguinte diretrizes estabelecidas no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Também, não deve ser permitido nesta zona o estabelecimento de atividades que exerçam uso agrícola e pecuário.

A Zona E corresponde ao trecho que se estende do final da Praia de Coqueirinho em Baía da Traição até a Praia de Barra de Mamanguape em Marcação, passando por Ilha das Moças e pela APA (Área de Proteção Ambiental da Barra de Mamanguape).

Cartograma 1: Carta imagem da área de estudo mostrando a compartimentação em zonas ambientais.



4 CONCLUSÃO

De acordo com os estudos realizados e o conhecimento adquirido através desta pesquisa, em se tratando das pesquisas de campo, informações bibliográficas e dados obtidos de diversas fontes pode-se estabelecer alguns pontos conclusivos para este estudo.

A área estudada correspondente à Baía da Traição e Marcação apresenta diversas formas de impactos ambientais, sendo o primeiro município citado o que mais apresenta problemas no tocante aos impactos negativos sob o meio físico. Os problemas são de ordem natural como é o caso da erosão costeira, assim como também de ordem antropogênica, abrangendo problemas que vão desde a poluição das águas costeiras e fluviais até a devastação do manguezal para o estabelecimento de fazendas voltadas para o cultivo de camarão (carcinicultura).

Observou-se um crescente desordenamento espacial retratado através do uso do solo, o qual pode ser atestado pela inexistência de políticas públicas e ações mais efetivas que visem à preservação e conservação da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação. Para isso é necessária a elaboração de um Plano de Expansão Urbana ou Plano Diretor adaptado à realidade dos municípios estudados, visando eliminar os danos causados pela sociedade, os quais acarretam sérias consequências negativas para a comunidade e para o meio ambiente, objetivando assim de forma sustentável a interação entre atividades antropogênicas e o meio ambiente.

Verificou-se que o processo erosivo atuante na área estudada, principalmente na enseada da Baía da Traição é o resultado da atuação da dinâmica costeira juntamente com o estuário do Mamanguape que é o fornecedor prioritário de sedimentos, ocasionando a partir desta interação a erosão na referida enseada. Os sedimentos oriundos do estuário do Mamanguape que são transportados a partir da corrente de deriva litorânea de sentido S-N aliados aos recifes que se situam paralelamente à linha de costa contribuem para o aporte e a retenção dos sedimentos na Ponta da Trincheira em Baía da Traição, provocando, por conseguinte, um aporte negativo para todo o restante da enseada causando assim a erosão costeira.

A erosão costeira também se faz sentir em outros locais sob a abrangência desta pesquisa, tais como a Praia de Coqueirinho e do Giz Branco,

ambas situadas em Baía da Traição e na Praia de Barra de Mamanguape situada em Marcação, sendo em menor magnitude, fenômeno este que não ocasiona maiores prejuízos ao homem, pois se trata de praias praticamente não habitadas. Possivelmente, devido às evidências encontradas na área estudada, tem-se que se remeter ao futuro, onde, mesmo a erosão costeira sendo um processo natural, esta, por sua vez, configura mudanças significativas na paisagem local.

A partir do estabelecimento de cinco zonas que definem restrições quanto aos usos do solo (zonas A, B, C, D e E), pôde-se, previamente otimizar o gerenciamento costeiro integrado em caráter municipal, pois fica facilitada a visualização de áreas prioritárias para conservação e preservação ambiental e áreas onde é possível o maior desenvolvimento de atividades antropogênicas onde mesmo assim deve-se atender às premissas sustentáveis de uso do solo e dos recursos naturais.

Devem-se contemplar todos os compartimentos ambientais ali situados, sendo cada um deles detidamente analisado para que sejam tomadas as decisões mais pertinentes, visando à conservação e proteção, mas que sejam todos analisados sob um ponto de vista conjuntural, pois não deve haver dissociação destes ambientes costeiros, pois os mesmos possuem uma grande interação e todos possuem um alto grau de fragilidade ambiental.

Faz-se necessário um planejamento geoambiental, onde é possível oferecer maiores subsídios para uma análise mais aprofundada do comportamento da orla marítima a fim de diagnosticar possíveis eventos que venham a comprometer a integridade do patrimônio público ou privado através de uma gestão integrada.

A análise constante das práticas de gestão ambiental, aplicada neste caso ao gerenciamento costeiro integrado, pois se trata de uma forma de gestão ambiental, permitirá assim verificar sua adequação às condições locais e regionais, como também identificar as dificuldades, limitações e conseqüências de sua implementação, podendo contribuir positivamente para a preservação dos recursos naturais, caso utilizados de forma adequada. A realização de estudos complementares e programas de monitoramento permitirão ampliar o conhecimento sobre o ambiente e melhorar a operação do processo de gerenciamento costeiro integrado.

5 REFERÊNCIAS

CLARK, J. R. **Coastal ecosystem management**: a technical manual for the conservation of coastal zone resources. Miami/Florida: John Wiley & Sons, 1977.

KAY, R; ALDER, J. **Coastal planning and management**. London: E&FN Spon, 1999.

LIMA, João D. M. **Morfogênese da dinâmica costeira entre os estuários dos rios Mamanguape e Camaratuba**. 50 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2002.

MUEHE, Dieter. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v.2, n.1, p. 35-44, 2001.

OLIVEIRA JÚNIOR, Udson D. **Subsídios ao ordenamento do espelho d'água da lagoa da Conceição, Florianópolis-SC, utilizando um estudo transdisciplinar de mediação dos conflitos de uso**. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PROJETO ORLA: **manual de gestão**. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, v.2, 2002.

SOUZA, Henrique C. **Caracterização do meio físico da orla marítima dos municípios de Baía da Traição e Marcação, litoral norte da Paraíba: subsídio para o gerenciamento costeiro integrado**. 168f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006.