



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADA A EDUCAÇÃO – CCAE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE – DEMA
CURSO DE BACHARELADO EM ECOLOGIA

**DINÂMICA DA PAISAGEM COSTEIRA DA CIDADE DE BAÍA DA
TRAIÇÃO - PB**



JOSICLAUDIA IZEQUIEL DA SILVA

RIO TINTO
2017

JOSICLAUDIA IZEQUIEL DA SILVA

**DINÂMICA DA PAISAGEM COSTEIRA DA CIDADE DE BAÍA DA
TRAIÇÃO - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Paraíba. Campus IV, em
cumprimento aos requisitos necessários para
obtenção do grau de Bacharel em Ecologia

Orientadora: Prof. Dra. Nadjacleia Vilar Almeida

**RIO TINTO
2017**

S586d Silva, Josiclaudia Izequiel da.
Dinâmica da paisagem costeira da cidade de Baía da Traição - PB.
/ Josiclaudia Izequiel da Silva. – Rio Tinto: [s.n.], 2017.
54 f.: il.-

Orientador (a): Profa. Dra. Nadjacleia Vilar Almeida.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAEE.

1. Geomorfologia costeira. 2. Geoconservação. 3. Proteção ambiental. 4. Baía da Traição.

UFPB/BS-CCAEE

CDU: 551.4(043.2)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADA A EDUCAÇÃO – CCAE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE – DEMA
CURSO DE BACHARELADO EM ECOLOGIA**

JOSICLAUDIA IZEQUIEL DA SILVA

**DINÂMICA DA PAISAGEM COSTEIRA DA CIDADE BAÍA DA
TRAIÇÃO - PB**

Data: 16 / 05 / 2017

Banca Examinadora:

Prof. Dr^a. Nadjacleia Vilar Almeida
Orientadora – DEMA/UFPB

Prof. Dr. Anderson Alves dos Santos
Examinador Interno – DEMA/UFPB

Prof. Dr. Joel Silva dos Santos
Examinador Interno – DEMA/UFPB

*Beirando o teu mar encontro histórias Baía. . .
Sois livro aberto que o tempo não fechou,
as memórias que tu guardas de outro tempo,
são das batalhas de um povo vencedor.*

*As ondas já levaram lá pra longe,
as falésias que um dia testemunhou,
tanta luta, tanta morte e tanta guerra,
onde um dia o teu povo sepultou.*

*Trazes marcas deixadas de outrora,
hoje são belas, mas um dia foi tua dor.
Olhando as furnas, os canhões e a igreja velha,
são essas marcas que o tempo não apagou.*

*É desta terra que eu tiro o meu sustento
onde um dia o estrangeiro violou.
Foi nesse solo que lutaram os teus guerreiros
e nessa luta tanto sangue derramou.*

*Hoje reconto a tua história,
aos visitantes que ao teu solo vem.
As belas praias que te cercam em cada canto,
é um encanto que só tu Baía tem.*

Autora: JosiclaudiaLasypitang Potiguara

Agradecimentos

Como todo bom discurso, primeiramente eu agradeço a Deus pelo dom da vida e de toda ciência. Agradeço a ele por ter sempre caminhado a minha frente, abrindo portas e preparando os caminhos para os meus pequenos passos.

A minha amada mãe do céu, Santa Maria, por todas as vezes que em desespero clamei por ela e pude sentir a paz para continuar!

Agradeço aos meus pais Maria José e Severino Izequiel, por terem me dedicado amor. Agradecerei eternamente à senhora minha mãe, foram as tuas noites de sono mal dormidas que me permitiram ir à escola e hoje ser uma acadêmica. Agradeço também a teu meu padrasto Erinaldo Faustino, sois um pai para mim. E agradeço a minha madrasta Maria por ter me acolhido em sua casa.

As minhas irmãs: Alexsandra, Adriana, Angélica e Claudiana, obrigada minhas irmãs por vocês respirarem. Sem vocês a minha vida não teria tantas cores. Aos meus sobrinhos amados: Carolayne, Erick, Chayanne, Evelyn, Alan, Cristal e em especial, a Alanna, obrigada minha menina por ter me acompanhado nos campos.

Agradeço a minha amada orientadora Nadjacleia Vilar Almeida, pois mesmo eu sendo tão falha, sempre que me encontrava me dava um abraço no qual me renovava às forças. Obrigada senhorita! Obrigada por ter me aceitado com as minhas limitações e pelo carinho que me acolhestes.

As minhas amadas amigas e irmãs que dividiram aluguel comigo: Joelma Ferreira, Elizabeth Araújo, Izabela Oliveira e Jailma Januário. Levarei vocês por toda vida!

Aos fortes companheiros do PET indígena Potiguara, que me ensinaram bem mais do que a graduação ensinaria, em especial a vocês minhas amigas: Danieide Cândido e Jaqueline Felix.

A família LCG que tanto me orgulha, em especial ao técnico Jonas Fernandes que me socorreu inúmeras vezes. Obrigada pessoas do meu agrado!

Obrigada a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória, todos vocês foram indispensáveis para o meu aprendizado.

Agradeço a todos de um modo geral, aos que tive mais proximidade e aos que encontrei nas curvas da vida. Que Tupã abençoe todos nós!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de praia reflectiva em Porto da Barra – BA.....	19
Figura 2: Exemplo de praia dissipativa em Alagoas.....	19
Figura 3: Exemplo de praia intermediária em Pernambuco.....	19
Figura 4: Mapa de localização do Município de Baía da Traição.....	21
Figura 5: Indígena Potiguara da Paraíba.....	23
Figura 6: Povo indígena Potiguara do litoral norte.....	24
Figura 7: Toré Potiguara.....	24
Figura 8: Ruínas da Igreja São Miguel.....	25
Figura 9: Canhões do Forte.....	25
Figura 10: Antiga laguna na Baía da Traição.....	27
Figura 11: Perfil topográfico da Aldeia São Miguel para a costa baiense.....	28
Figura 12: Linha oceânica vista da Aldeia São Miguel.....	28
Figuras 13: Residências destruídas pela ação do mar.....	29
Figuras 14: Residências destruídas pela ação do mar.....	29
Figura 15: Tendências de comportamento da linha de costa do Estado da Paraíba.....	31
Figura 16: Estado dinâmico atual da costa da Baía da Traição.....	31
Figura 17: Ressaca do mar.....	34
Figura 18: Praça do Lulu submersa pelo mar.....	34
Figura 19: Ação do mar contra as construções na praia do Forte,.....	34
Figura 20: Composição das forças de maré solar e lunar durante o mês lunar.....	36
Figura 21: Praia do Forte.....	38
Figura 22: Ação destrutiva do mar na praia do Forte.....	39
Figura 23: Resultados da ação destrutiva do mar.....	39
Figura 24: Praia Central.....	39
Figura 25: Praça José Barbosa/ Praia Central. Fonte: blog oarautomamanguapense 2011.	40
Figura 26: Praça José Barbosa em reconstrução. Fonte: blog Terra Potiguara 2012.....	40
Figura 27: Praça José Barbosa na atualidade. Fonte: Yuri de Barros.....	40
Figura 28: Praia das Trincheiras (Prainha).....	41
Figura 29: Ação das marés na praia das Trincheiras.....	42
Figura 30: Diagrama da dinâmica costeira da Baía da Traição/.....	43
Figura 31: Arrecifes da praia das Trincheiras.....	44
Figura 32: Barcos na costa da Baía da Traição.....	45

Figura 33: Farol da Baía da Traição.....	45
Figura 34: Linha de arrecifes nas Trincheiras.....	45
Figura 35: Veraneio na Baía da Traição.....	47
Figura 36: Costa ocupada por empreendimentos.....	48
Figura 37: Empreendimento na praia Central.....	48
Figura 38: Despejo de esgoto na Praia do Forte.....	49
Figura 39: Transporte na faixa de praia.....	50
Figura 40: Entulhos de construções na costa.....	50
Figuras 41:Método de contenção, quebra-mar.....	51
Figuras 42:Método de contenção, quebra-mar misto.....	51
Figura 43: Quebra-mar recife artificial.....	52
Figura 44: Soleira submersa.....	52

LISTA DE QUADROS

[Quadro 01: Processo dinâmico da costa baiense.](#)

LISTA DE GRÁFICOS

[Gráfico 01: Nível máximo das ondas no mês de agosto ao longo dos anos..](#)

Gráfico 02: Máxima e Mínima das marés de sizígia

Gráfico 03: Altura das marés de acordo com a influência lunar

Gráfico 04 – Casas destruídas ao longo dos anos

[Gráfico 05: Ao longo da costa.](#)

[Gráfico 06: situação atual da praia do Forte.](#)

Gráfico 07: situação atual da praia Central

Gráfico 08: esboço do ponto mais alto da praia das Trincheiras

RESUMO

As zonas costeiras são ambientes potencialmente atrativos, tornando-se um dos espaços mais propícios para o estabelecimento de atividades comerciais, notadamente aquelas ligadas ao turismo, fator que em grande escala resulta em modificações. Embora as modificações ocorram devido à dinâmica natural do ambiente, a interferência humana gera pressões significativas. Assim, para uma melhor compreensão da dinâmica natural e socioeconômica que atua na zona costeira da cidade de Baía da Traição, Litoral Norte do estado da Paraíba, essa pesquisa teve como objetivo geral analisar a dinâmica da paisagem costeira da cidade da Baía da Traição - PB. O estudo bibliográfico sobre a temática juntamente com a experiência enquanto moradora do local possibilitou a exposição dos fatores que influenciam diretamente e indiretamente na dinâmica costeira. Para tal análise, foi indispensável identificar as ações humanas e naturais que contribuem com as modificações ocorridas na linha de costa ao longo dos anos. A metodologia de observação das marés versus a altura da encosta permitiu a compreensão de eventos dinâmicos nos quais ocorreram ações destrutivas ao mar. Como resultado identificou-se que a presença dos arrecifes minimiza os impactos das marés na praia das Trincheiras, logo se poderá aplicar medidas artificiais semelhantes em outros trechos da costa. Além das ações que ocorrem naturalmente, a influência empreendedora e exploratória contribuiu com a aceleração desse processo, deste modo, deve-se ser considerado que a natureza e o homem atuam conjuntamente na modificação dos espaços, mesmo que em tempos diferenciados. A realização deste trabalho vem a somar para a elaboração de planos que visam à recuperação da costa da Baía da Traição, valorizando o ambiente natural e atraindo mais turistas para a região.

Palavras-chave: ocupações irregulares, ação natural, recuperação.

ABSTRACT

Coastal areas are potentially attractive environments, they become one of the most business-friendly place for commercial activities setting, particularly ones related to tourism, factor which in large scale results in changes. Although changes occur due to environment natural dynamic, human interference creates significant strain. Thus, to better understanding of natural and socioeconomic dynamic which takes action in *Baía da Traição* coastal area northern coast of Paraíba, this study aims to analyze the coastal landscape dynamic in *Baía da Traição - PB*. Bibliographic study about this topic as well as a local personal experience provides factors which affects directly and indirectly the coastal dynamic. For such analysis, it was essential to identify human and natural actions that contribute to changes on the coastline over the years. The tidal observation methodology versus slope height allowed understanding of dynamic events that resulted in destructive effects to the sea. As a result, it has been seen that coral reefs minimize impacts from the tides towards *praia das Trincheiras*, soon it will be possible to apply artificial measures similar made to other parts of the coast. Besides naturally occurring actions, entrepreneurial and exploratory influence has contributed to this process acceleration, this way, it must be taken in consideration that nature and human work together to the space modification, even in current times. This study is significant to preparation of plans which seek the coastal restoration of *Baía da Traição*, promoting natural environment and attracting more visitors to the place.

Keywords: irregular occupation, natural action, restoration.

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
RESUMO.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1. Definições de zona costeira.....	18
3.2. Definições de dinâmica da paisagem.....	18
3.3. Tipos de praia.....	21
Praias Refletivas:.....	21
Praias Dissipativas:.....	21
Praias intermediárias:.....	21
4. METODOLOGIA.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.1 Os primeiros habitantes da Baía da Traição.....	25
5.1.1 Demarcação, posse e progresso da Baía da Traição.....	27
5.2. Dinâmica da paisagem costeira de Baía da Traição.....	29
5.2.2. Praia do Forte.....	39
5.2.3. A praia Central.....	40
5.2.4. Praia das Trincheiras.....	41
5.4. Ação antrópica modificando a paisagem.....	46
5.5. Medidas de recuperação e contenção aplicadas na costa da Baía da Traição.....	50
CONCLUSÕES.....	53
REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

A linha da costa do Brasil apresenta aproximadamente 10.800 km de extensão, as praias cobrem 82.778 hectares, o que corresponde a quase 2% de todos os ecossistemas costeiros brasileiros (BRASIL, 2010).

A Paraíba é um dos estados brasileiros que mais se destaca devido à paisagem costeira, apresentando paisagens que despertam o interesse turístico, no qual movimenta o setor empreendedor, provocando de tal forma um aumento nas ocupações da costa.

Considerando-se que o litoral do Brasil foi o primeiro lugar a ser povoado desde sua “descoberta”, o processo mais intenso de ocupação do litoral brasileiro, eventualmente deram-se nos últimos 50 anos (VIANA, 2009).

A ocupação humana nesses espaços, em sua maioria, ocorre sem um planejamento prévio e se expandem ao longo do tempo, interferindo na dinâmica natural do ambiente modificando as paisagens desses locais (SANTOS, 2012).

Na atualidade a costa brasileira se encontra bem ocupada e algumas áreas apresentam uma grande escala de degradação ambiental provocada por tais ocupações (VIANA, 2009). Alguns fatores, dentre eles o aumento populacional, contribuem constantemente para o crescimento desordenado das pequenas cidades paraibanas. Deste modo, quando a dinâmica do ambiente se altera seja por condições naturais do ambiente ou pela interferência humana, aparecem os efeitos negativos (SANTOS, 2012).

Ao construir moradias nessas áreas o homem influencia direta e indiretamente, comprometendo todo o sistema costeiro, causando um desequilíbrio que pode vir a ser irreversível (VIANA, 2009). No entanto, a ocupação humana nos limites costeiros não é o único agente que acelera o processo erosivo e ocasionam modificações nessas áreas. Embora algumas pesquisas comprovem que a ação antrópica seja um dos principais fatores que exercem pressão sobre a zona costeira, devemos considerar que o avanço do mar é um fenômeno natural presente em grande parte do litoral brasileiro e que ambas as ações resultam em impactos positivos e negativos.

Nesse contexto, a área de estudo corresponde à faixa costeira da cidade de Baía da Traição - PB, as praias contidas nesta localidade têm características relativamente distintas, apesar de próximas umas das outras (LIMA, 2002). A zona costeira da cidade está dividida em três principais pontos: A praia das Trincheiras, praia Central e praia do Forte, todas apresentam um processo de alteração diferenciado que devem ser analisados separadamente, considerando que toda faixa costeira se encontra habitada.

O processo de alteração da costa não é um fator isolado na Baía da Traição. Todavia, na cidade em estudo esse processo tem ocorrido com grande intensidade, causando alterações significativas, perda de patrimônios públicos e privados, afugentando moradores e turistas.

A identificação dos fatores contribuintes para tais processos é indispensável e por meio desse diagnóstico poderão ser obtidas as respostas para algumas questões: Quais medidas devem ser aplicadas na área ocupada pela população costeira? E, se caso o principal agente para as alterações for a ocupação humana, o que poderá ser feito? Será necessária a remoção das construções da orla?

Para essas interrogações foram formuladas algumas hipóteses, tais como: Os arrecifes servem como barreiras de proteção contra a ação destrutiva do mar em alguns pontos da costa; as construções avançaram além dos limites estabelecidos por lei, resultando em diminuição da faixa de praia; O mar está retornando para onde supostamente se estendia na década de 1990. O estudo minucioso possibilitaram a validação ou refutação das mesmas, permitindo chegar a algo próximo da situação real dos fatos.

As medidas que podem vir a ser implantadas devem contribuir com a estética natural da praia, conservando traços da paisagem existente e propiciando um ambiente agradável aos visitantes. E, ao se comprovar que a ocupação humana é o principal agente modificador, a implantação de padronização da área se fará necessária, retirando parte das construções instaladas à beira-mar.

Existem várias hipóteses e poucas soluções concretas, não se trata apenas de um bom planejamento que supra todas as necessidades da zona costeira afetada, e sim de mudanças de hábitos por parte da população.

E, acerca de tal temática, constantemente surgem discussões relacionadas ao avanço e recuo do mar, determinando a sua ação destrutiva, versus, ação humana interferindo no ambiente natural da costa. O esboço da evolução da paisagem permite compreender os principais agentes modelares ao longo do tempo (SANTOS, 2012).

O presente estudo tem por objetivo analisar a dinâmica da paisagem costeira da cidade de Baía da Traição, caracterizando os fatores naturais e antrópicos que contribuem para o processo de alteração da paisagem, visando medidas que diminuam problemas futuros, tanto para a população como para os visitantes, sem que seja necessária uma mudança total do aspecto natural da praia.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar a dinâmica da paisagem costeira da cidade Baía da Traição - PB.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar a dinâmica do avanço e recuo do mar e analisar como essa dinâmica afeta a orla
- Identificar os pontos que estão sendo atingidos com menor intensidade, destacando o que retarda as modificações de algumas áreas.
- Analisar o uso e ocupação do solo com relação à erosão da praia da Baía.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Definições de zona costeira

A zona costeira representa uma área de suma importância, pois conecta dois ecossistemas, o terrestre e o marinho. Ambos estão interligados e um desequilíbrio em uma das partes afeta diretamente na outra, ou seja, gera uma cadeia de transformações perceptíveis. E, para um controle ocupacional desses espaços, visando à conservação do ambiente e permitindo que o homem e a natureza interajam de forma positiva para ambos, ao longo dos anos são criadas algumas diretrizes.

De acordo com a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, regulamentada pelo decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Sendo assim tal Decreto constitui no Capítulo II, Seção I:

Art. 3º A Zona Costeira brasileira, considerada patrimônio nacional pela Constituição de 1988, corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, mar e da terra, incluindo seus recursos naturais renováveis e não renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre (Brasil, 2004, p. 3).

Diante de tal temática, nota-se a importância do controle na manipulação desses lugares, por se tratar do que denominamos de bioma, ou seja, onde ecossistemas estão interligados e resultando em sucessões dinâmicas. Desta forma, a zona costeira está conexa por diversas formações ou tipologias interligadas associadas ao bioma Mata Atlântica.

A Constituição Federal declara que a zona costeira é Patrimônio Nacional.

Uma vez que a zona costeira no Brasil é constituída principalmente pelos municípios confrontantes ao mar e 12 milhas náuticas na parte terrestre, as praias marítimas também são Patrimônio Nacional (SANTOS, 2010).

As zonas costeiras são áreas ambientalmente frágeis, não suportam grande pressão antrópica (NEVES, 2010).

3.2. Definições de dinâmica da paisagem

Santos (1988) descreve a paisagem como tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que

a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.

A paisagem pode ser interpretada por meio da conexão de elementos litológicos, climáticos, geomorfológicos, biológicos associados a interferências sociais, econômicas, políticas e culturais, resultante das modificações de ordem natural e antrópica. Ambas as ações influenciam gradativamente modificando continuamente o espaço, a ponto de transformar o cenário paisagístico (RESENDE, 2009).

No contexto histórico da Baía da Traição, a cidade sofreu alterações na escala de espaço e tempo, ou seja, ao longo dos anos a paisagem foi passando por modificações, muitas provenientes da interferência humana. Ao retirar parte da vegetação da costa para a construção de estabelecimentos, somada com a intensa pressão exercida sobre as dunas e arrecifes, versos o tráfego de veículos nesses espaços, ao longo dos anos resultam numa descaracterização da costa.

Do mesmo modo, numa perspectiva natural, esses espaços constantemente, mesmo que em uma longa escala de tempo-espaço, por efeitos dinâmicos naturais já sofreriam essas modificações. Embora a dinâmica natural não seja tão perceptível, ou na maioria dos casos, não observada, é possível notar que existem dunas que devido à ação do vento mudam de lugar, e uma alteração no volume das ondas. Essas e outras atividades que a própria natureza exerce geram pressões sobre a costa e transformam o espaço tanto quanto o próprio homem.

Para essas modificações, o estudo da paisagem é uma importante ferramenta de análise da geocologia. Através do seu esboço é possível compreender a existência simultânea de paisagens naturais, artificiais, a sua heterogeneidade e a sua dinâmica, assim como permite entender as transformações das paisagens litorâneas (SANTOS, 2010). E, as alterações que ocorrem na paisagem da costa da Baía da Traição, possivelmente dão-se por meio de diversos fatores, uns contribuem de forma direta e outros de forma indireta, por isso deve-se analisar os agentes modificadores como um todo, considerando a ação humana e os fenômenos naturais envolvidos. Pois, as paisagens assumem também estados funcionais ou dinâmicos onde se distinguem as mudanças periódicas, cíclicas e rítmicas (SANTOS, 2012).

Não há, na verdade, paisagem parada, inerte, e se usamos este conceito é apenas como recurso analítico. A paisagem é materialidade, formada por objetos materiais e não materiais (SANTOS, 1988).

Tratando-se de paisagem, sabemos que ela passa por dinâmica constante. E para que possamos compreender o que ocorre nas paisagens costeiras ao longo do tempo, faz-se imprescindível caracterizar o tipo de processo atuante. Desta forma, possibilita-se o desenvolvimento de projetos adequados para cada área.

Segundo o trabalho realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (2003), no qual proveio o livro: “Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro”, foram apresentados os seguintes conceitos para a dinâmica costeira na Paraíba:

Linha de Costa em Erosão

Inclui todos os trechos caracterizados por evidências notáveis de recuo continuado da linha de costa, tais como vegetação com raízes expostas, coqueiros caídos, falésias, propriedades ameaçadas etc.

Linha de Costa em Equilíbrio

Nesta categoria foram incluídos os trechos que se encontram em equilíbrio dinâmico, ou seja, aqueles em que a linha de costa não sofre grandes alterações existindo, entretanto, uma variação sazonal de erosão e reconstrução do prisma praial, observadas em visitas não sistemáticas ao longo dos trabalhos.

Linha de Costa em Progradação

Os trechos em progradação foram identificados como aqueles onde se verificou acumulação significativa de sedimentos, possibilitando a recomposição da vegetação e apresentando larga faixa de praia.

Linha de Costa Estabilizada por Obras de Engenharia

Incluem os trechos onde se verificou a presença de revestimentos, muros de proteção e molhes, construídos para proteção de propriedades ameaçadas pela erosão.

(BRASIL, 2003, p. 176)

Além das definições apresentadas acima, destaco que existem dois tipos de progradação: positiva e negativa. Progradação positiva é quando ocorre acúmulo de sedimentos na costa, alargando a faixa de praia, possibilitando a recomposição da vegetação, já quando ocorre diminuição da faixa de praia, por meio da retirada de sedimentos, trata-se de progradação negativa (Brasil, 2003).

Para Santos & Andrade (2013), a paisagem pode ser definida como uma porção do espaço resultante da combinação entre elementos físicos, bióticos e antrópicos e a dinâmica da paisagem incididas nas modificações que ocorrem no ambiente ao longo do tempo, resultante da interação entre os elementos que a compõem.

A paisagem é, enfim, o retrato de certa porção do espaço que abrange todos os elementos contidos neste, direta ou indiretamente, em um dado momento (KIYOTANI, 2012).

No sistema dinâmico praial, o regime de ondas geradas em águas profundas influencia nas variações temporais da morfologia da praia e à medida que as ondas se

propagam para águas rasas em direção a faixa de terra geram modificações espaciais (CALLIARI, 2003).

3.3. Tipos de praia

Durante muitos anos houveram discussões relacionadas ao avanço e recuo do mar, determinando a sua ação destrutiva, assim como a ação do homem interferindo no seu próprio habitat. Estudos foram feitos para encontrar um diagnóstico aceitável e que identificassem as origens dessas ações, analisando se as mudanças que ocorrem nas zonas costeiras são provenientes da ação humana ou de causas naturais. No entanto, para cada área específica faz-se necessário um estudo detalhado dos fatores que influenciam diretamente as modificações na extensão da costa. Sabemos que existem alguns tipos de praias, classificadas em dissipativa, reflexiva e intermediária.

Praias Refletivas: ambientes mais sensíveis à poluição devido à baixa capacidade de dispersão de contaminantes, grande declividade, sedimento com maior granulometria, incidência de ondas sobre a face da praia (MEDEIROS, 2012), (Figura 1).

Praias Dissipativas: zona de surfe larga, áreas mais expostas, a energia das ondas é baixa na face da praia e a areia é mais fina devido ao menor granulometria dos sedimentos e pouca declividade (MEDEIROS, 2012), (Figura 2).

Praias intermediárias: apresentam características mistas e podem ser identificadas pela presença de correntes de retorno. São praias que ficam entre os extremos refletivos e dissipativo (MEDEIROS, 2012), (Figura 3).



Figura 1: Exemplo de praia reflectiva em Porto da Barra – BA. (Extraído de <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/praias.html>. Fonte: MEDEIROS. 2012

Figura 2: Exemplo de praia dissipativa em Alagoas. Extraído de <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/praias.html>. Fonte: MEDEIROS. 2012

Figura 3: Exemplo de praia intermediária em Pernambuco. Extraído de <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/praias.html>. Fonte: MEDEIROS, 2012

No entanto, algumas praias devido a determinados fatores podem passar de refletiva para dissipativa, de dissipativa para intermediária e assim por diante (CALLIARI *et al.* 2003). Deste

modo, para se obter diagnósticos concretos faz-se necessário a identificação do espaço trabalhado e das forças que atuam nesses pontos.

As feições das praias estão em constante dinâmica, na qual se denomina de dinâmica da paisagem, a mesma pode ser entendida como as transformações que ocorrem ao longo dos tempos, resultantes da interação entre os elementos que a compõem (RODRIGUEZ, 2004).

O sistema ondulatório é controlado pela geologia e configuração da costa, no qual a variabilidade temporal e espacial depende da disponibilidade do material que compõe a praia. Deste modo, a dinâmica das ondas modela a morfologia praial e a morfologia influencia no regime de ondas, ambas evoluindo juntamente (CALLIARI, 2003).

Praias diferentes possuem diferentes dinâmicas de balanço sedimentar, propensão a processos erosivos, diferentes tipos de ondas, incidências de correntes, representando maiores ou menores riscos aos usuários, além de uma fragilidade ambiental maior ou menor (SCHERER, 2013).

Os ambientes situados próximos às desembocaduras fluviais e das paisagens costeiras em especial, possui a complexidade natural de todo sistema dinâmico, sendo influenciadas pelos elementos oceanográficos, entre eles: regime de ondas, marés, correntes costeiras, ventos, dentre outros (SANTOS, 2013).

4. METODOLOGIA

A área escolhida para observar as modificações na paisagem foi à zona costeira da Baía da Traição, cidade com 5.231 km², situada no Litoral Norte paraibano a 91 km da capital João Pessoa, está inserida territorialmente na região fisiografica do litoral e na mesorregião da Mata Paraibana (SANTOS, 2010), em terras indígenas Potiguara, reconhecida por ser um ponto turístico. A sede do município é centrada em uma franja relativamente estreita entre o mar e uma zona de feição lagunar, localiza-se entre dois estuários o rio Camaratuba e o rio Mamanguape (LIMA, 2002)

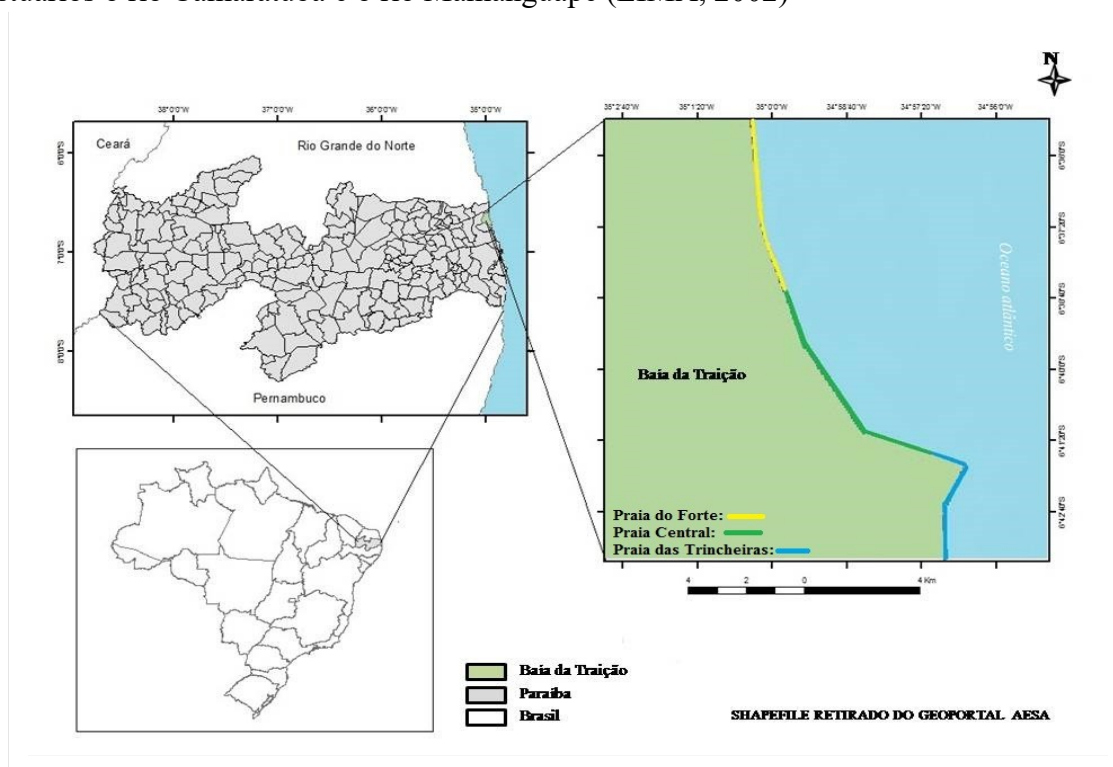


Figura 4: Mapa de localização do Município de Baía da Traição

Para a realização da pesquisa foram feitos os seguintes procedimentos:

Escolha dos pontos analisados: Os critérios utilizados para a escolha dos pontos que se desenvolveu a pesquisa foram à localização próxima à área urbana; estado de visível modificação da paisagem; apresentação paisagística naturalmente distinta; e o fluxo de visitantes nessas áreas. Com esses critérios, as praias selecionadas ao longo da costa baianense foram à praia das Trincheiras, praia Central e praia do Forte.

Para monitorar a dinâmica do avanço e recuo do mar e analisar como essa dinâmica afeta a orla, foi utilizada:

Levantamento da altura das marés: tendo como base as tábuas de marés do porto de Cabedelo do ano de 2006 até 2017; utilizaram-se como ponto inicial os dados de

agosto de 2002 coletados do trabalho desenvolvido por Lima (2002). Para a atualização dos dados publicados por Lima (2002), foi selecionado o mês de agosto, pois foi o último mês registrado por esse pesquisador. Foram analisadas as marés de sizígia, usando o mesmo mês como parâmetro; e observaram-se como as marés se comportam durante as diferentes fases da lua.

Por meio dos dados da dinâmica das marés, comparando o nível da maré com a altura relativa da encosta, foi possível representar a ação do mar com relação às construções e correlacionar a elevação do nível do mar com os registros de desmoronamentos na costa da cidade.

Para analisar as diferentes feições das praias:

Estudo topográfico: Foram selecionados dois pontos de cada praia e medida a altura com o auxílio de uma trena; por meio do software GoogleEarth foi desenhado o perfil topográfico, foram medidas a distância do mar para a encosta durante a maré alta e baixa. Esses dados possibilitaram uma comparação da faixa de praia, analisando se ocorre progradação positiva, ou negativa e para comparar a altura da costa com relação ao nível do mar.

Outros procedimentos utilizados foram: idas a campo para observações periódicas das três praias; revisões de artigos sobre diferentes dinâmicas atuantes; comparações de imagens ao longo dos anos; experiência empírica enquanto moradora da cidade escolhida; e conversa informal com resgate da história oral.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Os primeiros habitantes da Baía da Traição

Os primeiros habitantes do litoral Norte da Paraíba foram os Potiguara, o povo indígena proveniente do tronco tupi, no qual significa *Poti= camarão, Guara= comedor* (comedor de camarão), (Figura 5). Buscavam ocupar áreas próximas ao mar e de acordo com alguns pesquisadores estavam distribuídos em 50 aldeias na Akajutibiró (terra do caju azedo), atual cidade Baía da Traição (BARCELLOS, 2012).



Figura 5: Indígena Potiguara da Paraíba.
Fonte: Angélica Ezequiel, 2017.

Na atualidade, grande parte da população baianense se declara indígena e se distribuem em 13 aldeias: Akajutibiró, Forte, Alto do Tambá, São Francisco, Cumaru, Lagoa do Mato, São Miguel, Laranjeiras, Benfíca, Tracoeira, Santa Rita, Bento e Silva.

Algumas características no modo de vida da população indígena foram passando por adaptações, assemelhando-se aos hábitos de outros povos, no entanto, foram preservados os rituais e os costumes repassados pelos ancestrais, como a dança tradicional Potiguara denominada de Toré (figura 6 e 7); os artesanatos característicos; o cultivo de plantas medicinais e alimentícias; o parto natural (parteira); a cura por meio de benzedeiros; as pinturas corporais e as lendas.

Devido à presença da cultura indígena no município, a Baía da Traição recebe visitantes ao longo dos anos, motivados pela curiosidade de vivenciar um pouco da história do povo Potiguara e para conhecer alguns monumentos que enriquecem ainda mais essa localidade.

Tendo maior fluxo durante o verão, de outubro a março, nessa época os veranistas vêm usufruir do lazer hídrico e das festividades. Outra época do ano movimentada no

município é no dia 19 de abril, data que é realizado o grande Toré na aldeia mãe, (Aldeia São Francisco), onde turistas conhecem de perto a cultura Potiguara.



Figura 6: Povo indígena Potiguara do litoral norte
Fonte: PET indígena Potiguara, 2016



Figura 7: Toré Potiguara
Fonte: Lauro Padilha (1 abril de 2016)

Além da cultura indígena, a Baía da Traição carrega marcas da tentativa de colonização Francesa, Portuguesa e Holandesa, na qual nenhum desses citados saiu vitorioso, pois os habitantes dessa região lutaram bravamente e expulsaram os colonos, dando origem ao nome atual da cidade.

No início do Século XVI os Potiguara tinham contato regular com os franceses que com seus navios vinham buscar pau-brasil e algodão. Para garantir e organizar este comércio, alguns franceses ficaram morando com os indígenas. Esta presença francesa, naturalmente, não agradava ao Rei de Portugal, pois estes produtos tinham um alto valor comercial. Para expulsar os franceses, seria necessário conquistar e povoar o território ocupado pelos Potiguara (MOONEN, 2008).

Segundo os mais antigos, existem duas versões para o nome atual da Baía da Traição, uma delas é de que na tentativa de dominar a antiga Akajutibiró, os Portugueses montaram estratégias aplicadas em outras áreas do Brasil, usando a evangelização por meio de padres jesuítas, construindo na Aldeia São Miguel uma igreja a mando do rei de Portugal, (tal igreja ainda existe na região, na atualidade está passando por um processo de restauração, pois se encontra em ruínas). Os Portugueses enviaram padres jesuítas para catequizar os indígenas Potiguara, acreditando que os mesmos conhecendo a Deus iam se tornar tementes do inferno e se renderiam deixando-se serem explorados. Porém, os Potiguara armaram uma emboscada e mataram um dos padres jesuítas.

A segunda versão é de que os Portugueses cansados da longa viagem e por não estarem acostumados com a nudez indígena, foram pegos desprevenidos na praia

contemplando a beleza nua das indígenas. Os Potiguara mandaram as mulheres da tribo para distrair os colonos, enquanto os homens ficaram de emboscada para atacar os Portugueses. Por serem exímios conhecedores da mata e devido o hábito de pisar no rastro um do outro, deixando assim poucas pegadas, os colonizadores não perceberam que estavam cercados, resultando em um ataque surpresa, perdendo assim muitos homens e fazendo os poucos Portugueses que restaram se retirarem das terras Potiguara.

Além da igreja construída pelos colonos (Figura 8), outro registro da passagem dos mesmos por essas terras são os três canhões que restaram das batalhas, no qual no passado estavam instalados a beira-mar e na atualidade encontram-se na aldeia Forte (Figura 9), próximo a uma oca de artesanatos indígenas, sendo o mesmo um dos pontos mais visitados do município, tendo uma das mais belas visões baianense.



Figura 8: Ruínas da Igreja São Miguel.
Fonte: Tirada pela autora, 2017



Figura 9: Canhões do Forte.
Fonte: Tirada pela autora, 2017

As ruínas desses monumentos atraem turistas de vários lugares do Brasil e do mundo, movimentando o fluxo de pessoas na cidade em diferentes épocas do ano, principalmente no mês de setembro.

5.1.1 Demarcação, posse e progresso da Baía da Traição

De acordo com alguns registros, em 27 de dezembro de 1859 Dom Pedro II, quando de sua visita oficial à Paraíba, esteve em Mamanguape, doou a sesmaria de Baía da Traição aos Potiguara, na realidade uma redoação, porque a sesmaria já era deles há muito tempo. Os documentos desta doação nunca foram encontrados e devem ter sido destruídos pelos invasores das terras indígenas (MOONEN, 2008). Já alguns anciãos afirmam que o documento oficial encontra-se em meio aos documentos da aldeia Monte-mor.

No que diz respeito à Baía da Traição, TI (Terra Indígena) de São Miguel, não há nenhum documento posterior que se refira ao loteamento dela. Pois o responsável para emití-la, Justa Araujo faleceu em 1868, antes de poder fazê-lo, e como não foi nomeado

outro engenheiro para concluir o serviço, a sesmaria de Baía da Traição foi à única na Paraíba que ficou de propriedade coletiva da comunidade indígena (MOONEN, 2008). E, mesmo com suposições de como se deu o processo de formação geomorfológica do litoral norte da Paraíba e de como possivelmente era antes da ocupação humana, não existem registros de como a Baía da Traição foi construída.

“Na maioria dos casos, começa-se uma ocupação em meio a uma praia desprovida de qualquer infraestrutura, onde existe uma pequena comunidade de pescadores artesanais. Mesmo sem os lotes as pessoas começam a construir suas casas, algumas compram terrenos de propriedade de pescadores por valores irrisórios” (KIYOTANI, 2012).

Após muitas batalhas, oficialmente a Baía da Traição abriga um dos maiores povos indígenas do Nordeste, hoje dividido por aldeias, das quais cada uma elege a sua liderança denominada de cacique e acima dessas lideranças atua um chefe geral, representante do Povo Potiguara em demandas importantes da população.

Algumas dessas aldeias estão localizadas próximas ao mar e inseridas como pertencentes a FUNAI (Fundação Nacional do Índio), entre elas a aldeia Forte, no qual é um dos pontos selecionados para o presente estudo.

A cidade de Baía da Traição foi declarada emancipada por três vezes e apenas na terceira em 1962, oficializada, quando foi desmembrada do município de Mamanguape. A partir desta data a cidade começou a ser moldada.

Segundo antigos moradores, o “progresso” da Baía da Traição se iniciou na gestão do senhor João Pedro do Nascimento, em 1990, no seu mandato ele loteou terrenos a beira-mar e cedeu para pessoas de outras cidades, entre elas: Mamanguape, João Pessoa e Campina Grande. Nesse repasse de terrenos não se usou escrituras, cobrando-se apenas o valor dos coqueiros distribuídos dentro do lote. Nessa gestão também foram abertas estradas próximas a costa e em alguns pontos instaladas luz elétrica. Ao realizar essas obras, o prefeito João Pedro, imaginava que a cidade continuaria sendo o que ele denominava de “paraíso”, todavia, as modificações da costa baianense iniciaram-se a partir deste mandato.

Seguindo essa linha de raciocínio e contado pelos anciãos do Município em estudo, não há possibilidades de a Baía ter sido projetada, seguindo padrões de construção que só seriam elaborados anos depois da sua ocupação, ou seja, a mesma foi ocupada aleatoriamente.

As ocupações dessas áreas da cidade geraram impactos positivos e negativos, pois alavancaram a economia local, contudo retiraram a vegetação original ao longo da costa e não seguiram padrões legais, pois o repasse dos terrenos não foi algo formal perante a lei.

No entanto, o impacto negativo da ocupação da zona costeira só foi perceptível ao longo prazo, e variaram em distintos pontos da costa por lidarem com diferenças de feições e processos dinâmicos de acordo com as suas características morfológicas.

5.2. Dinâmica da paisagem costeira de Baía da Traição

A Baía da Traição tem ao seu entorno uma extensa área litorânea, abrangendo a cidade e algumas aldeias, tais características despertam o interesse das empresas de turismo e hotelaria (BARCELLOS, 2012). A zona costeira dessa localidade está sob jurisdição do Patrimônio da União, Poder Municipal e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI).

Durante conversas informais com antigos moradores da Baía da Traição sobre a temática, foi relatado que até meados de 1999 a faixa de praia era ampla, dando a impressão do mar ser relativamente distante das construções, segundo os mesmos, o mar apresentava um recuo de aproximadamente 100 metros de distância dos costões arenosos. Relatam também que a faixa de praia alcançava os arredores da aldeia São Miguel, onde servia como porto para as embarcações dos colonizadores.

Na atualidade, a área onde supostamente o mar se estendia apresenta um espaço lagunar, com várzeas e ocupação humana (Figura 10).



Figura 10. Antiga laguna na Baía da Traição. Fonte: Adaptado de Lima (2002).

Ainda segundo os relatos dos moradores e observando a altura da aldeia São Miguel que apresenta aproximadamente 13m de altitude (Figura 11), comparando esse valor à costa baianense que tem como ponto mais alto apenas cerca de 3m de altura e analisando a distância de ambos os pontos que é de 1,02km, faz a suposição de que um dia o mar alcançou esses arredores parecer um mito, no entanto, essa possibilidade não está descartada, pois olhando a linha do horizonte da aldeia citada, a impressão que se tem é de que a mesma encontra-se no mesmo nível do mar (Figura 12). O que não dificultaria o mar se estender até esse ponto.

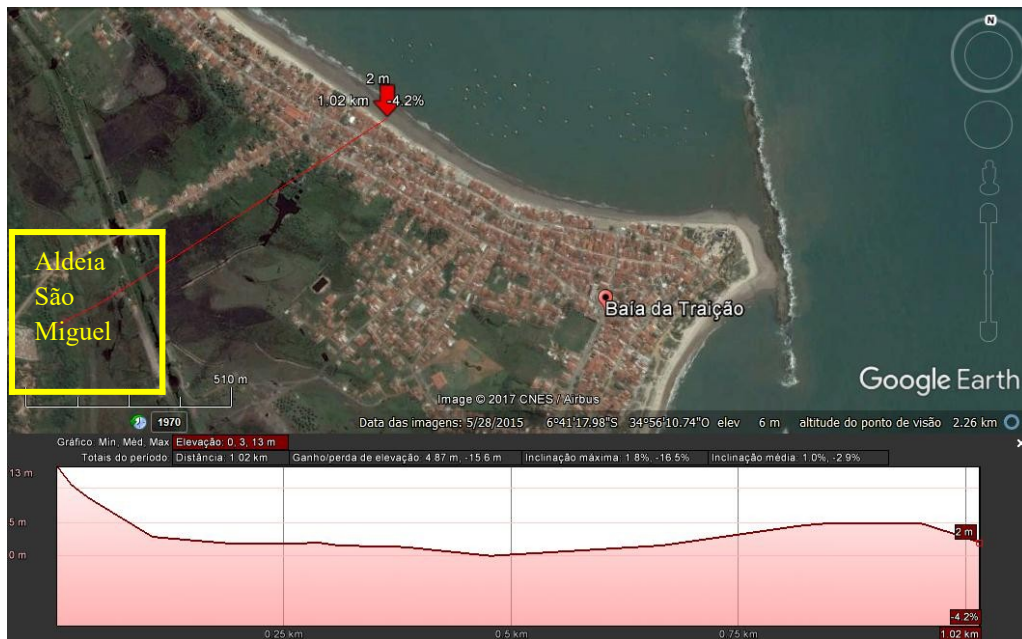


Figura 11: Perfil topográfico da Aldeia São Miguel para a costa baianense. Fonte: Google earth

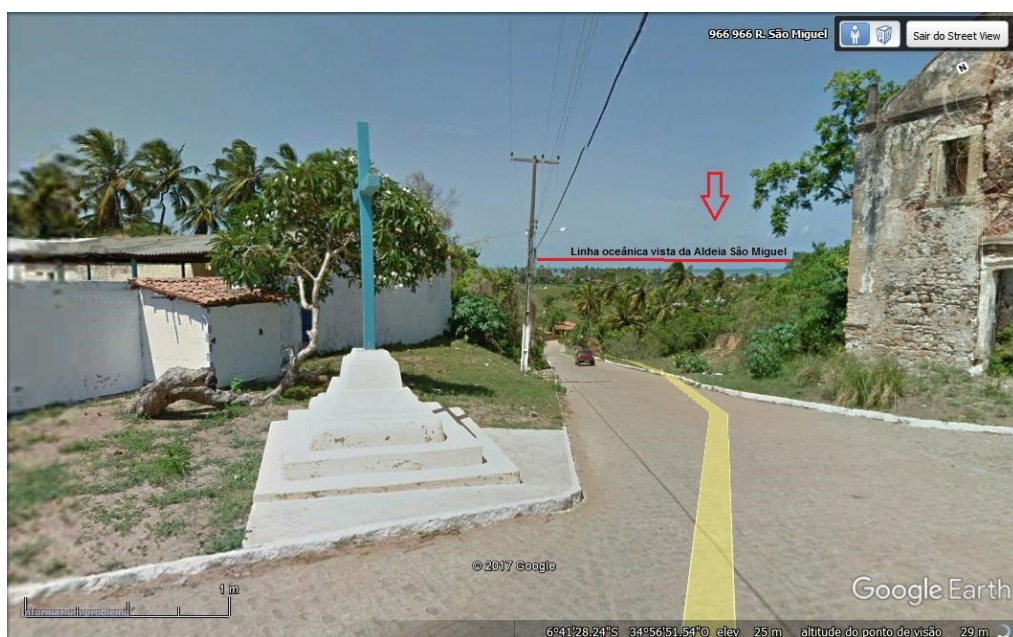


Figura 12: Linha oceânica vista da Aldeia São Miguel Fonte: Google earth

Assim, ao longo dos anos essa cidade passou por modificações, tanto por ações naturais quanto por humanas, o que resultou em perdas materiais e alterações na paisagem, ambas as ações provocaram a destruição parcial de alguns pontos da praia ocasionando desabamentos de patrimônios públicos e privados. Tais desabamentos são provenientes da ação abrasiva constante do mar com a costa e da intensa pressão gerada pela ocupação humana em áreas frágeis. As tentativas de contenção foram inúteis para refrear os impactos (Figura 13 e 14).



Figuras 13: Residências destruídas pela ação do mar.
Foto: Tiradas pela autora (Jan. 2015/ Dez. 2015)



Figuras 14: Residências destruídas pela ação do mar.
Foto: Tiradas pela autora (Jan. 2015/ Dez. 2015)

E, devido à ambição capitalista, a ocupação da zona costeira da Baía da Traição seguiu um padrão aleatório, buscando ficar o mais próximo das áreas propícias para o comércio. Nessas ocupações não se faziam a utilização de inventários, sendo necessário apenas chegar e construir. O resultado dessa aleatoriedade refletiu na estrutura atual da Baía da Traição, pois a sua orla apresenta construções irregulares (casas e outros edifícios). Residências das quais muitas delas são ocupadas apenas no verão.

Para os moradores da cidade o avanço do mar está relacionado com uma possível “vingança da natureza”, na qual o mar agora exige o que é seu por direito e conformam-se acreditando que nada pode ser feito a não ser esperar esse momento.

“As variações do nível do mar e a ocupação indevida das áreas de dinâmica dos processos costeiros têm ocasionado intensa descaracterização do ambiente praias”(NEVES, 2010).

No levantamento feito em 2003 pelo Ministério do Meio Ambiente, a costa da Baía da Traição encontrava-se em estado de progradação (Figura 15).

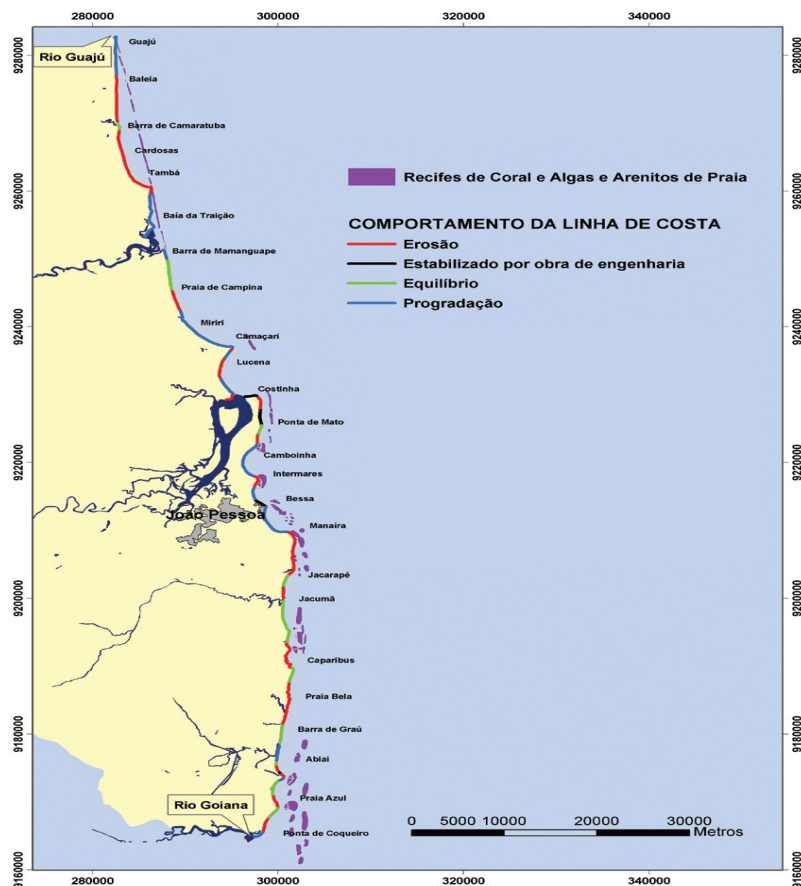


Figura 15: Tendências de comportamento da linha de costa para o Estado da Paraíba.
Fonte: caderno do Meio Ambiente (Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro)

Todavia, seguindo os critérios de classificação dinâmica do próprio Ministério do Meio Ambiente, tendo como base o que caracteriza progradação e erosão, por meio de observações em campo, a Baía da Traição na atualidade classifica-se passando por um estado de erosão na maior faixa da zona costeira (Figura 16), (Quadro 01).

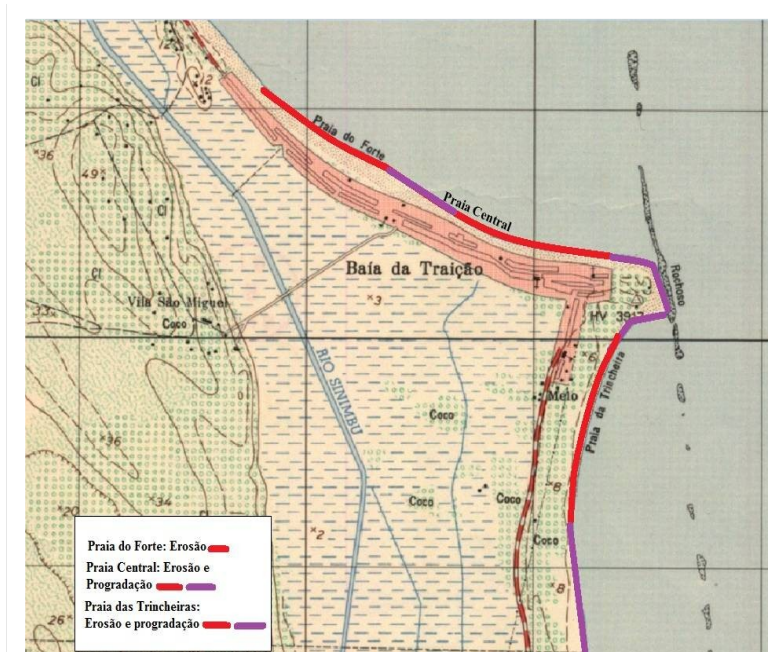
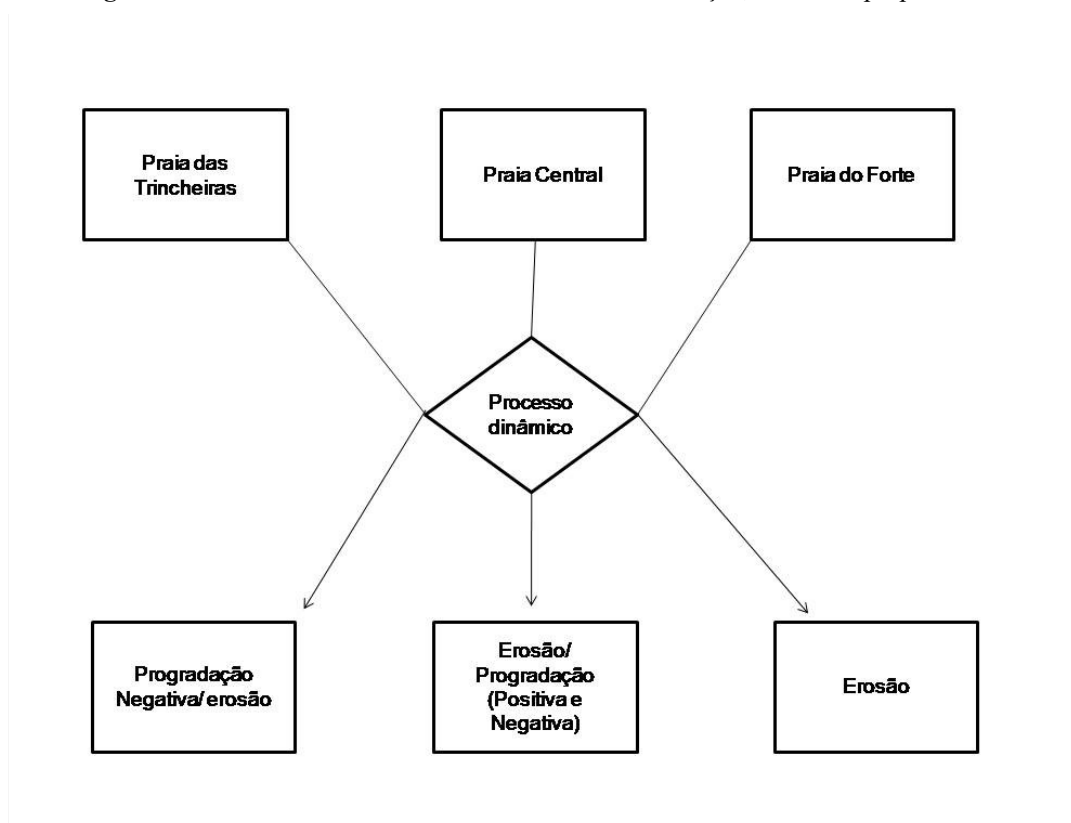


Figura 10. Estado dinâmico atual da costa da Baía da Traição, Fortaleza. A própria autora



Quadro 01. Processo dinâmico da costa baianense

Embora o avanço e o recuo natural do mar afetem diretamente na estrutura paisagística da costa da Baía, por meio da elevação do nível das marés, faz-se necessário avaliar a possibilidade de outros fatores como o vento e as correntes marítimas estarem influenciando na sua dinâmica, resultando em processos de erosão/ progradação, acarretando em alterações ao longo dos anos.

“A erosão costeira detectada na área de estudo encontra-se em um estágio bastante avançado, com crescente perda da pós-praia e do patrimônio dos que ali residem e trabalham”(NEVES, 2010).

Geralmente a influência de forças naturais pode ser dividida em processos de longa duração, como a forma da morfologia costeira sobre longas escalas espaciais na ordem de quilômetros ou mais e processos de curta duração, como eventos de tempestades que causam impactos de lugar para lugar em apenas poucas horas (MENEZES, 2008).

Embora os proprietários de imóveis à beira-mar realizem várias tentativas de conter a erosão, em breve a mesma será completamente erodida (SOUZA & GALVÃO, 2011).

Analisando a tabua de marés verifica-se que a maré alta do dia 08 de agosto de 2002 chegou a atingir uma altura de 2.3m às 15h40min (LIMA, 2002). Tomando esse dado como base inicial foi avaliado os seguintes dados nos meses de agosto: 2006, a maré alta atingiu 3.9m às 11h; 2010 a maré mais alta alcançou 3.4m às 22h36min; 2014 às 01h58min atingiu 2.3m; 2015 atingiu 2.0m às 11h13min; 2016 a maré mais alta é de 2.1 às 07h43min e em 2017 a maré atingirá máxima de 2.4 às 04h:39min. Números que mostram variações significativas no nível das marés ao longo dos anos (Gráfico 01).

Em agosto de 2006 a maré de sizígia¹ atingiu uma altura máxima de 4.6m e mínima de 0.2m. Em 2010 a maré mais alta de sizígia mediu 3.6m e mínima de 0.1m; 2014 durante a maré de sizígia a altura máxima foi de 2.3m e mínima de 0.3m; 2015 a maré de sizígia alcançou 2.7m e mínima de 0.0; e 2016 a maré de sizígia atingiu 2.5m e mínima de 0.1 (Gráfico 02).

¹ Maré de lua apresentando grande amplitude, com preamares mais altas e baixa-mares mais baixas, típica de lua cheia e lua nova, quando o sol e a lua estão do mesmo lado em relação à terra o diametralmente opostos

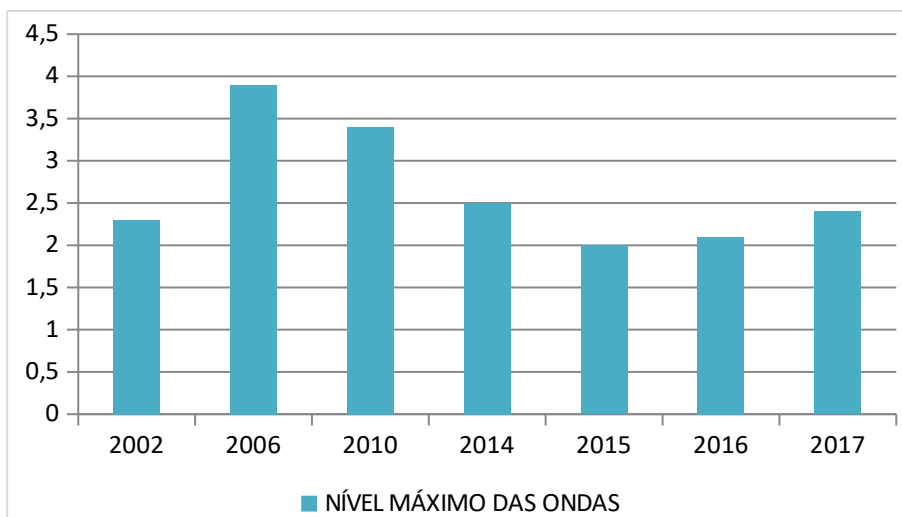


Gráfico 01: Nível máximo das ondas no mês de agosto ao longo dos anos. **Fonte:** MARINHA DO BRASIL

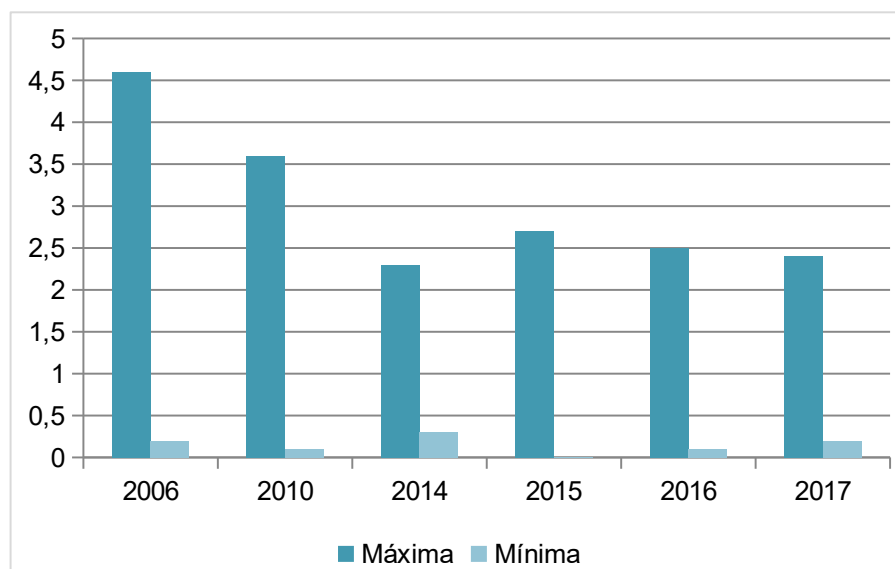


Gráfico 02: Máxima e Mínima das marés de sizígia. **Fonte:** MARINHA DO BRASIL

A elevação do nível do mar na Baía da Traição deixou marcas de destruição praticamente em toda costa da cidade ao longo dos anos. E como apresentado anteriormente, 2006 foi o ano que ocorreram as maiores marés (Figura 17).



Figura 17: Kessaca do mar. Fonte: Cassio Murilo, 2000

Os efeitos das marés contra a encosta desperta o receio por parte dos moradores, pois a cidade está aproximadamente no mesmo nível do mar e sempre que a maré atinge cerca de 2.4, alguns trechos são atingidos (Figuras: 18 e 19).



Figura 18: Praça do Lulu submersa pelo mar. Fonte: blog notícia extra 2013



Figura 19: Ação do mar contra as construções na praia do Forte, Fonte: YOUTUBE Wagner Alvarado 2015

Segundo Muehe (2001), com relação à resposta da linha de costa ao aumento do nível do mar, deve-se considerar dois aspectos no limite de proteção, que são “o efeito de uma elevação do nível do mar e o alcance do processo morfodinâmico atual, a tendência erosiva baseada em taxas de erosão anual”. De acordo com o autor citado anteriormente, o mesmo tomando como base os dados elaborados pelo Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC), a elevação do mar em 1m pode ser

adotada como razoável e esta deve ser a elevação mais pessimista até o ano de 2100 (MUEHE, 2001). Seguindo esse raciocínio e analisando a elevação do nível do mar na Baía da Traição, que geralmente ultrapassa 1m, chegando a atingir o triplo, indica que a área de estudo deve ficar em estado de alerta.

Outro fator avaliado para a compreensão da dinâmica costeira foi às fases da lua influenciando nas marés altas. No qual foram observadas as marés mais altas ao longo do ano de 2017 apresentando os seguintes resultados: Janeiro 2.6m/ lua cheia; Fevereiro 2.6m/ lua cheia/ nova; Março 2.7m/ lua nova; Abril 2.6m/ lua nova; Maio 2.6m/ lua nova; Junho 2.6m/ lua nova; Julho 2.6m/ lua nova; Agosto 2.6m/ lua nova; Setembro 2.6m/ lua nova; Outubro 2.6m/ lua cheia; Novembro 2.6m/ lua cheia; Dezembro 2.6m/ lua cheia (Gráfico 03).

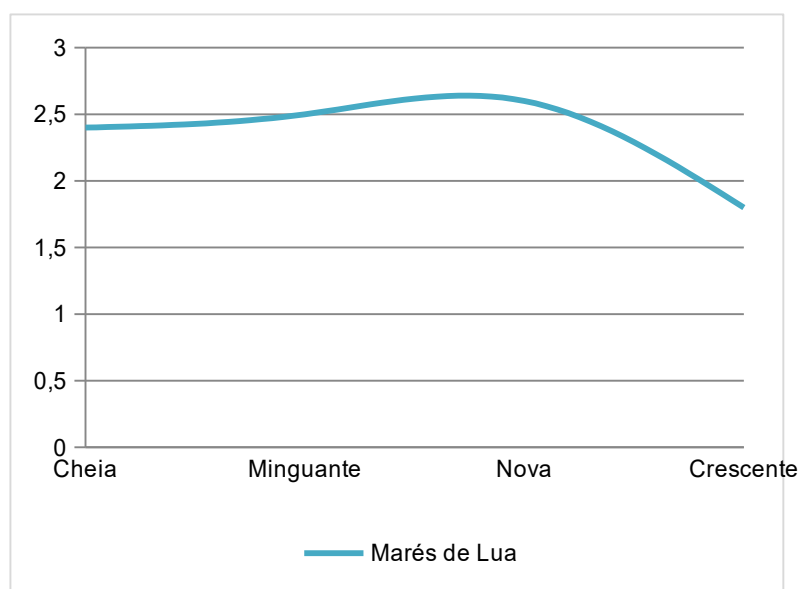


Gráfico 03: Altura das marés de acordo com a influência lunar em 2016.

Fonte: MARINHA DO BRASIL 2017

Observando esses resultados, nota-se que as fases da lua que influenciam na elevação do nível do mar, correspondem à lua cheia e nova. E que a fase da lua cheia exerce maior influência nas marés nas estações de primavera e verão, já a lua nova predomina sua força durante o outono e inverno. A fase em que a lua apresentou menor elevação no nível do mar foi na lua crescente.

Segundo o trabalho elaborado pelo Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto (MIEEC – FEUP, 2003), o sistema de marés terrestre resulta do movimento da Lua em torno da Terra e sofre, também, a influência do movimento da Terra em torno do Sol.

E, Silveira (2003), apresenta que a lua cheia, a lua nova e o sol estão quase que alinhados com a Terra, as *forças máximas de maré* lunar e solar têm a mesma orientação, compondo uma força resultante máxima. Na lua quarto crescente ou na lua quarto minguante, as *forças de maré* solar e lunar parcialmente cancelam seus efeitos. A composição das *forças das marés* solar e lunar, em alguns pontos da Terra, estão representadas na figura 20.

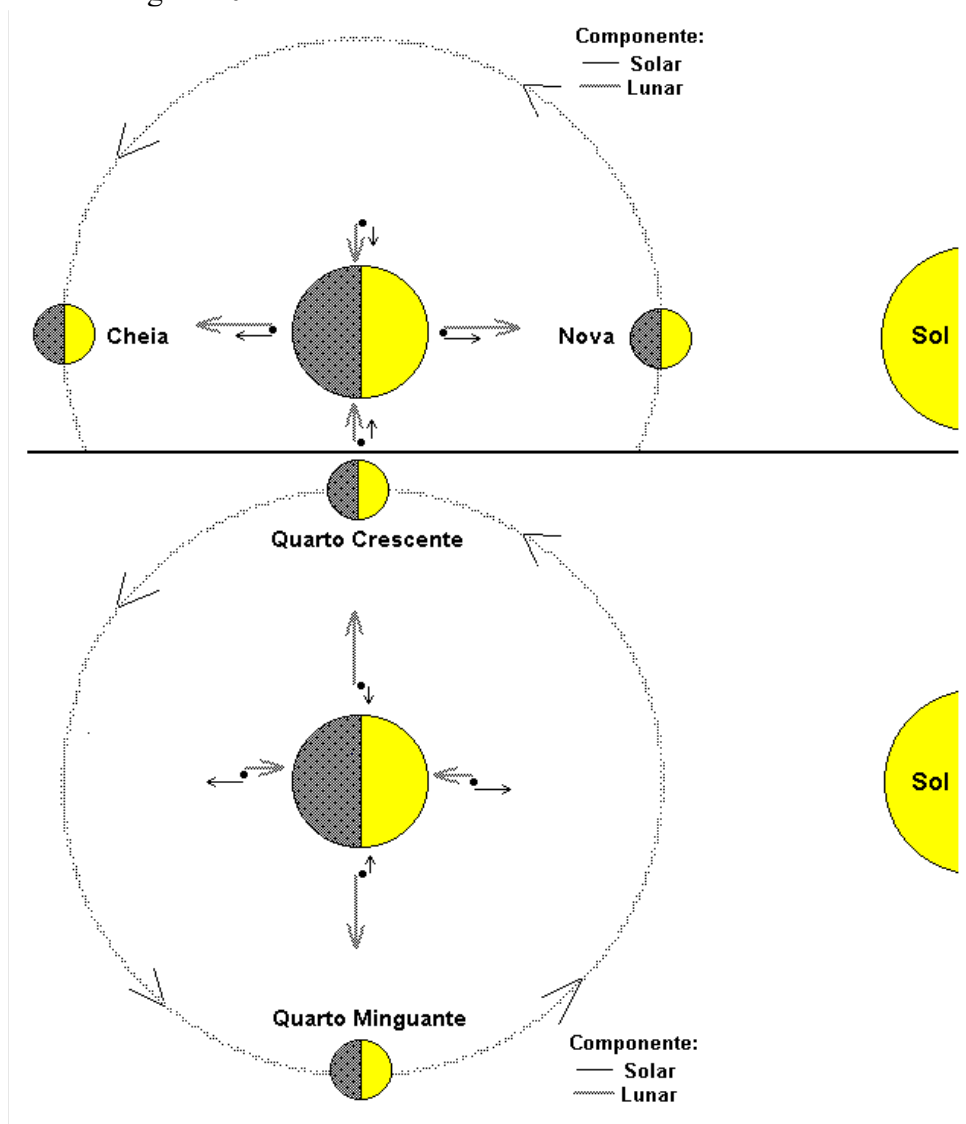


Figura 20. Composição das forças de maré solar e lunar durante o mês lunar.

Fonte: CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA, 2003

Ao se elevar o nível das marés, parte da encosta da Baía da Traição fica submersa, pois a mesma apresenta altura de aproximadamente 2.0m e em alguns trechos a altura máxima da encosta é de apenas 1.0m.

Devido a essa dinâmica constante das marés e a instalação de construções os efeitos negativos são visíveis. No levantamento feito em 2015, foram contabilizadas cerca de 20 residências destruídas por completo, em 2016 contavam-se 53 e na atualidade (2017) foram contabilizadas 67 residências destruídas e 100 em risco de desabamento (Gráfico 04).

A zona costeira no presente trabalho está dividida em três principais praias: Forte, Central e Trincheiras.

Ao longo da costa baianense, entre praia do Forte e praia Central, foram contabilizadas 167 construções destruídas e em riscos (Gráfico 05). A praia das Trincheiras não apresenta construções nesses perfis.

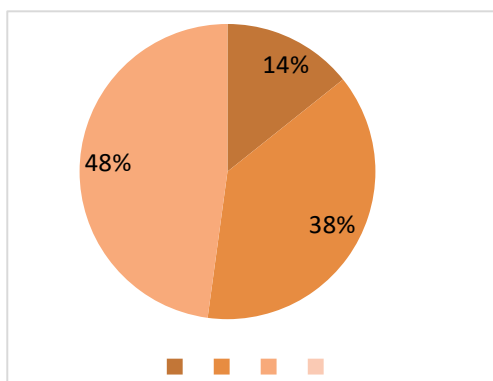


Gráfico 01 – Casas destruídas ao longo dos anos

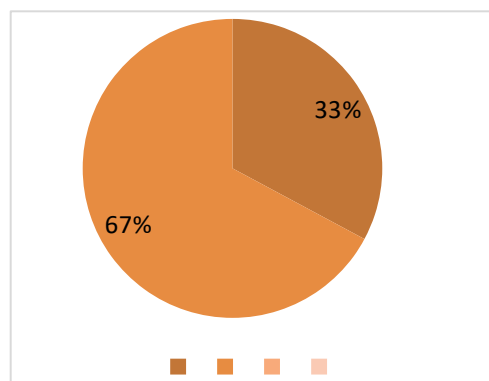


Gráfico 02: Ao longo da costa

5.2.2. Praia do Forte

Trecho que faz ligação entre a cidade e as aldeias, procurada para a prática do *surf*, apresenta incidência de ondas fortes dificultando atividades recreativas, presença de correntes oceânicas intensas e área mais afetada pela ação destrutiva do mar. Sendo essa parte da costa menos visitada por banhistas, exceto nas marés baixas que se revela uma praia encantadora, a mesma classificasse como intermediária (Figura 21).



Figura 21: Praia do Forte. **Foto:** Tirada pela autora, 2017

O trecho da costa da Baía da Traição que se encontra mais afetado corresponde à praia do Forte na qual 22 casas foram destruídas e 40 se encontram em risco (Gráfico 06). Embora a presença de barreiras de contenção marítima de aproximadamente 3,0m de altura seja algo predominante nessa parte da costa, a ação destrutiva do mar tem causado impactos negativos nas construções (Figura 22 e 23).

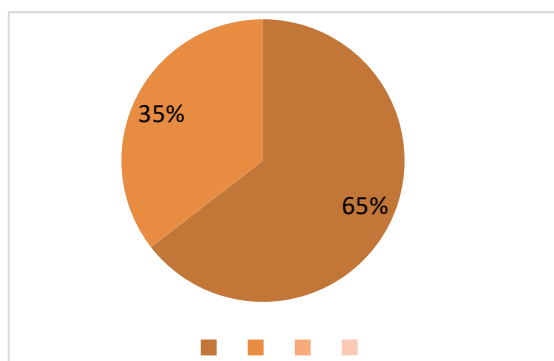


Gráfico 03: situação atual da praia do Forte



Figura 22: Ação destrutiva do mar na praia do Forte. **Foto:** Tirada pela autora, 2017



Figura 23: Resultados da ação destrutiva do mar. **Foto:** Tirada pela autora, 2017

5.2.3. A praia Central

Famosa pela beleza é um dos trechos mais procurados pelos moradores por ser relativamente próxima dos comércios e com faixa de praia mais extensa durante a maré baixa (com exceção do ponto que está situada a praça pública). Também é um das preferenciais dos surfistas iniciantes e dos jogadores de vôlei, tendo característica de praia dissipativa (Figura 24).



Figura 24: Praia Central. **Foto:** Tirada pela autora, 2017

A mesma apresenta 45 casas que ruíram e 60 que estão em área de risco (Gráfico 07). A Praça José Barbosa, situada no ponto da praia Central é um exemplo de patrimônio público que ruiu devido à ação do mar contra a costa, a mesma passou por uma reforma (Figura 25, 26 e 27).

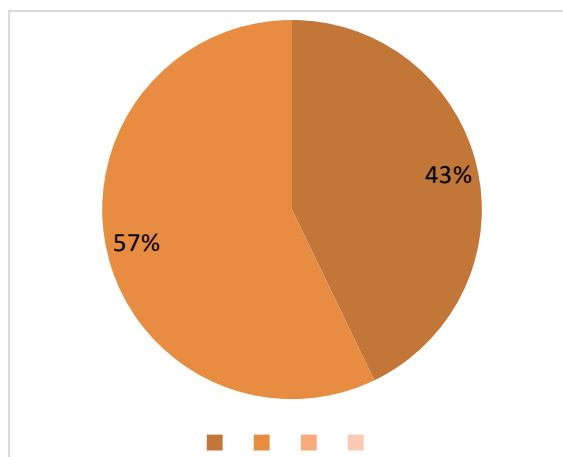


Gráfico 04: situação atual da praia Central



Figura 25: Praça José Barbosa/ Praia Central. Fonte: blog oarautomamanguapense 2011



Figura 26: Praça José Barbosa em reconstrução. Fonte: blog Terra Potiguara 2012



Figura 27: Praça José Barbosa na atualidade. Fonte: Yuri de Barros

. No caso da Praça José Barbosa na praia Central que apresenta 2.1m de altura, quando a maré atinge um nível de 2.6m, parte da praça é alcançado pelas fortes ondas. “As variações do nível do mar e a ocupação indevida das áreas de dinâmica dos processos costeiros têm ocasionado intensa descaracterização do ambiente praias” (NEVES, 2010).

5.2.4. Praia das Trincheiras

Praia na qual em 1625 suas dunas serviram de trincheiras para as forças portuguesas na luta contra os holandeses, conhecida popularmente por Prainha, é um dos trechos no qual se concentra o maior

ou número de turistas. Apresentando águas tranquilas em alguns pontos, tanto na maré alta como na maré baixa, o que torna favorável para atividades recreativas, classifica-se em determinados trechos como refletiva e intermediária (Figura 28).



Figura 28: Praia das Trincheiras (Prainha). **Foto:** Tirada pela autora, 2015

No trecho que corresponde à praia das Trincheiras, a altura do ponto selecionado corresponde 1,0m (Gráfico 08) e (Figura: 29).

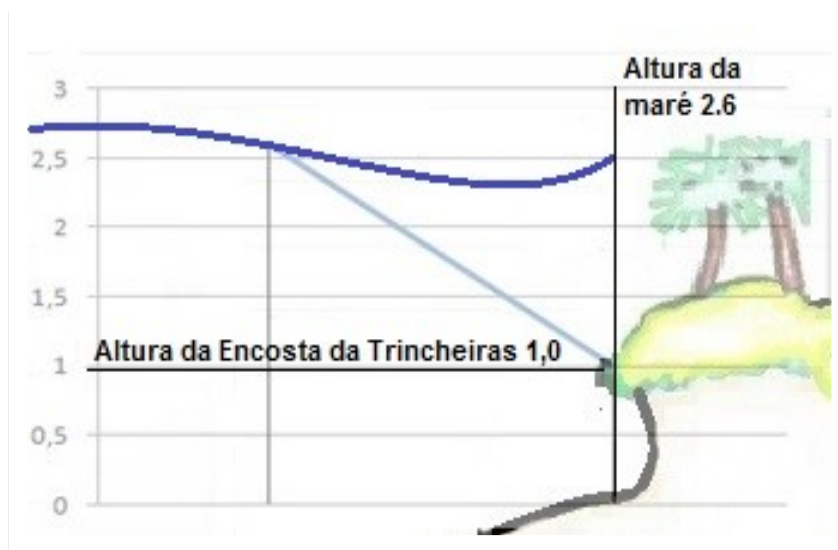


Gráfico 08: esboço do ponto mais alto da praia das Trincheiras.
Fonte: A própria autora, 2017



Figura 29: Ação das marés na praia das Trincheiras. Fonte: blog notícia extra, 2013.

A praia das Trincheiras não apresenta construções em ruínas e nem em riscos, a hipótese para essa área, é a de que a presença dos arrecifes retarda os impactos provenientes das ondas. Para tal comprovação da hipótese, o estudo sobre fatores que minimizam as modificações nesse trecho da costa foi desenvolvido.

Na pesquisa realizada por Lima (2002), ele desenvolveu um diagrama que apresenta alguns fatores que agem na dinâmica da costa (Figura 30). Um desses fatores avaliados foi à direção dos ventos, que exerce uma pressão maior a partir do ponto que se inicia a praia Central, ou seja, da ponta das Trincheiras. E os arrecife, que nessa parte da praia serve como área de depósito de sedimentos, caracterizando o efeito de progradação desse trecho da costa.

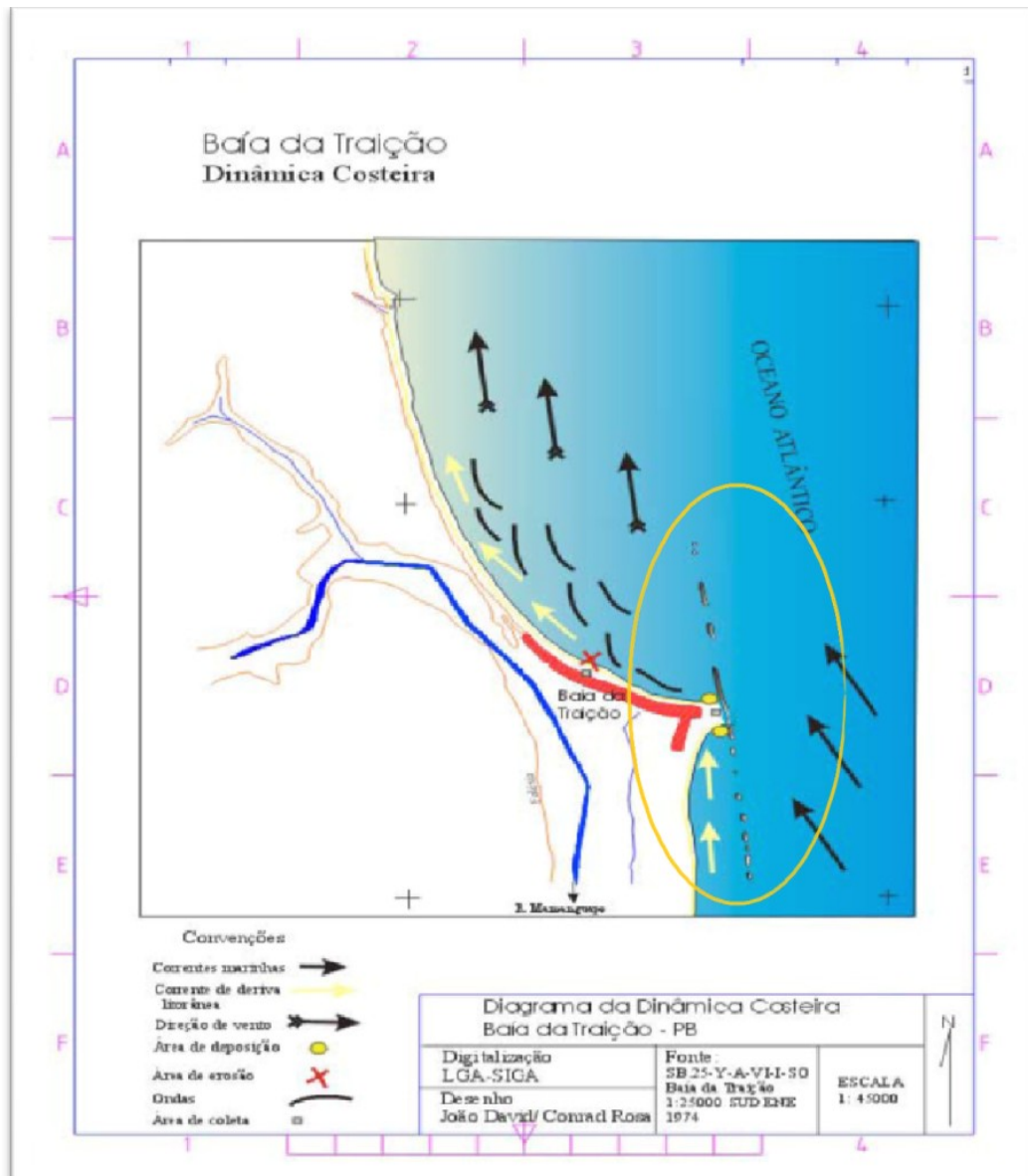


Figura 30: Diagrama da dinâmica costeira da Baía da Traição/
Retirado do trabalho de LIMA (2002)

O diagrama apresenta alguns fatores que contribuem para minimizar os impactos nas Trincheiras, entre tais fatores podemos notar a importância dos arrecifes (destacado por um círculo amarelo). As correntes marinhas passam pela costa das Trincheiras com a força reduzida devido à presença dos arrecifes, chegando praticamente nula na faixa de praia. A força que atua, mas próxima à costa desse local é a corrente de deriva litorânea, contudo, devido ao formato cuspide dessa parte da praia, a energia é mínima.

A dinâmica existente ao longo da praia resulta da interação de ondas incidentes, refletidas ou parcialmente refletidas da face da praia, modos ressonantes de oscilações (ondas de borda, estacionárias ou progressivas), cursos permanentes e aperiódicos, que

derivam da arrebentação e dos fluxos gerados por ondas e marés (DIAS & BARREIRA, 2011).

Segundo esses autores, os movimentos da água exercem atrito sobre os sedimentos móveis da praia, causando gradientes espaciais e temporais em seu transporte, são estes gradientes que ocasionam mudanças na morfologia.

Seguindo a linha de raciocínio anterior, e com base em observações em campo, nota-se que o ponto menos atingido se estende ao longo das Trincheiras, no qual as ondas têm uma menor intensidade e a faixa de praia possui arrecifes. Tal característica dificulta o movimento das águas, bloqueando o transporte de sedimentos, gerando o acúmulo de matérias na encosta caracterizando progradação e desacelerando a alteração na morfologia da praia.

As correntes marinhas passam pela costa das Trincheiras com a força reduzida devido à presença dos arrecifes, chegando praticamente nula na faixa de praia (formando as piscinas de água salgada (Figura 31)).



Figura 31: Arrecifes da praia das Trincheiras. Foto: Tirada pela autora, 2014

Observando toda a costa da Baía da Traição, nota-se a presença de linhas de arrecifes, no entanto, a partir da ponta das Trincheiras os arrecifes vão se distanciando da costa, se estendendo sob o mar. Em alguns trechos da linha de arrecifes existem passagens para o acesso das embarcações, tal curso de embarcações em contato constante com os arrecifes, versos a pressão gerada pelo fluxo turístico na área do farol tem diminuído a linha de arrecifes, principalmente no ponto que está situado o farol (Figura 32 e 33).



Figura 32: Barcos na costa da Baía da Traição.
Fonte: Yuri de Barros



Figura 33: Farol da Baía da Traição.
Fonte: Yuri de Barros

Os arrecifes agem como barreira de contenção natural, minimizando os impactos das ondas e protegendo a costa da ação do mar (Figura 34).

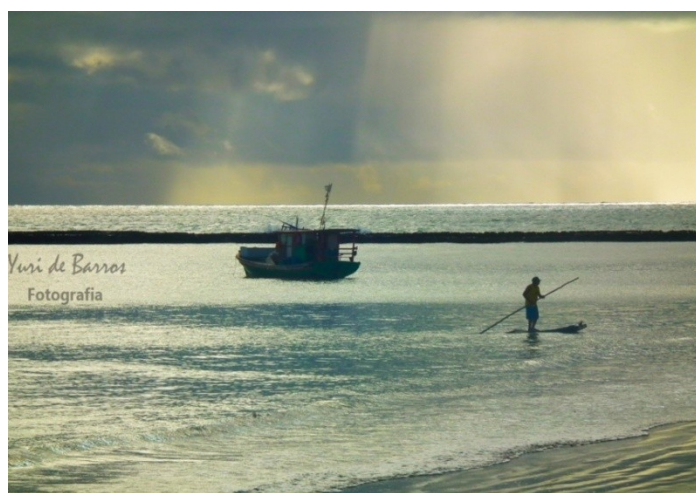


Figura 34: Linha de arrecifes nas Trincheiras. Foto: Yuri de Barros, 2017

De acordo com um estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente, mesmo que os arrecifes estejam servindo como barreira de proteção, devido às mudanças climáticas no ecossistema costeiro corre o risco de ser o primeiro ecossistema funcionalmente extinto, fato que acarretará em danos provocados por inundações costeiras devido às enchentes e à elevação da maré (BRASIL, 2010).

Já nos pontos que não apresentam linhas de arrecifes visíveis, ou seja, no qual não nota-se a presença dos mesmos, no caso da praia do Forte, a ação das ondas são mais intensas.

Quanto mais atrativa e visível for à paisagem, maior será seu grau de fragilidade, pois estará propensa a atrair mais atividades/visitantes para si (KIYOTANI, 2012).

5.4. Ação antrópica modificando a paisagem

As zonas costeiras são ambientes propícios ao assentamento humano pré-histórico, por apresentarem ecossistemas favoráveis à captação de recursos tais como: alimento, água doce e produção de artefatos. E a escolha do local a ser ocupado tinha por base tradições culturais e o nível tecnológico de cada grupo. (NEVES, 2007).

Na costa da Baía da Traição, especificamente nos três pontos abordados na pesquisa, a ocupação humana interfere negativamente nos recursos ambientais, por meio de instalações mercadológicas e habitacionais. Embora a instalação de empreendimentos na área litorânea impulse a economia local, o uso indevido do espaço por meio de ocupações irregulares modifica o cenário paisagístico natural.

A pesquisa realizada em campo comprova que as praias mais atingidas pela ação das marés são as praias do Forte e a Central, isso não difere do resultado sobre a ação humana interferindo na costa baianense, pois o mesmo resultado de dinâmicas provindas da ação humana, mostra que são essas duas praias que se encontram mais habitadas.

O número de bares, restaurantes e praças instaladas na praia Central, movimentam o número de visitantes nesse trecho da costa, muito embora a mesma apresente um cenário de destruição, ainda continua sendo a mais visitada.

Já a praia do Forte, na qual foi contabilizado o maior número de casas destruídas, o número de moradores nessa área é reduzido, pois as construções que lá se encontram são pertencentes a veranistas. Embora existam poucos moradores fixos nesse trecho da costa e a sua ocupação se dê em época de veraneio, os donos dessas propriedades por receio de perderem as suas residências, individualmente tomaram a iniciativa de construir quebra-mares, fator que descaracterizou o ambiente natural, restando muros gigantes de contenção e materiais provenientes dos mesmos.

O mesmo está ocorrendo com a praia das Trincheiras, que até meados de 2010 apresentava uma extensa faixa de praia e presença de dunas. Na atualidade, devido à instalação de pousadas e outros empreendimentos, o número de visitantes aumentou, gerando pressões sobre esse trecho da costa, pressões muitas vezes provenientes do tráfego de automóveis. Na praia das Trincheiras as construções apresentam um recuo maior comparado as outras duas praias estudadas, no entanto os bares estão instalados a menos de 30m da linha da costa.

Tratar-se de um ambiente frágil e no qual o processo de transformação é constante, a ocupação humana nessas áreas causa impactos que contribuem para o desequilíbrio

desses espaços. Resultando em perda da vegetação, retirada de dunas e erosões nas falésias, que por consequência, ao ser alcançado pela força do mar cede às constantes colisões das ondas e aos poucos altera a paisagem local.

Além da ação dos habitantes locais interferindo diretamente na estrutura da costa da Baía, segundo Olivier Dolfuss, citado no trabalho de Lima, 2002: *“um dos processos costeiros ocorridos nessa localidade são provenientes da ação de agentes que provocam erosão, transporte e deposição de sedimentos, levando a constante transformação na forma do litoral”*, (LIMA, 2002). Alguns materiais sedimentares são oriundos de outros pontos do Litoral Norte, provindos do Rio Mamanguape, pois a corrente de deriva, que possui sentido norte, arrasta o sedimento para as enseadas a jusante da foz do rio se direcionando para cidade da Baía da Traição, formando nessas áreas a planície costeira com praias bem ativas progradando ou retrogradando o ambiente continental (LIMA, 2002).

Outros fatores provenientes da ação humana, que contribui para o processo de progradação/erosão das praias, originam-se da cultura local. Porém, é necessário ressaltar que o mesmo espaço em sua extensão apresenta múltiplas formas de uso e variadas formas de ocupação do solo como o uso do espaço litorâneo pelas atividades de veraneio (KUMORI, 2015) (Figura 35).



Figura 35: Veraneio na Baía da Traição.
Foto: Tirada pela autora, 2017

As paisagens litorâneas tem sido alvo da atividade turística desenfreada, provocando inúmeros impactos ambientais e sociais, acarretando prejuízos muitas vezes irreversíveis para os ecossistemas e para as populações que dependem deles para garantir a sobrevivência (SANTOS, 2010).

O fenômeno humano é dinâmico e uma das formas de revelação desse dinamismo está, exatamente, na transformação qualitativa e quantitativa do espaço habitado (SANTOS, 1988).

No caso da Baía da Traição, o número de empreendimentos comerciais, em sua maioria pousadas, tem se expandindo nas proximidades da costa, resultando em descaracterização da área. Ao instalar um novo empreendimento, faz-se necessário a retirada da vegetação, que outrora serviu para proteger o solo (Figuras 36 e 37).



Figura 36: Costa ocupada por empreendimentos.
Fonte: Pousada das Ocas



Figura 37: Empreendimento na praia Central.
Fonte: Pousada Chez Ronn

De forma silenciosa e menos perceptível, as zonas costeiras, mares e oceanos de todo o mundo sofrem gradativamente os efeitos do aumento da ocupação e dos usos humanos, sem receber a devida consideração resultando na sedimentação das zonas costeiras (MMA, 2010).

A fim de estabelecer regras a legislação há anos vem buscando disciplinar o uso e ocupação correta dos espaços costeiros, visando minimizar impactos causados a este ambiente de alta fragilidade (VIANA, 2009).

As cidades praianas são planejadas sem se atentar para a questão que o meio físico-natural limita e as diferentes tipologias de ocupação. Em certas áreas a ocupação humana não deveria ocorrer, no entanto, nem sempre as ocupações humanas e o planejamento das mesmas se atêm às condições naturais das praias (SCHERER, 2013).

Na Baía da Traição são visíveis os efeitos provocados pelo tipo de uso do solo, o consumo desenfreado das paisagens, a forte disseminação de casas de veraneio, pousadas, a segregação sócio-espacial e a descaracterização do modo de vida original (SANTOS, 2010). Além desses fatores já citados, a falta de saneamento básico nessas localidades, resultam no despejo de esgotos ao longo da costa, (Figura 38).



Figura 38: Despejo de esgoto na Praia do Forte. Foto: Tirada pela autora, 2017

O homem tem contribuído fortemente para essa questão, e inúmeras práticas de natureza socioeconômica destroem gradativamente o ecossistema de dunas e provocam mudanças no ambiente costeiro (SANTOS, 2010).

A especulação imobiliária tem mudado a feição paisagística litorânea e comprometido a sustentabilidade ecológica de muitos ecossistemas, ameaçando a qualidade de vida da população costeira e a continuidade da própria atividade turística (FONTENELE, 2015).

Conforme constatado em campo é notório que os efeitos do processo irregular de ocupação na orla podem ser: aumento 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 (SOUSA, 2011).

Assim, planejam-se cidades praianas, sem se atentar para a questão que o meio físico-natural limita as diferentes tipologias de ocupação, ou ainda, em que em certas áreas a ocupação humana não deveria ocorrer (SANTOS, 2010).

Durante a ida a campo foi possível observar o fluxo de transporte pela faixa de praia, pois devido ao número de pousadas instaladas nas proximidades da costa a circulação de carros e outros meios de transporte tornaram-se algo comum na orla (Figura 39).



Figura 39: Transporte na faixa de praia.

Foto: Tirada pela autora, 2015

Tal ocupação em longo prazo resultou em transformações nas feições da praia, na qual é notável na nossa atualidade.

5.5. Medidas de recuperação e contenção aplicadas na costa da Baía da Traição

Durante a realização da pesquisa foi possível observar os resultados provenientes da ação destrutiva do mar, no qual o número de construções que ruíram, versos a ausência de planejamento costeiro proporcionou uma descaracterização da área natural. Nota-se que existem entulhos ao longo da costa, o que põe em risco os banhistas, pois os mesmos ficam em contato direto com materiais de construções, entre eles, ferros e vigas (Figura 40).



Figura 40: Entulhos de construções na costa.

Foto: Tirada pela autora, 2017

Os entulhos são provenientes dos quebra-mares que não resistiram à ação das ondas, isso possivelmente deve-se ao tipo de barreira de contenção selecionado. Ao longo da praia do Forte até a praia Central, o tipo de barreira de contenção aplicado trata-se de

costões, no qual apresentam formas retas e de aproximadamente 3m de altura (Figura 41 e 42).



Figuras 41: Método de contenção, quebra-mar
Foto: Tirada pela autora, 2016



Figuras 42: Método de contenção, quebra-mar misto. **Foto:** Tirada pela autora, 2016

Os quebra-mares (*breakwaters*) são elementos concebidos para travar a ação das ondas numa determinada área. São usados para proteger a costa, sendo posicionados de forma paralela à mesma, Esta proteção é conseguida devido às características destas estruturas, que dissipam e refletem a energia das ondas que as atingem (SOUSA, 2011, p. 24).

Em resposta aos questionamentos feitos no início desta pesquisa, com relação a dúvidas sobre quais medidas podem ser aplicadas nas áreas ocupadas ao longo da costa, seguindo limites estabelecidos por lei para zonas costeiras, para o mesmo seria viável a retirada das construções que não respeitam os 200m de distância da faixa de praia, no entanto, como a área estudada não apresenta mais faixa de praia, e tendo registros de que outrora a sua faixa de areia correspondia a 100m e na atualidade apresenta apenas 50m na maré baixa, o perímetro ideal seria o dobro para a mesma se restabelecer.

Porém, tal medida exigiria um custo elevado para a sua realização, pois seria necessária a indenização dos proprietários, neste caso, a solução temporária condiz com a escolha correta de barreiras de contenção, aliado ao engordamento de praia.

O engordamento, a regeneração ou alimentação artificial de praias é indicada quando uma área litorânea apresenta um equilíbrio sedimentar negativo ou quando a largura da praia mostra uma dimensão inferior a desejável quando adequadamente desenhado, o engordamento forma uma praia protetora, dissipando a energia das ondas e criando excelentes condições recreacionais (PROPOSTA BÁSICA – PB)

Como o critério apresentado para a recuperação da área foi o da preocupação com a estética natural da praia, a medida indicada de refreamento das ondas para esta localidade é os que se projetam dentro do mar, ou seja, as barreiras de contenção denominadas de Quebra-mar recifeartificial (Figura 43). Pois o mesmo tem como missão reduzir a ação das ondas sobre a costa, obrigando à sua rebentação precisamente na zona em que estão implantados, forçando-as desta forma a perderem parte da sua energia e a atingirem a costa de forma mais inofensiva (SOUSA, 2011). Outra alternativa semelhante ao Quebra-mar recife que mantêm o aspecto “natural” da praia, trata-se do método de Soleira submersa, (Figura 43).



Figura 43: Quebra-mar recife artificial.
Fonte: SOUSA, 2011

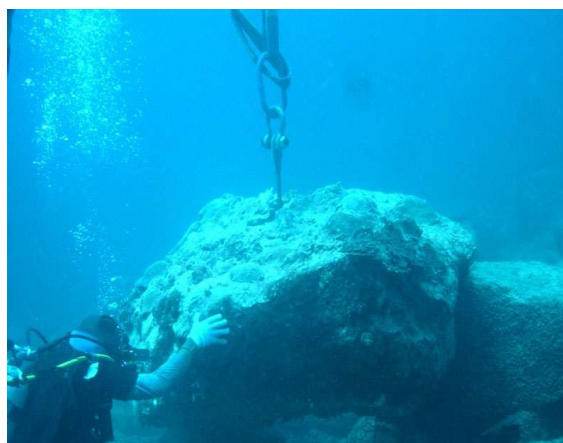


Figura 44: Soleira submersa.
Fonte: SOUSA, 2011

Essas estruturas submersas estão sendo cada vez mais selecionadas para projetos de proteção costeira devido às muitas vantagens que oferecem quando comparadas com as estruturas tradicionais, especialmente um baixo impacto ambiental, eliminando o uso de obras com blocos rochosos na praia (PROPOSTA BÁSICA – PB,).

A escolha assertiva de um determinado tipo de solução a implementar é de vital importância, uma vez que esta escolha pode ter influência em distintos parâmetros, como a movimentação de sedimentos, a hidrodinâmica e a ecologia da região, (SOUSA, 2011).

Para a realização dessas medidas, além de um planejamento orçamentário, faz-se indispensável à observação dos fatores naturais atuando na dinâmica.

CONCLUSÕES

Sabendo-se que a paisagem é dinâmica, modificando-se numa escala temporal, pode-se concluir que a zona costeira da Baía da Traição estaria sendo alterada paisagisticamente por fenômenos naturais embora não estivesse habitada. No entanto, a ocupação humana acelera e contribui para que ocorram essas modificações.

Analisando-se que a zona costeira trata-se de um ecossistema frágil, qualquer pressão constante acarreta em impactos negativos, dos quais serão perceptíveis com o passar dos anos.

Com relação ao nível do mar observou-se que a culminância da maré máxima ocorreu no ano de 2006, atingindo uma altura 4,6m ultrapassando a altura dos pontos selecionados em campo, causando eventos de desmoronamento de parte das construções existentes na costa.

E, no quesito sobre áreas menos atingidas, a praia das Trincheiras além de apresentar uma linha de arrecifes que servem como barreira de proteção costeira, a mesma apresenta um recuo maior das construções e especificamente no ponto estudado dessa praia, as ondas chegam à costa com uma velocidade reduzida, minimizando os impactos contra a costa.

Já as outras duas praias, ambas apresentam maior número de construções, intensas pressão turística e pós-praia ausente. Com exceção de alguns trechos da praia Central que apresenta faixa de praia de aproximadamente 50m na maré-baixa.

Para minimizar os efeitos resultantes do avanço do mar, algumas medidas de contenção foram tomadas, contudo, por falta de planejamento e um estudo detalhado desse processo de nada serviram para proteger a linha da costa contra ação destrutiva do mar. Não basta apenas desenvolver projetos que recuperem as áreas atingidas por meio de padronização da orla, antes da tomada de qualquer medida, faz-se necessário uma análise dos processos que ocorrem nesses pontos. E para uma obra de recuperação da costa baianense, deve-se ser considerada a distância das construções, buscando respeitar os parâmetros indicados por lei. Avaliado o tipo de barreira de contenção indicado para cada faixa de praia, visando não descaracterizar o aspecto natural das mesmas, pois a estética praias influencia na escolha do turista.

Tendo uma visão mais esclarecedora sobre os processos atuantes nas zonas costeiras, e sobre os tipos de medidas que podem ser implantadas, concluo que o presente estudo contribuirá para futuros trabalhos de recuperação da costa da Baía da Traição.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, L. A. **Práticas educativo-religiosas dos Potiguara da Paraíba**. Editora Universitária da UFPB, 2012.
- BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. **Ministério do Meio Ambiente**. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC, Brasília, 07 de dezembro de 2004.
- CALLIARI, L. J. *et al.* Morfodinâmica praias: uma breve revisão (Beach morphodynamics: a brief review). **Revista Brasileira de Oceanografia**. 2003.
- DIAS, C. C. M.; BARREIRA, C. A. R. **Comportamento Morfodinâmico da Praia da Taíba, Nordeste do Brasil**; Morphodynamic Behavior of Taíba Beach, Northeast Brazil. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 11(4):421-431 (2011) *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 11(4):421-431 (2011).
- FONTENELE, F. R.; MEIRA, F. F. **Processos erosivos nas praias do icaraí e pacheco, município de caucaia-ce**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. CONTECC' 2015. Centro de Eventos do Ceará - Fortaleza – CE 15 a 18 de setembro de 2015.
- KUMORI, J. **Análise do conflito no uso e ocupação do solo no município de São Sebastião-SP**. Trabalho de conclusão de curso de graduação em Geografia pelo Instituto de Geociências (Monografia). Campinas-SP. Fevereiro, 2015.
- KIYOTANI, I. B. **Paisagem: as modificações através do turismo de segundas residências nas praias de Jacumã, Carapibus e Tabatinga – Conde/PB, Brasil**. Anais do VII Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul, 2012.
- LIMA, J. D. M. **Morfogênese da dinâmica costeira entre os estuários dos rios Mamanguape e Camaratuba**. Monografia de Graduação apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba (Monografia). 2002.
- MENEZES, J. T. **Balanço de Sedimento Arenosos da Enseada do Balneário Camburiú – SC**. (Tese de Doutorado em Geociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MOONEN, F.; MAIA L. M. **História dos índios Potiguara: 1984 – 1992 (relatórios e documentos)**. *Etnohistória dos índios Potiguara*, João Pessoa, Procuradoria da República na Paraíba/Secretaria da Educação e Cultura do Estado da Paraíba, 1992, pp. 9-10, 287-402

MUEHE; D. Critérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento. Laboratório de Geografia Marinha. Departamento de Geografia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Volume 2, Nº 1, 2001.

NEVES, S.M. **Erosão Costeira no Estado da Paraíba**. (Tese de Doutorado), Salvador/UFBA/IGEO. 2003.

NEVES, S. M.; NEVES, M. M. Ocupação humana e a probabilidade da presença de sítios arqueológicos do tipo sambaqui no litoral da Paraíba. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, Set. 2010.

PONTES, P. M.; ARAÚJO, T. C. M. Monitoramento Morfológico das praias do Estado de Pernambuco – Brasil: Análise temporal e espacial. *Tropical Oceanography (Revista online)*, Recife, 2006.

PRATES, A. P.L. *et al.* **Panorama da Conservação dos ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, (MMA), 2010.

PROPOSTA BÁSICA. **Estudos da Dinâmica Costeira para Redução/ Contenção do Processo de Erosão da Falésia do Cabo Branco e da Praia do Seixas no Litoral de João Pessoa – PB**.

RESENDE, W. X; MELO e SOUZA, R. **Concepções e Controvérsias sobre áreas verdes urbanas**. p. 43-45. In: MELO e SOUZA, R. (Org.). *Território, Planejamento e Sustentabilidade: conceitos e práticas*. São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**. Fundamentos teórico e metodológico da geografia. Hucitec. São Paulo 1988.

SANTOS, S. S. C.; SOUZA, R. M. Dinâmica da Paisagem e Distribuição Fitogeográfica de Espécies Psamófitas em Dunas Costeiras – Barra dos Coqueiros, Sergipe. **Revista eletrônica do curso de geografia** – Campus Jataí- UFG, graduação e pós-graduação em Geografia 2010.

SANTOS, R. A. **Turismo e Paisagem do Litoral Norte da Paraíba: Um Estudo Sobre os Impactos Provocados pela Atividade Turística nas Paisagens do Município de Baía da Traição.** (Dissertação). UEPB, 2010.

SANTOS, G. C. **Dinâmica da Paisagem Costeira do meio do Atalaia - Aracajú – SE.** (Dissertação). Universidade Federal de Sergipe. 2012.

SCHERER, M. Gestão de Praias no Brasil: Subsídios para uma Reflexão. *Beach Management in Brazil: Topics for Consideration. Revista da Gestão Costeira Integrada; Journal of Integrated Coast Zone Management.*2012.

SOUZA, H. C.; GALVÃO, S. A. O. Caracterização do meio físico da orlamarítima dos municípios de Baía da Traição e marcação, litoral norte da Paraíba. Subsídio para o gerenciamento costeiro integrado. **Revista da FARN**, Natal, v. 10, 2011.

VASCONCELOS, R.G.F. **Estudo do fenômeno da erosão marinha na praia de Icarai no município de Caucaia - Ceará.** (Monografia) 2010.

VIANA, A. R. S. **Zona de proteção costeira no município de João Pessoa- PB.** (Monografia). 2009.