



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

GEISE PAULA DE SOUSA

**USO E QUALIDADE RECREATIVA DO ATERRO DA PRAIA DE IRACEMA,
FORTALEZA-CE**

FORTALEZA, CEARÁ

2014

GEISE PAULA DE SOUSA

**USO E QUALIDADE RECREATIVA DO ATERRO DA PRAIA DE IRACEMA,
FORTALEZA-CE**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof^a. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro

Co-Orientador: Oceanógrafo Francisco Jailton
Nogueira Silva Filho

FORTALEZA, CEARÁ

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Rui Simões de Menezes

S696u

Sousa, Geise Paula de.

Uso e qualidade recreativa no aterro da Praia de Iracema, Fortaleza - CE / Geise Paula de Sousa – 2014.

25 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso Bacharelado em Ciências Ambientais, 2014.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Lidriana de Sousa Pinheiro.

Co-Orientação: Francisco Jailton Nogueira Filho.

1. Regiões costeiras – Fortaleza (CE). 2. Praias. 3. Gestão Ambiental. I. Título.

CDD 551.457

**USO E QUALIDADE RECREATIVA DO ATERRO DA PRAIA DE IRACEMA,
FORTALEZA-CE**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em: _04_ / _12_ / _2014_____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro
Universidade Federal do Ceará - UFC Orientador

Prof. Dr. Marcelo Oliveira Soares
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Davis Pereira de Paula
Universidade do Vale do Acaraú - UVA

A meu avô (*in memoriam*), pelo seu exemplo de força e superação. Sempre estará em meu coração.

AGRADECIMENTOS

À Divindade, pelo presente da vida e por esta oportunidade.

Aos meus pais, Severina e Gilson, gratidão por todo amor, apoio durante minha vida, que sempre me incentivaram ao estudo.

Às minhas irmãs, Gisele e Gabriele, por todo carinho.

Ao meu companheiro de vida, Bernardo Andrade, pela dedicação, incentivo, compressão e força no dia- dia.

Ao meu co-orientador e amigo, Francisco Jailton Nogueira, por toda a ajuda para que este trabalho fosse realizado com sucesso e por sua amizade.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro, pela confiança e por me orientar neste trabalho.

Às amigas queridas, Camila França e Juliana Barbosa, pela amizade e por sempre me motivarem.

Aos professores do Instituto de Ciências do Mar - Labomar, por todo aprendizado e dedicação.

Aos alunos da primeira turma de Ciências Ambientais, pelo convívio e boas lembranças.

À Eunice Menezes, secretária da Graduação de Ciências Ambientais, pela solicitude e ajuda.

Aos professores participantes da banca.

RESUMO

As praias urbanas possuem grande notoriedade econômica e turística, assim, há alta demanda de utilização pela população. Contudo, graves problemas de degradação ambiental podem ocorrer, reduzindo a qualidade ambiental das praias, o que torna necessária a implementação de medidas de planejamento, gerenciamento e gestão costeira. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade recreativa, a descrição e o zoneamento dos usos múltiplos do aterro da Praia de Iracema, servindo de subsídios para os gestores públicos. Na investigação do objeto de estudo, foi avaliado a qualidade recreativa do aterro da Praia de Iracema a partir de indicadores de qualidade geoambiental e de infraestrutura. Através da análise de vídeo-imagens, foi analisada a capacidade de carga e a frequência de usuários nos compartimentos praias no decorrer de um dia. A qualidade recreativa média para o aterro da Praia de Iracema possui bom indicativo, porém alguns parâmetros devem ser melhorados. Quanto à capacidade de carga, verificou-se grande área de conforto, no estirâncio 97,5 m²/usuário, mostrando considerável capacidade de suporte desse objeto de estudo. O zoneamento foi realizado mostrando diferentes perfis de atividades durante o dia e no período noturno.

Palavras-chave: Qualidade recreativa, aterro da Praia de Iracema, gestão costeira.

ABSTRACT

The urban beaches have a great economic and tourism visibility, in this way, there's a big demand of use by the population. However, major problems of environmental degradation can occur, reducing the quality of beaches, making it necessary and urgent to implement planning measures, decisions and coastal management. The objective of this work was to evaluate the recreational quality, description, and the zoning of the multiple uses of the embankment from Iracema Beach, to ensure goes comfort and sustainable development to the coastal environment. In the investigation of the object of study, we evaluated the recreational quality by means of geo-environmental quality and infrastructure indicators. Through video image analysis was observed carrying capacity and frequency of users in beaches compartments throughout the day. The average recreational quality to the embankment from Iracema Beach has good indicator, but some parameters must be improved. As for load capacity, there was great comfort zone in foreshore of the 97,5m / user, showing considerable bearing capacity of this object of study. The zoning was performed showing different activity profiles during the day and at night.

Keywords: Recreational quality, Iracema's Beach embankment, coastal management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Praia de Iracema antiga - antiga Praia do Peixe.	17
Figura 2	Praia de Iracema, década de 1940. Mostrando a atuação do processo erosivo.	17
Figura 3	Terminologia das zonas praias.	19
Figura 4	Localização da área de estudo, o Aterro da Praia de Iracema, com os pontos coletados pela autora.	23
Figura 5	Contabilização de indivíduos no ambiente costeiro.	28
Figura 6	Largura da faixa de praia inserida no Aterro da Praia de Iracema.	30
Figura 7	Gráfico mostrando a variação de declividade na Praia de Iracema.	31
Figura 8	Gráfico de variação de Berma.	31
Figura 9	Dutos e vegetação no Aterro da Praia de Iracema.	32
Figura 10	Drenagem pluvial com má aparência e indícios de odor de efluentes.	33
Figura 11	Usos Diurnos do Aterro da Praia de Iracema.	34
Figura 12	Usuários realizando atividade física.	35
Figura 13	Prática de stand up no mar.	35
Figura 14	Usuários tomando banho de sol.	36
Figura 15	Palco FIFA FAN FEST 2014.	36
Figura 16	Grupo religioso no Aterro da Praia de Iracema.	37

Figura 17	Usos noturnos do Aterro da Praia de Iracema.	38
Figura 18	Prática de slackline no Aterro da Praia de Iracema.	38
Figura 19	Pessoas praticando atividade física no Aterro da Praia de Iracema.	39
Figura 20	Réveillon no Aterro da Praia de Iracema.	39
Figura 21	Presença de animal doméstico no Aterro da Praia de Iracema.	41
Figura 22	Frequência dos usuários nos compartimentos praias.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela da qualidade geoambiental. Fonte: Indicadores de Qualidade Geoambiental utilizados para as praias do litoral norte da Bahia. Modificado de Leatherman (1997), Silva <i>et al.</i> (2003) e Araújo e Costa (2008).	25
Tabela 2	Tabela da Qualidade de Infraestrutura. Fonte: Indicadores de Qualidade Infra-estrutura utilizados para as praias do litoral norte da Bahia. Modificado de Leatherman (1997), Silva <i>et al.</i> (2003) e Araújo e Costa (2008).	26
Tabela 3	Valores atribuídos às praias para cada indicador de qualidade geoambiental avaliado.	33
Tabela 4	Valores atribuídos às praias para cada indicador de qualidade infraestrutura avaliado.	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Localização e caracterização da área de estudo	16
1.2	Revisão bibliográfica	18
1.2.1	Compartimentos praiais	18
1.2.2	Qualidade de carga recreacional.	20
2	OBJETIVOS	22
2.1	Objetivo Geral	22
2.2	Objetivos Específicos	22
3	MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1	Localização da área de estudo	23
3.2	Qualidade Recreacional	23
3.3	Qualidade Geoambiental	24
3.4	Indicadores da Qualidade de Infraestrutura	26
3.5	Avaliação da capacidade de carga	27
3.6	Avaliação da frequência de uso nos compartimentos praiais no Aterro da Praia de Iracema com o uso de vídeo-imagens	27
3.7	Zoneamento de usos múltiplos	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1	Características ambientais da praia	30
4.2	Caracterização dos usos múltiplos	34
4.3	Caracterização da infraestrutura e dos serviços	40
4.4	Avaliação da frequência dos usuários	41
4.5	Avaliação da Qualidade Recreacional	42
4.6	Avaliação da Capacidade de Carga	43
5	CONCLUSÃO	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

Os ambientes praias possuem grande visibilidade por seus usos múltiplos na sociedade moderna, seja na contemplação, bem-estar, lazer, turismo, pesca e outras atividades econômicas. Este é um ambiente caracterizado pela dinâmica constante, seja por influência da atividade natural ou mesmo por atividades antropogênicas. Brasil, a ocupação da região litorânea é intensa, concentrando aproximadamente 1/4 da população costeira (82 hab/km), ou seja, cinco vezes mais do que o resto do território (IBGE, 2000).

Segundo Araújo (2008), o crescimento populacional é a principal forma de pressão que ocorre nos ambientes marinho e costeiro e, atualmente, a maior parte da população mundial vive na faixa litorânea ou próximo à esta. Estima-se que, por volta do ano 2020, a quantidade de pessoas vivendo nas áreas costeiras pode chegar a 3/4 da população mundial (NOS, 2014). Devido a tal prospecção do cenário no futuro, é extremamente necessária a implementação da gestão ambiental nos sistemas costeiros e de profissionais com visão holística, a fim de minimizar as consequências negativas, para proporcionar qualidade aos usuários.

De acordo com a definição de Muehe (1995), as praias são depósitos de sedimentos, mais comumente arenosos, acumulados por ação de ondas que, por apresentar alta mobilidade, se ajustam às condições de ondas e de marés, atuando como um importante elemento de proteção do litoral. Portanto, são ambientes compostos basicamente por água e sedimento onde seus agentes atuantes determinaram sua estrutura e classificação. Possuem caráter dinâmico, que tem como consequência situação crítica com a convivência em relação aos espaços urbanos estáticos, principalmente quando se trata de moradias construídas, pavimentação urbana e equipamentos da cidade localizados próximos às praias e às zonas entre marés.

No Brasil, a formação dos primeiros núcleos urbanos deram-se ao longo do litoral e datam do início do século XVI, com a chegada dos portugueses no Nordeste e de suas primeiras atividades econômicas, como a extração do pau-brasil e os engenhos de cana-de-açúcar. Toda a formação social e histórica ao longo dos séculos favoreceu a urbanização, da faixa litorânea brasileira de modo que atualmente, por exemplo, oito das nove capitais nordestinas são cidades litorâneas, estando Fortaleza, Salvador e Recife como cidades em destaque na economia nacional (PRADO JUNIOR, 2006).

A zona costeira continua atraindo investimentos pela facilidade de escoamento da produção, proximidade com mercados globais e crescimento econômico (CAMPOS *et al.*, 2014). Como consequência do desenvolvimento de parques industriais, do turismo e do setor de serviços, existe

intenso crescimento populacional nos municípios costeiros e ao longo do seu entorno. Porém, é observado que, muitas vezes, ocorrem ocupações de maneira desordenada, aleatória e mal planejada das cidades costeiras, gerando numerosos problemas e desafios, tais como poluição, degradação de ecossistemas e conflitos sociais (CAMPOS *et al.*, 2014). Segundo James (2000), as praias inseridas no ambiente urbano, principalmente devido à elevada complexidade social, econômica e ambiental que apresentam, necessitam de um planejamento especial adequado, o qual deve levar em consideração a interação entre ambiente natural, sistema sócio-econômico e cultural.

Nas praias urbanas ocorre alta demanda de utilização e muitas vezes poucas medidas de mitigação dos impactos negativos, para que tal ambiente possa se recuperar. Dentre os impactos negativos da urbanização se destacam a impermeabilização de dunas, efluentes dispostos sem tratamento adequado, disposição inadequada de resíduos sólidos, erosão costeira, alteração do equilíbrio ecossistêmico e diminuição da fauna e da flora, além de construções em locais inadequados. O quadro de erosão costeira tem sido crescente no litoral brasileiro, gerando grande prejuízo inclusive à economia e ao bem-estar da população de forma geral, gerando dissensões socioambientais (NUNES, 2011).

A região costeira brasileira apresenta quadro bastante preocupante em relação à degradação/transformação ambiental, especialmente em regiões próximas às grandes metrópoles devido ao grande número de habitantes e à diversidade das atividades econômicas. A necessidade do aumento da demanda por faixas litorâneas pelo capital, impulsionada principalmente pela atividade turística, apesar de ser considerada uma atividade moderna, é também um fenômeno tão antigo quanto a própria civilização. É uma dinâmica global, com repercussões sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais, que inclui o deslocamento provisório de pessoas entre diferentes regiões por motivações diversas (CORIOLANO, 2003).

Podemos acrescentar como problemática relevante, a necessidade do aumento da demanda por faixas litorâneas, tendo em vista o contínuo aumento da atividade turística envolvendo o ambiente urbano que, apesar de ser considerada uma atividade moderna, é também um fenômeno tão antigo quanto a própria civilização. É uma dinâmica global, com repercussões sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais, que inclui o deslocamento provisório de pessoas entre diferentes regiões por motivações diversas. Tal prática tem influência sobre os diversos ambientes, muitas vezes de maneira negativa, todavia, tem sido defendida devido a aspectos como a capacidade de geração de emprego e de renda, proliferação e integração entre diferentes culturas e promovendo crescimento econômico. O turismo pode causar ao ambiente maciçamente utilizado, degradação e escassez de recursos naturais caso não haja tempo, gerenciamento e planos de governo para garantir resiliência ao meio natural (PIRES, 2005).

O Projeto Orla sugere que (BRASIL, 2006), para delinear cenários é imprescindível o conhecimento da situação atual. O esforço empreendido de levantamento, análise e sistematização das informações sobre a orla e o próprio município, constitui o material para a projeção de seu uso e ocupação atuais, sob a ótica ambiental.

O uso sustentável do ambiente praial tem como premissa um espaço ecologicamente equilibrado, viabilidade econômica, ressignificação da área e bem estar populacional com o objetivo de conservar o meio natural para a atual e as futuras gerações. O conceito foi definido “desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (PHILIPPI, 2001).

Portanto, torna-se cada vez maior a tendência e a importância de se avaliar questões que envolvem a estimativa do número de usuários da praia e a sua distribuição espacial, a fim de calcular tantos os serviços necessários e a infra-estrutura mais adequada, como também para determinar a capacidade de suporte da área, de maneira a prevenir danos ambientais (DE RUYCK *et al.*, 1997; SAVERIADES, 2000; SILVA, 2002; POLETTE e RAUCCI, 2003; SILVA *et al.*, 2007).

A Praia de Iracema é um bairro nobre no município de Fortaleza, no estado do Ceará. Seu nome vem da personagem Iracema, que dá título ao romance do mesmo nome, do escritor cearense José de Alencar. É caracterizada como praia urbana, pois encontra-se inserida dentro da capital cearense com uma população aproximada de 2.571.896 hab (IBGE, 2014). No ano 2000 foi criado um aterro em zona da Praia de Iracema, com o aumento de faixa de praia, medida esta com finalidade de controle erosivo (GEOLOGICA, 2009). O aterro da Praia de Iracema encontra-se dentro de um ambiente altamente urbanizado circundado por restaurantes, bares, boates, zona hoteleira, monumentos históricos e residências. É uma área que além de turística, representa uma ligação viária entre lados da cidade. Todavia, o aterramento realizado nos anos 2000 não obteve estabilidade necessária, devido ao período de tempestades de ressacas ocorridas no início de 2001. Então, em 2001 a Prefeitura de Fortaleza fez um processo de reposição dos sedimentos perdidos, utilizando outros materiais sedimentar de maior granulometria, fato esse que deu uma boa estabilidade ao aterro, recuperando uma importante faixa da Praia de Iracema, que até o presente é bastante utilizada pela população e é palco de diversas manifestações culturais da cidade de Fortaleza (GEOLOGICA, 2009).

O aterro hidráulico da localidade em questão, com a construção do molhe e o aumento da faixa praial, não teve apenas como objetivo diminuir o avanço do mar, mas também, revitalizar e valorizar a praia como equipamento para promover o lazer, esportes e a integração social (MELO, 2005). Atualmente são realizados shows e espetáculos dos mais variados como o Réveillon de

Fortaleza. De acordo com Projeto Orla (BRASIL, 2006), a área estudada é caracterizada como: linear e exposta; antropizada através de obras de engenharia costeira para a contenção de processos erosivos; urbanização consolidada de alta densidade e em processo de verticalização (uso misto); ocupação regular, correspondendo a uma mancha urbana contínua (residencial comercial e hoteleiro); apresenta importância histórico-cultural; ocorrência de esgotos clandestinos pela rede de galerias pluviais.

Devido à carência de estudos relacionados a qualidade ambiental do Aterro da Praia de Iracema, assim como a utilização do espaço de forma geral, torna-se necessários estudos que analisem a qualidade recreacional desta praia associados aos usos múltiplos, a fim de gerar informações úteis que possam contribuir com a gestão e melhorias da qualidade para os usuários deste espaço.

De acordo com Projeto Orla (BRASIL, 2006), a área estudada é caracterizada como: linear e exposta; antropizada através de obras de engenharia costeira para a contenção de processos erosivos; urbanização consolidada de alta densidade e em processo de verticalização (uso misto); ocupação regular, correspondendo a uma mancha urbana contínua (residencial comercial e hoteleiro); apresenta importância histórico-cultural; ocorrência de esgotos clandestinos pela rede de galerias pluviais.

1.1 Localização e caracterização da área de estudo

Breve histórico

O bairro histórico da cidade de Fortaleza, nome dado ao personagem Iracema, a Virgem dos Lábios de Mel, foi imortalizada no romance de mesmo nome, obra mais conhecida do mais famoso escritor de Fortaleza, José de Alencar. Caracteriza-se como centro histórico e cultural. Era um espaço de apropriação, em sua maioria, por parte da elite econômica de Fortaleza. Inicialmente era conhecida como a Praia de Peixe (Figura 1) passou a ser reconhecida na cidade como um lugar encantador e bucólico, inclusive adquirindo o epíteto de Praia dos Amores (BEZERRA, 2008).

Na década de 20, motivados por movimento da imprensa local houve um abaixo assinado para a mudança do nome para Praia de Iracema, Neste sentido, a jornalista Adília de Albuquerque projetou a ideia de que fosse erguido na praia um monumento a Iracema, em homenagem à heroína do romance de José de Alencar (BEZERRA, 2008).

Figura 1: Praia de Iracema antiga - antiga Praia do Peixe.



Fonte: Cruz e Holanda (2012).

Foi também o cenário para a prática do banho de mar como medida terapêutica, e mesmo contemplação e lazer, nos anos 20. Além disso, foi um lugar de transformação do espaço urbano por meio da construção de casas alpendradas ou do tipo “bungalow” de frente para o mar (BEZERRA, 2008).

Na metade da década de 40, a praia de Iracema passou a apresentar mudanças, graças ao avanço do mar, consequência da construção do porto do Mucuripe (BEZERRA, 2008). O início dos processos de erosão costeira pode ser visualizados na Figura 2.

Figura 2: Praia de Iracema, década de 1940. Mostrando a atuação do processo erosivo.



Fonte: Arquivo Nirez.

Nos anos 80, uma nova requalificação foi realizada, a fim de oferecer a Fortaleza um ambiente turístico, já que a praia de Iracema se encontra em lugar geográfico favorável e por possui caráter “boêmio”, poderia proporcionar atrativos noturnos para o entretenimento turístico (BEZERRA, 2008).

1.2 Revisão bibliográfica

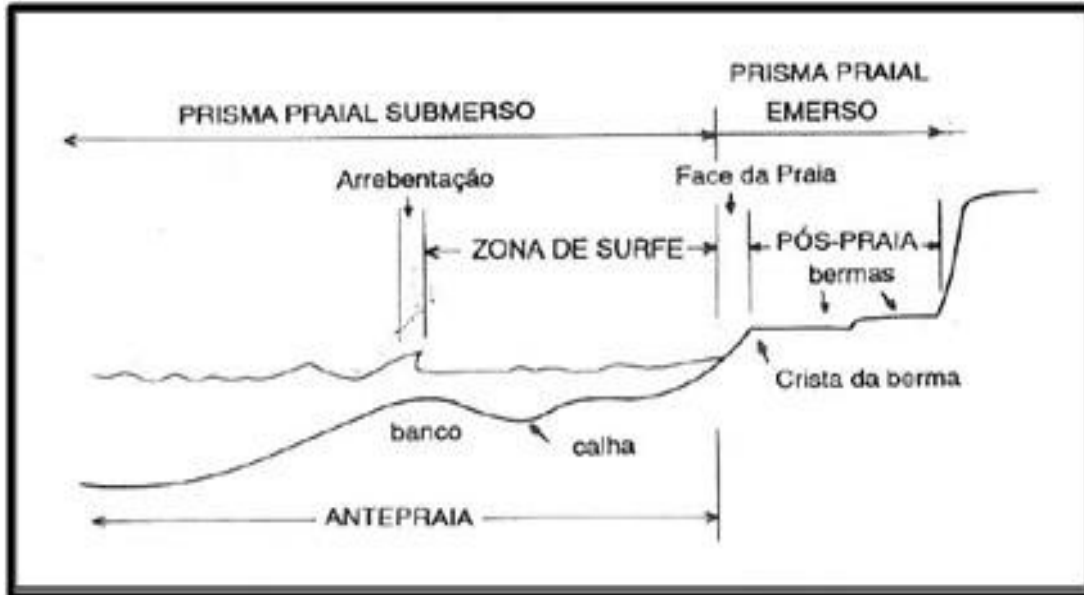
1.2.1 Compartimentos praias

O perfil dinâmico no ambiente costeiro são provenientes de complexa interação de processos depositivos e erosivos ligados a atuação das ondas, correntes de marés, correntes litorâneas e interferências antrópicas, sendo estas últimas capazes de provocar mudanças significativas, como por exemplo, a transformação das paisagens naturais dos ambientes costeiros (ROSSETI, 2008). A zona costeira é representada pelos compartimentos geomorfológicos representados pelas dunas ativas e inativas, faixa de praia, estuários, terraços marinhos e feições como os beachrocks, plataformas de abrasão e falésias (Morais *et al.*, 2006).

Segundo Short (1999), as praias são acumulações de sedimentos não consolidados compreendendo um domínio submarino e subaéreo. O domínio submarino corresponde à faixa constantemente submersa que vai desde a linha da maior maré baixa até a profundidade de fechamento. Já o perfil subaéreo corresponde à faixa sujeita a ação das marés e que constantemente é tocada pelo espraiamento

Segundo Nunes (2011), no que tange as unidades constituintes da praia é possível afirmar que está é formada primordialmente por três compartimentos geomorfológicos que são: pós-praia (backshore), estirâncio ou face de praia (foreshore) e ante-praia (shoreface) (Figura 3).

Figura 3: Terminologia das zonas praiais.



Fonte: Muehe (1995).

A pós-praia é a zona situada acima da linha de maré alta, que é atingida pelo mar apenas no período de ondas e tempestades ou de marés excepcionalmente (SILVA *et al.*, 2004). O limite da berma junto ao mar é marcado por uma abrupta mudança de inclinação na crista da berma, a qual indica o ponto mais alto da atividade normal da onda (SHORT, 1999). Pode ocorrer dunas frontais (fore dunes) junto ao setor de pós-praia.

Estirâncio ou face de praia representa a porção situada entre o limite superior de preamar (escarpa praiial) e a linha de baixo mar, isto é, a parte do ambiente praiial que sofre normalmente a ação das marés e os efeitos de espraiamento das ondas após a arrebentação (SUGUIO, 1992). A morfologia do estirâncio pode variar consideravelmente, dependendo do poder da onda da amplitude da maré e do tamanho dos grãos disponíveis (READING *et al.*, 1996).

A antepraia é a zona que se inicia no nível médio da maré baixa e estende-se mar adentro, além da zona de arrebentação (READING *et al.*, 1996), representando uma zona de máxima movimentação de sedimentos (MAIA, 1998).

O perfil transversal de uma praia passa por alterações com o ganho ou perda de areia, dependendo da energia das ondas, isto é, de acordo com as variações entre tempo bom (engordamento) e tempestade (erosão) (NUNES, 2011). De acordo com Christofolletti (1980) *apud*

Nunes (2011), as ondas, as marés e as correntes são as forças mais importantes que atuam na morfogênese litorânea.

1.2.2 Qualidade de carga recreacional

Em escala mundial, as praias, com as suas diversas possibilidades de usos recreacionais, além do seu valor cênico e ecológico, constituem uma das principais motivações devido aos altos tipos investimentos financeiros (HALL, 2001; MIDAGLIA, 2001; CORIOLANO e SILVA, 2005; ERGIN, WILLIAMS e MICALLEF, 2006).

A capacidade de carga é definida como o número máximo de pessoas que podem visitar um ambiente sem causar danos ao ambiente físico, às atividades econômicas, sócio-cultural e a satisfação dos usuários (PAP/RAC, 1997; DE RUYCK *et al.*, 1997). Muitos autores defendem que o conceito de capacidade de carga surgiu associado ao pastoreio. Este conceito apareceu quando os criadores reconheceram a importância de determinar a quantidade de cabeças de gado que uma área de pastagem seria capaz de suportar sem ocorrer a sua degradação (PRICE, 1999; XIA e SHAO, 2009; YOUNG, 1998).

De acordo com Young (1998), o primeiro uso do termo ocorreu por volta da década de 1890, enquanto outros autores como Cole (2001) e Stankey e Manning (1986) afirmam que tenha surgido na década de 1930.

Foi neste contexto de preocupação e reconhecimento da necessidade de compreender os sistemas litorais dentro de um desenvolvimento turístico sustentável que surgiu o conceito de Capacidade de Carga aplicado às áreas turísticas, com o objetivo de evitar os níveis de saturação que tanto põem em risco os sistemas naturais, como perturbam a qualidade de fruição dos espaços por parte dos seus utilizadores (MCCOOL; LIME, 2001).

O grande número de estudos sobre as capacidade de carga em áreas turísticas, confirmou a importância deste conceito para a compreensão dos limites aceitáveis de desenvolvimento, a fim de obter números passíveis que possam traduzir níveis de saturação de utilização espacial (SAVARIADES, 2000).

A avaliação de qualidade recreacional representa o número máximo de utilizadores que podem ser acomodados em uma determinada praia sem detrimento da sua qualidade. A informação acerca de frequentadores é considerada um parâmetro chave já que pode servir de base para tomada de decisões sobre o gerenciamento da praia e na excelência dos serviços públicos (estacionamento, quantidade de banheiros e entre outras) (ARAÚJO, 2008).

No ambiente costeiro ainda é difícil afirmar até onde a atividade de recreação pode degradar o ambiente, já que o mesmo sofre grande sazonalidade e mudanças morfológicas constantes graças aos atores da dinâmica costeira (NUNES, 2011).

Portanto, a avaliação da qualidade recreacional das praias por meio de indicadores geoambientais e das infraestruturas existentes pode auxiliar os planos de gestão e gerenciamento municipais, direcionando investimentos, de forma a garantir melhor utilização do litoral. No nordeste brasileiro, os trabalhos pioneiros dessa temática e ordenamento costeiro foram os nos litorais de Pernambuco (SILVA *et al.*, 2006; ARAÚJO, 2008) e da Bahia (SILVA *et al.*, 2012).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade recreacional nos compartimentos praias, bem como descrever e zonar os usos múltiplos do Aterro da Praia de Iracema, Fortaleza - CE, para contribuir com um manejo adequado visando o uso sustentável.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar, a partir de indicadores ambientais e socioeconômicos, a qualidade recreacional da praia do Aterro;
- Estabelecer quantitativamente a frequência diurna de usuários do Aterro da Praia de Iracema através de vídeo-imagem;
- Avaliar da Capacidade de Carga recreacional para gerar informações úteis ao manejo de aterros;
- Identificar e zonar os usos Múltiplos do Aterro da Praia de Iracema para avaliar se são compatíveis com as fragilidades ambientais;
- Sugerir medidas de gestão no Aterro da Praia de Iracema.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área de estudo

A área de estudo fica localizada no bairro Praia de Iracema, com a latitude de $3^{\circ}43'19.6''$ S e longitude $38^{\circ}30'27.84''$ O. Para esta pesquisa utilizou-se metodologias existentes em diversos trabalhos para a avaliação de qualidade recreativa, avaliação da Capacidade de Carga e uso de vídeo imagens para se conhecer a frequência dos usuários nos compartimentos praias do Aterro da Praia de Iracema. Também foi realizada uma descrição dos usos múltiplos acerca do ambiente praias estudado. Para tal diagnóstico da caracterização ambiental e dos usos, o Aterro da Praia de Iracema foi dividido em 7 compartimentos de análise com equidistância de 100 m para maior detalhamento das variáveis ambientais (Figura 4).

Figura 4: Localização da área de estudo, o Aterro da Praia de Iracema, com os pontos coletados pela autora.



Fonte: Adaptado de Google Earth.

3.2 Qualidade Recreacional

A avaliação da qualidade recreacional foi efetuada através da análise de indicadores de qualidade geoambientais e de infraestrutura, extraídos de metodologias utilizadas por Leatherman (1997), Silva *et al.*, (2003) e Araújo e Costa (2008).

A avaliação proposta teve por objetivo a classificação de praias quanto à qualidade ambiental, os quais podem ser usados para avaliar conjuntamente ou separadamente os dois sub-sistemas (ambiental e sócio–econômico) que compõem o ambiente costeiro (ARAÚJO, 2008). Tal método possui a finalidade de fornecer informações de maneira objetiva tanto à comunidade científica quanto aos usuários, para uma melhor identificação de áreas que necessitam de ações de conservação.

Na investigação do presente trabalho foram utilizados os indicadores considerados como mais significativos, sendo 20 indicadores de qualidade geoambiental (Tabela 1) e 12 de infraestrutura para uso recreacional (Tabela 2). Foram realizados 5 campos, através de observação *in loco*, medições de variáveis ambientais e análise de vídeos imagens.

Os indicadores foram classificados em diferentes graus de atratividade, sendo para cada um deles atribuídos valores de 1 a 3 (1 - baixa qualidade; 2 - qualidade intermediária; 3 - alta qualidade). As tabelas foram preenchidas com os valores quantitativos e, em seguida, foi realizado o somatório em cada tabela dos indicadores e, por fim, o somatório dos índices dividido por 32 (número total de indicadores). Posteriormente, os valores foram comparados de acordo com Silva *et al.* (2012), que define: qualidade recreacional 1,8–1,9 baixa, 2,0-2,2 média, 2,3–2,4 alta.

3.3 Qualidade Geoambiental

Os indicadores desta seção possuem o objetivo de avaliar a qualidade geoambiental da praia (Tabela 1). De acordo com Silva *et al.* (2012):

“Na avaliação de áreas para banho, no que tange ao grau de exposição às ondas (indicador 1), foram consideradas como praias expostas aquelas com franca atuação das ondas; como praias parcialmente abrigadas, aquelas onde bancos de arenito de praia ou de recifes de corais criam localmente uma pequena região protegida; e, como praias abrigadas. Com relação à vulnerabilidade a processos erosivos (indicador 9), foram consideradas como praias com vulnerabilidade baixa a erosão aquelas que não apresentam evidências de erosão; com vulnerabilidade alta, as praias com significativas evidências de erosão (escarpa erosiva nos terraços marinhos holocênicos ou no cordão-duna, coqueiros caídos, coqueiros com raízes expostas e existência de estruturas de proteção) as praias com algumas evidências pontuais desses indicadores de erosão. As estruturas antropogênicas (indicador 10) normalmente estruturas de proteção contra erosão“.

Tabela 1: Tabela da qualidade geoambiental. Fonte: Indicadores de Qualidade Geoambiental utilizados para as praias do litoral norte da Bahia. Modificado de Leatherman (1997), Silva *et al.* (2003) e Araújo e Costa (2008).

GRAU DE ATRATIVIDADE			
INDICADORES AVALIADOS	BAIXO (1)	MÉDIO (2)	ALTO (3)
1. Areas para banho	Praia exposta	Parcialmente abrigada	Praia abrigada
2. Grandes ondas (<1 m) quebrando diretamente na face de praia	Presente	-	Ausente
3. Correntes de retorno	Presente	-	Ausente
4. Declividade da face de praia	Muito inclinada (>10°)	Inclinação moderada (5-10°)	Pouco inclinada (<5°)
5. Material componente da face de Praia	Rocha ou argila	Seixos, grânulos, areia grossa	Areia fina ou média
6. Coloração do sedimento praial	Escura	Bege	Clara (Branco)
7. Claridade da água (verão)	Alta turbidez		Baixa turbidez
8. Largura da face de praia (maré baixa)	Estreita (<10m)	Intermediária (10-30m)	Larga (>30m)
9. Vulnerabilidade à erosão costeira	Alta	Média	Baixa
10. Estruturas antropogênicas que dificultem a utilização do usuário	Muitas (x >5)	Poucas (x < 5)	Ausentes
11. Estruturas naturais que dificultem o uso da praia (ex.: bancos de arenito de praia)	Muitas (x >5)	Poucas (x < 5)	Ausentes
12. Tipologia de litoral de acordo com o grau de ocupação urbana	Muito urbanizado	Pouco urbanizado	Muito pouco urbanizado
13. Construções fixas	No pós-praia	Na zona costeira adjacente ao pós-praia	Ausentes
14. Ecossistemas sensíveis associadas à praia (recifes de coral, manguezais e dunas)	Ausentes	Presença de um ecossistema	Presença de pelo menos dois ecossistemas
15. Cobertura vegetal pós-praia	Sem vegetação em mais de 50% da	Com vegetação não nativa em mais de 50% da extensão	Com vegetação nativa em mais de 50%
16. Óleo ou pinche na praia	Presente	-	Ausente
17. Acumulação de lixo marinho (itens por metro linear de praia)	> 100 unidades	100 – 30 unidades	< 30 unidades

18. Algas na areia ou na coluna d'água	Muitas ($x > 5$)	-	Poucas ($x < 5$)
19. Descarga de esgoto (na praia ou no mar)	Presente	-	Ausente
20. Água viva	Frequente	-	Ausente

3.4 Indicadores da Qualidade de Infraestrutura

Os indicadores desta seção possuem o objetivo de avaliar a qualidade de praia ao serviços aos usuários, investigando os equipamentos urbanos e serviços disponíveis para oferecer conforto e segurança à população (Tabela 2).

Tabela 2: Tabela da Qualidade de Infraestrutura. Fonte: Indicadores de Qualidade Infraestrutura utilizados para as praias do litoral norte da Bahia. Modificado de Leatherman (1997), Silva *et al.* (2003) e Araújo e Costa (2008).

GRAU DE ATRATIVIDADE			
INDICADORES AVALIADOS	BAIXO (1)	MÉDIO (2)	ALTO (3)
1. Sanitários e banheiros em boas condições	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
2. Lanchonetes, bares e restaurantes	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
3. Meios de hospedagem	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
4. Estacionamento	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
5. Telefone público a pouca distância da praia	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
6. Facilidades para recreação (quadras, aluguel de caiaques, etc.)	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
7. Transporte público	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
8. Acessibilidade à praia	Ausentes	Poucos ($x < 3$)	Adequada ($x > 3$)
9. Diferença de nível até a praia	Presente	-	Ausente

10. Ciclovía	Ausentes	-	Presente
11. Salva-vidas	Ausentes	-	Presente
12. Animais domésticos	Presente	-	Ausentes

3.5 Avaliação da capacidade de carga

Segundo Araújo (2008), a capacidade de carga é determinada através da ocupação da praia, sendo esta definida através do número máximo de pessoas por metro quadrado que podem usar o ambiente sem declínio na sua condição. Portanto, espera-se avaliar o intervalo de conforto do usuário no Aterro da praia de Iracema, segundo o parâmetro de congestionamento.

Conforme De Ruyck (1997), o intervalo de conforto para os usuários varia entre 6,3 – 25 m²/indivíduo para praias arenosas da África do Sul. Já para Andric (1962), a margem de conforto ficaria entre 5m² e 25m²/utilizador. Neste trabalho foi considerado a faixa de 10 m²/frequência como o intervalo de conforto para o aterro da praia de Iracema. Entretanto, é sabido que tais valores são relativos, devendo os mesmos serem considerados como indicativos, num contexto mais amplo de planejamento e gestão costeira.

A capacidade de carga foi calculada de acordo com Ruschmann (1997) e Eugenio-Martin (2004) *apud* Silva *et al.* (2006) através da densidade de usuários na Zona do solarium:

$$C = V/K \quad (1)$$

Onde C é a capacidade de carga, V e área disponível para uso e K é o número de usuários.

A área disponível foi estimada por medidas *in loco* e por meio do uso de ferramentas de georreferenciamento. Foi realizada a contagem de usuários utilizando ferramentas de vídeo-imagens para estimar o número de usuários em cada hora. Foi assim contabilizado de 9:00 às 18:00, em um domingo por ser um dia numeroso, e em seguida realizada uma média aritmética. Em seguida, foi comparado com a literatura pré-existente.

3.6 Avaliação da frequência de uso nos compartimentos praias no Aterro da Praia de Iracema com o uso de vídeo-imagens

Imagens fotográficas foram utilizadas como ferramentas na contagem da frequência de usuários nos compartimentos praias no decorrer do dia, a fim de gerar gráficos demonstrativos. A contabilização de indivíduos nos compartimentos geomorfológicos costeiros foi utilizado imagem digitais, através de extrapolação de pixel (Figura 5). A câmera utilizada foi NIKON L 600, com pixel 16 megapixels. Técnicas como a obtenção de fotografias são bastante utilizadas por muitos autores em estudos de capacidade de carga de praias (SILVA *et al.*, 2006). As imagens foram registradas da cobertura do Seara Praia Hotel, Av. Beira-Mar, 3080 - Meireles no dia 25/05/2014. A escolha da data do experimento levou em consideração a necessidade de registrar o cotidiano da praia sem a interferência de eventos e ou outras atividades.

Figura 5: Contabilização de indivíduos no ambiente costeiro às 10:00 hs.



Fonte: O autor (2014).

Na quantificação dos frequentadores foi levado em consideração as zonas denominadas de ativa (face da praia, ou estirâncio, local próximo ao mar para a prática recreativas como, jogos como frescobol e caminhada) e de solarium (pós-praia, local onde as pessoas tomam banho de sol e usam cadeiras e sombreros) (POLLETE; RAUCCI, 2003). Afim de observar as zonas de preferência nos compartimentos de praia com relação as horas do dia e a incidência solar.

Em um domingo, dia 25/05/2014, no horário de 09:00 às 18:00h. A cada hora foi realizada a fotografia e, assim, ocorreu a quantificação da média de usuários.

3.7 Zoneamento de usos múltiplos

O zoneamento e descrição dos usos múltiplos foi realizado através de imagens de satélite, observações em campo e de imagens fotográficas com a finalidade de analisar as atividades realizadas pela população do ambiente costeiro, para melhorar a qualidade do Aterro da Praia de Iracema. As imagens fotográficas ou de vídeo são, por isso, instrumentos cruciais nos estudos de percepção enquanto suporte a outros tipos de informação, criando uma memória que pode ser posteriormente trabalhada no laboratório de forma mais cuidada que no campo (SILVA, 2002).

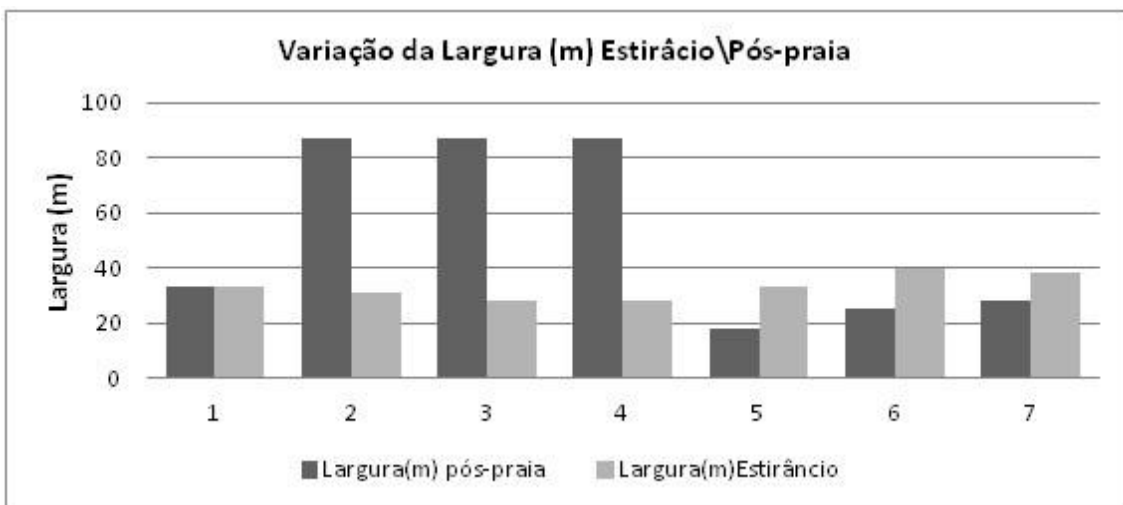
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Características ambientais da praia

A orla foi caracterizada como semi-abrigada. Ondas em espiral ou mergulhante são menores que um metro (<1 m). Devido a proteção dos espigões, as ondas não possuem tanta energia o que favorece uma área própria com tranquilidade moderada para banhistas. Este parâmetro também fornece facilidade de acesso e caminhada. A praia é predominantemente formada por areias quartzosas com granulometria variando de areia fina a média, coloração bege, que é considerada mais atrativa para as pessoas, graças a boa textura e coloração de tom médio.

A área estudada apresentou os três compartimentos fisiográficos do ambiente praial. A pós-praia nos pontos 2, 3 e 4 alcançou 87 metros de extensão e nos pontos 5, 6, 7 40 m. A largura média do estirâncio é de 28 metros (Figuras 6 e 7).

Figura 6: Largura da faixa de praia inserida no Aterro da Praia de Iracema..



Fonte: O autor (2014)

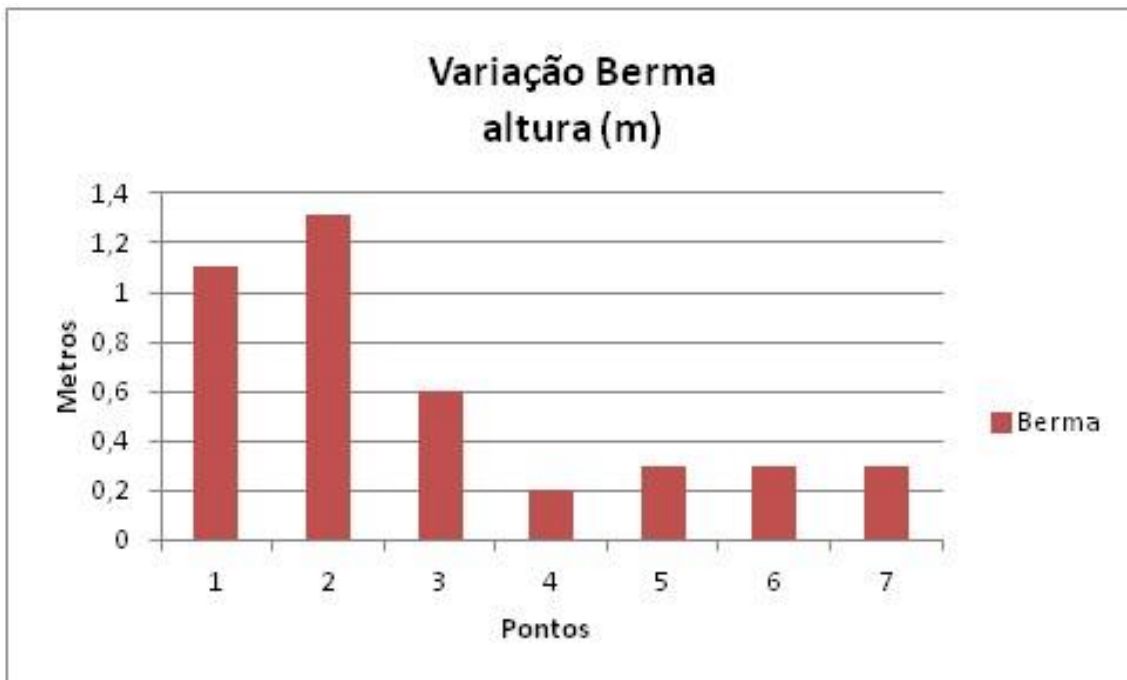
Figura 7: Gráfico mostrando a variação de declividade na Praia de Iracema..



Fonte: O autor (2014).

Nos pontos mostrados no gráfico (Figura 8), há grande variação da altura de berma. Isto ocorreu devido a maré de Sizigia, maré de maior amplitude, no dia anterior, originando processo erosivo.

Figura 8: Gráfico de variação de Berma.



Fonte: O autor (2014).

A vegetação é predominantemente caracterizada por coqueiros, compondo menos de 50% da área amostral. O plantio de espécies da flora nativa de pós-praia arenosas poderia auxiliar no aumento de umidade, no micro clima, e na retenção de sedimentos na pós-praia. No setor oeste do aterro foram encontrados dutos e outras estruturas residuais de obras que estão dificultando a circulação do usuário na praia (Figura 9).

Figura 9: Dutos e vegetação no Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: O autor (2014).

Ocorrem ao longo do perfil praiar resíduos de plásticos deixados pelos banhistas e transportados pelas correntes. O número de lixeiras é insuficiente e em alguns pontos inexistentes na pós-praia. Sugere-se maior quantidade de lixeiras e campanhas de educação ambiental para promover conscientização da população usuária. Além disso, pôde ser constatado indícios de efluentes clandestinos na drenagem pluvial (Figura 10), podendo causar mudança de preferência pelos turistas e usuários devido ao odor e paisagem desagradável. Portanto, há grande necessidade de fiscalização para análise da qualidade das águas de drenagem. Um resumo dos valores atribuídos a cada indicador pode ser visualizado na Tabela 3.

Figura 10: Drenagem pluvial com má aparência e indícios de odor de efluentes.



Fonte: O autor (2014).

Tabela 3: Valores atribuídos às praias para cada indicador de qualidade geoambiental avaliado.

GRAU DE ATRATIVIDADE	
INDICADORES AVALIADOS	VALORES
1. Áreas para banho	2
2. Grandes ondas (<1 m) quebrando diretamente na face de praia	2
3. Correntes de retorno	3
4. Declividade da face de praia	2
5. Material componente da face de praia	3
6. Coloração do sedimento praial	2
7. Claridade da água (verão)	3
8. Largura da face de praia (maré baixa)	3
9. Vulnerabilidade à erosão costeira	1
10. Estruturas antropogênicas que dificultem a utilização do usuário	2
11. Estruturas naturais que dificultem o uso da praia (ex.: bancos de arenito de praia)	3
12. Tipologia de litoral de acordo com o grau de ocupação urbana	1
13. Construções fixas	2
14. Ecossistemas sensíveis associadas à praia (recifes de coral, manguezais e dunas)	1
15. Cobertura vegetal pós-praia	1
16. Óleo ou pinche na praia	3

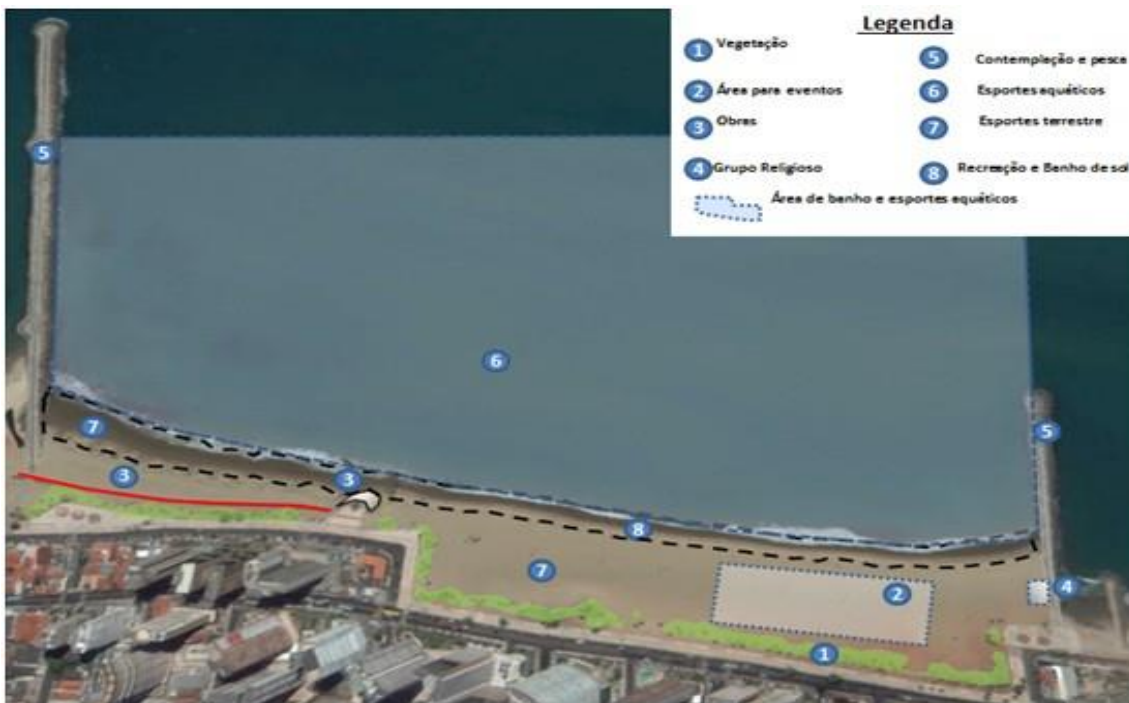
17. Acumulação de lixo marinho (itens por km linear de praia)	2
18. Algas na areia ou na coluna d'água	3
19. Descarga de esgoto (na praia ou no mar)	1
20. Água viva	3
SOMATÓRIO	43

4.2 Caracterização dos usos múltiplos

O aterro da Praia de Iracema possui diversos usos múltiplos, voltados principalmente ao lazer e bem-estar. Devido à dinâmica de ocupação se diferenciar durante o dia e noite foram mapeados alguns dos usos da praia e em dois zoneamentos (Figuras 11 e 17, respectivamente). Sua ampla pós-praia é utilizada para realização de grandes eventos tanto de dia quanto à noite (Figura 15).

Usos diurnos

Figura 11: Usos Diurnos do Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: O autor (2014).

Foi observado no Aterro da Praia de Iracema durante o dia a pratica de esportes terrestres na pós-praia como: futebol, vôlei e corrida (Figura 12). No mar é realizada esportes aquáticos como: surf, natação, stand up (Figura 13). Na zona de estirâncio realiza-se contemplação, caminhada, banho de sol (até a berma da praia) (Figura 14), atividades recreativas. Em ambos os espigões há atividades como contemplação e pesca. E por fim e a manifestação de movimentos religiosos que praticam sua fé semanalmente na praia (Figura 16).

Figura 12: Usuários realizando atividade física.



Fonte: <http://nauticoswimming.blogspot.com.br/2012/01/pre-temporada-da-natacao-no-aterro-da.html>.

Figura 13: Prática de *stand up* no mar.



Fonte: O autor (2014).

Figura 14: Usuários tomando banho de sol.



Fonte: O autor (2014).

Figura 15: Palco FIFA FAN FEST 2014.



Fonte: O autor (2014).

Figura 16: Grupo religioso no Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: O autor (2014).

Usos noturnos

No período noturno, a pós-praia possui maior variedades de atividades do que a zona de estirâncio. Esta área é utilizada para grandes eventos, prática de várias atividades físicas ou recreativas como: slackline (Figura 18), esportes terrestres como: vôlei, futebol, corrida, luta (Figura 19). No estirâncio ocorrem caminhadas e contemplação da beleza natural. Além disto, o aterro também é palco do Réveillon de Fortaleza (Figura 20).

Figura 17: Usos noturnos do Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: O autor (2014).

Figura 18: Prática de slackline no Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: <http://slacklinefortaleza.blogspot.com.br/>.

Figura 19: Pessoas praticando atividade física no Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: <http://blog.opovo.com.br>.

Figura 20: Réveillon no Aterro da Praia de Iracema.



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/>.

4.3 Caracterização da infraestrutura e dos serviços

Quanto aos parâmetros de infraestrutura (Tabela 4), foram analisados como medidas prioritárias para modificações: a ausência de sanitários, pois estes são somente utilizados em grandes eventos realizados no aterro da Praia de Iracema, a ausência de ciclovias, a carência na acessibilidade para idosos e portadores de deficiência (é importante a construção de rampas de acesso até a zona de estirâncio ou face de praia devido ao grande extensão de comprimento medindo em torno de 87m de comprimento de pós-praia).

Tabela 4: Valores atribuídos às praias para cada indicador de qualidade infraestrutura avaliado.

GRAUDEATRATIVIDADE	
INDICADORES AVALIADOS	VALORES ATRIBUÍDOS
1. Sanitários e banheiros em boas condições	1
2. Lanchonetes, bares e restaurantes	3
3. Meios de hospedagem	3
4. Estacionamento	4
5. Telefone público a pouca distância da Praia	2
6. Facilidades para recreação (quadras, aluguel de caiaques, etc.)	3
7. Transporte público	3
8. Acessibilidade a praia	1
9. Diferença de nível até a praia	2
10. Ciclovia	1
11. Salva-vidas	2
12. Animais domésticos	2
SOMATÓRIO	27

Foi constatada a presença de animais domésticos (Figura 21), o que pode comprometer a higiene sedimentar e balneabilidade da água, devendo haver placas indicativas para proibição, evitando, assim, problemas de saúde pública. O Critérios Bandeira Azul para as Praias (IAR, 2010) sugere a proibição de animais domésticos na praia, assim como outorga lei municipal 8.966 de 2005 de Fortaleza.

Figura 21: Presença de animal doméstico no Aterro da Praia de Iracema.



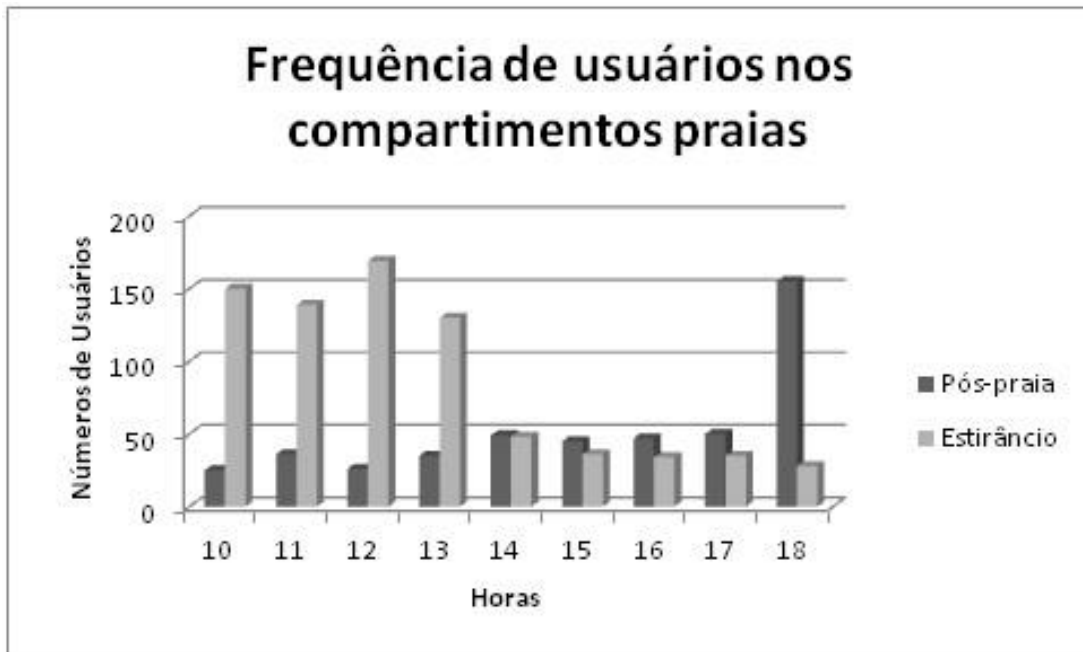
Fonte: O autor (2014).

4.4 Avaliação da frequência dos usuários

A preferência de ocupação do ambiente praiado ao longo do dia está diretamente associada às maiores incidências da radiação solar. Podendo ocorrer variação com a diferença de latitude, proporcionando diferenças no horário de pico e na quantidade de horários de pico, quando comparados com outros estudos da mesma natureza (DEACON e KOLSTAD, 2000; SILVA, 2002; SILVA *et al.*, 2006). Silva (2002) observou que o pico de frequência de usuários em cinco praias portuguesas estava entre 11:00 e 12:00h. Deacon e Kolstad (2000) constataram um pico de frequência de usuários às 13:30 h durante o final de semana nas praias de Newport e Huntington (Califórnia, Estados Unidos). Para Balneário Camboriú (SC) o pico de usuários ocorreu às 10:00 h.

O horário de pico de frequência dos usuários no estirâncio foi entre 10:00 e 13:00h. As pessoas se aglomeravam nesse horário na zona mais úmida, pois se encontra mais próxima ao mar. Como o Aterro da Praia de Iracema se encontra em ambiente urbano, houve outro pico de frequência às 18:00, porém na pós-praia com a prática de atividades físicas e recreação. Mostrando um perfil de dinâmica de ocupação diurna e noturna neste ambiente praiado (Figura 22).

Figura 22: Frequência dos usuários nos compartimentos praias.



Fonte: O autor (2014)..

Isto confirma a descrição em Silva *et al.*, (2007) de que a preferência da ocupação máxima ocorre na zona de estirâncio durante o dia. De acordo com (ARAÚJO, 2008) isto ocorre em países tropicais graças a temperatura do ar na zona de praia é frequentemente próxima a 40 oC, havendo dificuldade em permanecer na pós-praia pela alta temperatura. Por isso, observou-se menor quantidade de pessoas nos horário 10:00 e 13:00h na pós-praia. Silva *et al.* (2006) encontraram o horário de pico de frequência na praia Boa Viagem (Recife/PE) também entre 10:00 e 13:00h, tendo também para hora de chegada de usuários entre 9:00 e 10:00h, e o de saída entre 13:00 e 15:00h.

4.5 Avaliação da Qualidade Recreacional

O uso das praias para recreação, turismo e lazer depende de diversos condicionantes naturais e de infraestrutura (Leatherman, 1997; Silva *et al.*, 2003)

O somatório realizado das tabelas de indicadores (geoambientais e de infraestrutura) dividido por 32 (número total de indicadores) resultou aproximadamente na média 2,06 caracterizando uma qualidade recreativa média no Aterro da Praia de Iracema, conforme Leatherman (1997), Silva *et al.*, (2003) e Araújo e Costa (2008) *apud* Silva *et al.* (2012) que

definem: qualidade recreacional 1,8–1,9 baixa, 2,0-2,2 média, 2,3–2,4 alta. Isto nos mostra uma boa qualidade recreativa, entretanto pode-se verificar que existem alguns indicadores a serem melhorados para garantir excelência aos seus usuários. Na praia, o padrão de qualidade não variou nos sete pontos descritos anteriormente, portanto fez-se uma análise generalizada para área total.

Nos critérios geoambientais sugere-se maior quantidade de lixeiras e coleta seletiva devido a presença de lixo no ambiente litorâneo, maior cobertura vegetal nativa e diversidade de flora, visto que a predominante são coqueiros, a fiscalização e análise periódica da qualidade de água para melhorar a balneabilidade da localidade. Para os parâmetros de infraestrutura, que proporcionam maior conforto aos frequentadores, é necessário inserir ao longo do objeto praias: telefones públicos, placas de proibição de acesso a animais domésticos, estacionamento e ciclovias.

As praias com granulometria sedimentar fina ou média, mais amplas e menos inclinadas são consideradas pelos usuários como mais adequadas para atividades recreacionais, como jogos e caminhadas (Leatherman, 1997; Silva *et al.*, 2003).

4.6 Avaliação da Capacidade de Carga

A capacidade de carga encontrada para o perímetro total do aterro da Praia de Iracema foi 724,65 m²/usuário, mostrando que o objeto de estudo possui extensa área para utilização dos usuários, garantindo grande faixa de conforto. Para a área de estirâncio, que possui área total 7.988,5 m², foi encontrado o valor de capacidade de carga de 97,5 m²/usuário. Segundo a margem máxima estipulada pela bibliografia de 10 m²/usuário, escolhida nesse trabalho. Para que esse limite fosse ultrapassado a face de praia teria que receber em torno de 798,85 de pessoas e o aterro a área toda 8.616,5 frequentadores. No cotidiano desse ambiente praias este limite possivelmente não é atingido, porém como o objeto de estudo é palco para grandes eventos, nessa situação pontual a margem é ultrapassada. Entretanto, deve-se ressaltar que a análise da praia do aterro é uma praia artificial, resultando no elevado valor de carga. Mostrando assim que metodologia deve ser adaptada a estes tipos de ambientes artificiais.

Comparando com as margens de bibliografias segundo Ruyk (1997), cujo intervalo de conforto para os usuários é de 6,3 - 25 m²/indivíduo para praias arenosas da África do Sul. Já para Andric (1962), a margem de conforto ficaria entre (5 e 25 m²/utilizador). Nos anos 70, foi igualmente importante o estudo efetuado na República da Irlanda (FORBATHA; MAWHINNEY, 1973) que concluiu que, a partir de um valor superior a 10 m²/frequência, os inquiridos consideravam as praias congestionadas. Para Silva (2002), nos estudos anteriormente analisados

sobre as capacidade de carga de praias, surgem valores máximos de congestionamento entre os 5 e 10 m²/frequência. Confirma-se a grande capacidade de conforto ao usuário devido a grande área e ainda baixo uso em relação ao grande aporte de metros quadrados.

Em Portugal, a área disponível para os usuários variou de 13,5 a 111,7 m²/ pessoa (SILVA, 2002). Neste trabalho, o intervalo de carga para área total do Aterro da Praia de Iracema foi muito acima do mostrado em Portugal.

Porém, adverte-se que a capacidade de carga de uma praia não pode ser calculada por uma simples fórmula matemática, devendo também avaliar os espaços onde os usuários podem utilizar. Havendo a necessidade de um zoneamento para a conjugação destes fatores, será permitido calcular a capacidade de carga de uma praia (SILVA, 2002). Portanto, este estudo possui o objetivo de dar apenas uma estimativa do conforto de praia do usuário. Sendo necessário buscar um zoneamento de todo o perímetro de praia e maiores estudos, a fim de analisar também outros valores de capacidade de carga como a física e a ecológica para valores mais significativos.

5 CONCLUSÃO

Entende-se através deste trabalho que o Aterro da Praia de Iracema possui caracterização ambiental atrativa aos banhistas graças a grande extensão de pós-praia variando de 87 a 40 m, podendo ter em seus espaços, diversas atividades recreativas.

O sedimento de granulometria fino à média, bege e águas claras, são um convite ao lazer. A sua declividade média, facilita o acesso a toda orla bem como permite ondas pequenas com energia média favorecendo o banho.

A área analisada possui vários usos múltiplos, que se diferem um pouco durante o dia e durante a noite. Constatamos também que sua pós-praia possui mais atividades realizadas noturnamente que durante o período diurno, como grande variedade de práticas esportivas de caráter terrestre.

A infraestrutura do aterro necessita de melhoras, tais como: implantação de sanitários, ciclovia, rampas de acesso para idosos e portadores de deficiência entre outros requisitos. Foi observado que a frequência de usuários durante o dia na face de praia ou estirâncio, é maior devido a proximidade com o mar e por isso tornar este ambiente mais úmido. Já durante o início da noite, ocorre a preferência da pós-praia principalmente para o uso recreativo e de lazer.

A qualidade recreativa do objeto de estudo foi classificada como média, índice satisfatório, porém com alguns indicadores geoambientais e de infraestrutura a serem aperfeiçoados e outros até mesmo serem implantados. A capacidade de carga tanto no estirâncio quanto na praia toda, foi altíssima comparando com literaturas e outros trabalhos, demonstrando o baixo uso do ambiente dentro cotidiano da cidade, tendo em vista a extensa área oferecida por ser uma praia artificial.

Com o presente trabalho observou-se a importância da gestão costeira em praias urbanas, devido às mesmas sofrerem grandes pressões ambientais. O processo deve ser conjunto entre Poder Público e usuários para maior eficiência na conservação ambiental da área em questão. No caso do aterro da Praia de Iracema há uma grande extensão em área, permitindo uma variedade de usos sem o comprometimento da sua capacidade de carga. Constatou-se que a qualidade recreativa é satisfatória, porém, possui parâmetros geoambientais e de infra-estrutura que necessitam de relevantes melhoramentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas da Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso. 2 ed. [s. L.]: ABNT, 2004. 27 p.
- ANDRIC, N. Aspects regionaux de la planification touristique. **Tourist Review**, [s. L.], v. 17(3), p. 230-236, 1962.
- ARAÚJO, M. C .B.; COSTA, M.F. Environmental Quality Indicators for Recreational Beachs Classification. **Journal of Coastal Research**, [s. L.], v. 24(6), p. 1439-1449, 2008.
- ARAÚJO, M. C. B. **Praia da Boa Viagem, Recife-PE: Análise sócio-ambiental e propostas de ordenamento**. 2008. 279 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- BEZERRA, R. G. **O bairro Praia de Iracema entre o "adeus" e a "boemia": usos, apropriações e representações de um espaço urbano**. 2008. 231f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Sociologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.
- BRASIL, Constituição (1988). Lei nº 7661, de 16 de maio de 1988. Institui o **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Brasília,
- _____. MMA; MP. Projeto Orla: Implantação em territórios com urbanização consolidada. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006. 74 p
- CAMPOS, R.; PINCHEMEL, R.; CARICCHIO, C.; MATOS, D; PIANNA, C.; PIANNA, B. **Gerenciamento Costeiro**. Disponível em: <<http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1980, 200 p.
- COLE, D. N. Visitor use density and wilderness experiences: a historical review of research. **USDA Forester Service Proceedings RMRS-P-20**, [s. L.], pp. 11-20, 2001.
- CORIOLOANO, L. N. M. T. Os limites do desenvolvimento e do turismo. In: CORIOLOANO, L. N. M. T. **O turismo de inclusão e o desenvolvimento local**. Fortaleza: FUNECE, 2003. p. 205-232.
- CORIOLOANO, L. N. M. T.; SILVA, S. C. B. M. **Turismo e geografia: abordagens críticas**. Fortaleza: Editora UECE, 2005, 173 p.
- CRUZ, C. A. R.; HOLANDA, L. F. C. **Fortaleza Antiga**. 2012. Disponível em: <<http://fortalezaantiga.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

DE RUYK, M.C.; ALEXANDRE, G. S.; MCLACHLAN, A. Social carrying capacity as a management tool for sandy beaches. **Journal of Coastal Research**, [s. L.], v. 13(3), p. 822-830, 1997.

DEACON, R. T.; KOLSTAD, C. D. Valuing beach recreation lost in environmental accidents. **Journal of Water Resources Planning and Management**, [s. L.], v. 126 (6), p. 374-381, 2000.

ERGIN, A.; WILLIAMS, A. T.; MICALLEF, A.. Coastal Scenery: Appreciation and Evaluation. **Journal Of Coastal Research**, [s. L.], v. 22, n. 4, p.958-964, jul. 2006.

EUGENIO-MARTIN, J. L. 2004. **Monitoring the congestion level of competitive destinations with mixed logic models**. Disponível em: <[http://www.personales.ulpgc.es/jeugenio.daea/Eugenio-Martin%20\(2004\).pdf](http://www.personales.ulpgc.es/jeugenio.daea/Eugenio-Martin%20(2004).pdf)>. Acesso em: 03 ago. 2014.

FORBATHA, A. F.; MAWHINNEY, K. A. Brittas Bay: a planning and conservation study. Dublin, Irlanda: Editora Foras Forbartha, 42 p., 1973.

FREITAS, E. **Urbanização Brasileira**. 2014. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/geografia/urbanizacao-brasileira.htm>>. Acesso em: 10 set. 2014.

GEOLOGICA. **Estudo de Impacto Ambiental – Proteção/Recuperação da Praia de Iracema**. Fortaleza, 2009, 333 p.

HALL, C. M. Trends in Ocean and Coastal Tourism: The end of the last frontier?. **Ocean e Coastal Management**. 44 (9), p. 601-618, 2001.

IAR. **INSTITUTO AMBIENTAL RATONES**. Programa Bandeira Azul, Praias - Brasil. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/noticias/todas_noticias/Noticias_download/CRITERIOS_BANDEIRA_AZUL_PRAIAS_2010.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 set. 2014.

JAMES, R. J. From beaches to beach environments: linking the ecology, human-use and management of beaches in Australia. **Ocean & Coastal Management**, [s. L.], v. 43, n. 6, p.495-514, 2000.

LEATHERMAN, S. P. Beach Rating: A Methodological Approach. **Journal of Coastal Research**, [s. L.], v. 13(1), p. 253-258, 1997.

MAIA, L. P. **Procesos costeros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NE-BRASIL): implicaciones para una gestión adecuada de la zona litoral**. 1998. 269 f. Tese (Doutorado) - Facultat de Geologia, Departamento de D´estratigrafia I Paleontologia, Universitat de Barcelona, Barcelona, 1998.

MCCOOL, S. F.; LIME, D. W. Tourism carrying capacity: tempting fantasy or useful reality?. **Journal of Sustainable Tourism**, [s. L.], v. 9(5), p. 372-388, 2001.

MELO, J. B. **O licenciamento ambiental e a atuação do poder público na realização do aterro hidráulico da Praia de Iracema**. 2005. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, [s. L.], 2005.

MIDAGLIA, C. L. V. Turismo e Meio Ambiente no Litoral Paulista: Dinâmica da Balneabilidade das Praias. In: LEMOS, A. I. G. (Ed.), **Turismo: Impactos Socioambientais**. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001. p. 33-56.

MORAIS, J. O.; PAULA, D. P.; PINHEIRO, L. S. Influência dos Processos Estuarinos do Rio Jaguaribe na Variação da Linha de Costa da Praia de Pontal de Maceió – Ceará - Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 5., 2006, Goiânia. **Anais do VI SINAGEO**. 2006. p. 20 - 28.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia - uma atualização de bases e conceitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.a, 1995. p. 253-308.

NOS. **National Ocean Service**. 2014. Disponível em: <<http://www.nos.noaa.gov>>. Acesso em: 10 de ago. 2014.

NUNES, L. S. **Dinâmica Costeira entre as praias de Areia Preta e do Forte, Natal**. 2011. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

PAP/RAC. **Guidelines for Carrying Capacity Assessment for Tourism in Mediterranean Coastal Areas**. Split: Unep, 1997. 62 p.

PHILIPPI, L. S. Construção do Desenvolvimento Sustentável. In: LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDIA, Naná. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL (Curso básico a distância) Questões Ambientais – Conceitos, História, Problemas e Alternativa**. 2. ed. Brasília: MMA (ministério do Meio Ambiente), 2001. p. 53-70.

PIRES, P. S. “Capacidade de Carga” como Paradigma de Gestão dos Impactos da Recreação e do Turismo em Áreas Naturais. **Turismo em Análise** v. 16, n. 1. São Paulo: Aleph/ ECA/USP, p. 05-28, 2005.

POLLETE, M.; RAUCCI, G. D. Methodological Proposal for Carrying Capacity Analysis in Sandy Beaches: A Case Study at the Central Beach of Balneário Camboriú (Santa Catarina, Brazil). **Journal Of Coastal Research**, [s. L.], v. 35, p. 94-106, 2003.

PRADO JUNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

PRICE, D. Carrying capacity reconsidered. **Population And Environment: A Journal Of Interdisciplinary Studies**, [s. L.], v. 21, n. 1, p.5-26, 1999.

READING, H. G.; COOLISON, J D. Clastic coasts. In: READING, H G. **Sedimentary Environmentes: process, facies and stratigraphy**. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 1996. p. 100-202.

ROSSETI, D. F. Ambientes Costeiros. In: FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p. 247-283.

RUSCHMANN, D. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**, Campinas: Editora Papirus, 199 p, 1997.

SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. **Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 440 p.

SAVERIADES, A. Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. **Tourism Management**, [s. L.], v. 21, n. 2, p.147-156, abr. 2000.

SCHMIEGELOW, J. M. **Oceanografia**. Disponível em: <http://cursos.unisantabr/oceanografia/regiao_costeira.htm>. Acesso em: 15 out. 2014.

SHORT, A D; HOGAN, C L. Currents and Beach Hazards: Their Impact on Public Safety and Implications for Coastal Management. **Journal Of Coastal Research**, [s. L.], n. 12, p.197-209,1998.

SHORT, A. D.. **Handbook of Beach and Shoreface and Morphodynamics**. Baffins Lane: John Wiley &sons; Ltd, 1996.

SILVA, C. G.; PATCHINEELAM, S. M.; BATISTA NETO, J. A. Ambientes de sedimentação costeira e processos morfodinâmicos atuantes na linha de costa. In: BATISTA NETO, J. A.; PONZI, V. R. A.; SICHEL, S. E. **Introdução à Geologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 175-218.

SILVA, C. P. Beach carrying capacity assessment: How important is it?. **Journal of Coastal Research**, [s. L.], v. 36, p. 190-197, 2002.

_____. **Gestão Litoral: Integração de Estudos de Percepção da Paisagem e Imagens Digitais na Definição da Capacidade de Carga de Praias: O Troço Litoral S. Torpes - Ilha do Pessegueiro**. 2002. 361 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, [s. L], 2002.

SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DIAS, J. A.; SOUZA FILHO, J. R. Qualidade recreacional e capacidade de carga das praias do litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, [s. L.], v. 12(2), p. 131-146, jun. 2012.

SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; SILVA, S. B. M. Potencial de Danos Econômicos Face à Erosão Costeira, Relativo às Praias da Costa do Descobrimento – Litoral Sul do Estado da Bahia. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 34(1), p. 35-44, 2007.

SILVA, J. S.; BARBOSA, S. C. T.; LEAL, M. M. V.; LINS, A. R.; COSTA, M. F. Ocupação da praia da Boa Viagem (Recife/PE) ao longo de dois dias de verão: um estudo preliminar. **Pan-American Journal Of Aquatic Sciences**, [s. L.], v. 1, p.91-98, 2006.

SILVA, S. R.; FREIRE, P. K. C.; BARBOSA, D. L.; WANDERLEY, S. F. S. A gestão dos Recursos Hídricos em Pernambuco. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 15., 2003, Curitiba. **Anais...** . Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 499.

STANKEY, G. H.; MANNING, R. E. Carrying capacity of recreational settings. **A Literature Review**. The President's Commission on American Outdoors. INT 4901, v. 116. p. 47-58, 1986.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: BCD União de Editoras S/A, 1992.

XIA, Y. Q.; SHAO, M. A. Evaluation of soil water-carrying capacity for vegetation: the concept and the model. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Plant Soil Science**, [s. L.], v. 59(4), p. 342-348, 2009.

YEPES, V. El litoral como recurso turístico. In: ESTEBAN, V. **Puertos deportivos y clubs náuticos: una oferta turística diferenciada**. Valencia: UPV, 1999. p. 5-26.

YOUNG, C. C. Defining the range: the development of carrying capacity in management practice. **Journal of the History of Biology**, [s. L.], v. 31(1), p. 61-83, 1998.