

## **Capacidade de carga de uma praia sob o impacto do processo de erosão costeira (praia do Icarai). Subsídios para o gerenciamento costeiro do estado do Ceará, Brasil\***

Elana Carolina de Souza Medeiros<sup>@, a</sup>; Luis Parente Maia<sup>a</sup>; Rogério César Pereira de Araújo<sup>b</sup>

### **RESUMO**

A praia do Icarai, localizada no município de Caucaia-CE, é um destino turístico importante e, por conta disto, está enfrentando um intenso processo de exploração de seus recursos ambientais. Este cenário agrava-se devido ao permanente processo de erosão costeira observado em todo o trecho da praia, reduzindo significativamente o espaço destinado ao lazer dos usuários. Neste contexto, o presente trabalho visa avaliar a capacidade de carga física e social da praia do Icarai, a fim de fornecer subsídios aos planos de gerenciamento que priorizem a organização do uso do espaço litorâneo. A abordagem metodológica utilizou técnicas de medidas de campo, contagens do número de pessoas e equipamentos de infraestrutura, além de foto-filmagem. Somado a isto, foram aplicados 500 questionários aos utentes da praia em questão. Os resultados evidenciaram uma ocupação desigual destes na faixa costeira da praia, com exibição de uma capacidade de carga ainda em nível tolerável (9,8 m<sup>2</sup>/usuário). Porém, em alguns trechos da praia, essa capacidade alcançou o nível de saturação (3,5 m<sup>2</sup>/usuário), atingindo nível crítico de congestionamento, com prejuízo da qualidade da experiência dessas pessoas que declararam preferências por praias de congestionamento reduzido.

**Palavras-chave:** Capacidade de carga Física; Capacidade de carga Social; Espaço Litorâneo.

### **ABSTRACT**

*Carrying capacity of a beach under the impact of the coastal erosion process (Icarai Beach). Subsidies for the coastal management in the state of Ceará, Brazil*

*The Icarai beach, located in the municipality of Caucaia-CE, is an important tourism destination and because of that we are experiencing an intense exploitation of its environmental resources. This scenario is worsened due to the ongoing process of coastal erosion observed in the entire stretch of the Icarai beach, significantly reducing the space for leisure and recreation activities. In this context, this study aims to evaluate the carrying capacity of the Icarai beach for recreation, using the methods of physical carrying capacity (the number of individuals who can be physically supported) and social carrying capacity (individual perception regarding congestion levels in the beach), in order to generate useful information for the management*

<sup>@</sup> Corresponding author to whom correspondence should be addressed: <flaviamlb@gmail.com>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Avenida da Abolição, 3207, Meireles - Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>b</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Economia Agrícola. Avenida Mister Hull, 2977, Campus do Pici - Fortaleza, CE, Brasil.

\* Submission: 17 MAR 2015; Peer review: 15 APR 2015; Revised: 18 JUL 2015; Accepted: 12 OCT 2015; Available on-line: 26 OCT 2015

This article contains supporting information online at [http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-592\\_Medeiros\\_Supporting-Information.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-592_Medeiros_Supporting-Information.pdf)



*plans that prioritize the better planning and management of the coastal area. The methodological approach consisted of data collection, compilation and analysis, using techniques of field measurements (to estimate the area occupied by the users), counting people and equipments and analyzing photo-images (to accurately monitor the flow of beach users). It was interviewed 500 beach users in order to capture individual's perception and behavior regarding the level of congestion and attributes in the Icarai beach. The results showed an unequal occupation of users in the coastal beach, showing that the carrying capacity is still at tolerable level (9.8 m<sup>2</sup>/user). However, in some portions of the beach, the carrying capacity has reached the saturation level (3.5 m<sup>2</sup>/user), thus reaching critical congestion level and jeopardizing the quality of the user experience. Therefore, it is necessary to take measures aiming at balancing the use and users' occupation along the waterfront, with a better distribution of the infrastructure and equipment in the coastal Icarai beach.*

**Key words:** *Physical carrying capacity; Social carrying capacity; coastal space*

## 1. Introdução

As áreas costeiras, devido aos seus inúmeros atrativos, são consideradas ambientes valiosos para os mais diversos propósitos, tais como turismo, recreação e moradia (MacLeod *et al.*, 2002; Coriolano & Silva, 2005; Ergin *et al.*, 2006). Como consequência, esses ecossistemas estão sendo submetidos a um intenso processo de exploração de seus recursos, causando degradação a nível sócio-ambiental, em alguns casos de forma irreversível (Laskshmi & Rajagopalan, 2000; Silva, 2002; Orams, 2003; Coriolano, 2008; Zacarias, 2013).

Na busca do uso sustentável dos ecossistemas costeiros, o ordenamento do espaço apresenta-se como uma abordagem importante para disciplinar seu uso e mitigar os impactos e as externalidades ambientais. Neste sentido, a mensuração da capacidade de carga torna-se essencial para a quantificação da intensidade de uso e elaboração de políticas de gerenciamento do espaço (Silva, 2002; Silva *et al.*, 2009; Zacarias, 2013).

A capacidade de carga é definida como o número máximo de pessoas que pode visitar, em simultâneo, determinada região sem destruir as condições físicas, ecológicas, econômicas e socioculturais e sem causar redução inaceitável da satisfação dos visitantes (Zacarias, 2013). A sua determinação requer informação referente aos recursos e à infraestrutura disponível, sendo extremamente influenciada pela sazonalidade, período do dia, qualidade dos recursos explorados, equipamentos existentes e a satisfação dos utilizadores (Clark, 1996; Ceballos-Lascurain, 1998).

Ao se analisar os parâmetros do número ótimo de visitantes que determinado destino pode acolher, deve-se levar em consideração a percepção dos usuários do local em relação ao ponto em que a infraestrutura e as condições naturais se tornam insuficientes para satisfazer suas necessidades, originando assim, impactos negativos (Batta, 2000; Murphy, 2001; Coccossis, 2004; Kallis & Coccossis, 2004; Silva *et al.*, 2009).

A importância desse conceito para a compreensão dos limites aceitáveis de uso tem sido demonstrada por inúmeros estudos sobre a capacidade de carga em áreas recreativas e turísticas (Wagar, 1974; Burch & Graefe,

1984; Brown *et al.*, 1997; De Ruyck *et al.*, 1997; Pires, 2005; Lessa, 2006; Ruschmann *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2012; Zacarias, 2013; Pessoa *et al.*, 2013).

Com o propósito de investigar a capacidade de carga de praias no litoral do Ceará, este estudo propõe-se a estimar a capacidade de carga física e social da praia do Icarai, localizada no município de Caucaia, litoral oeste do estado. Esta praia se constitui em um destino turístico e recreativo importante da região metropolitana de Fortaleza e que tem atraído grande interesse de vários setores da economia (recreação, veraneio, turismo e hotelaria).

O distrito de Icarai e suas praias, em Caucaia, têm uma posição estratégica por estar entre Fortaleza, que reúne a maior demanda turística do estado, e São Gonçalo do Amarante, município onde projetos de infraestrutura de elevados investimentos estão sendo implantados, tais como o Complexo Industrial Portuário do Pecém, Termoeletricas e Siderúrgica. Os turistas, visitantes e trabalhadores da indústria encontram no litoral de Caucaia as condições favoráveis à moradia e a atividades turísticas e de recreação.

Como resultado, essa área vem sofrendo os efeitos da elevada especulação imobiliária, ocupação desordenada da orla e elevado fluxo turístico e recreativo, acarretando sérios problemas de cunho físico, ambiental, social e econômico. Somado a isto, observa-se a erosão costeira que avança sobre a faixa de praia, causando a destruição de barracas de praia e casas de veraneio em todo o trecho da praia do Icarai (Araújo, 2013).

Nos últimos 10 anos, esta praia vem passando por uma série de mudanças em decorrência dos processos erosivos (Farias & Maia, 2010). Por exemplo, cerca de 20 barracas de praia foram destruídas, além de outras edificações públicas e privadas. Em 2011, com recursos públicos, foi instalado um dissipador de energia do tipo *Bagwall* de 1.370 km, paralelamente à linha da costa, na tentativa de reduzir os impactos causados pela erosão costeira na área (Paula *et al.*, 2013).

Com isso, as barracas de praia, antes distribuídas ao longo de toda orla, agora se concentram somente no trecho protegido pela obra de contenção a erosão, acar-

retando uma sobre exploração desta área a níveis críticos do ponto de vista ambiental (degradação ambiental) e social (redução da qualidade recreativa e turística).

Dada a situação atual da área de estudo, esta pesquisa é motivada pela necessidade de determinar limites para as atividades recreativas da praia do Icarai, sendo que a exploração de tais limites faz aumentar os riscos de saturação das infraestruturas e equipamentos turístico/recreativo, resultando na redução da qualidade de experiência dos utilizadores da praia em questão.

Portanto, o objetivo deste estudo é obter a capacidade de carga física e social da praia do Icarai, através de uma abordagem de diagnóstico da realidade local. Com isso, entender a dinâmica física e social da referida praia, para subsidiar planos de gestão local, a fim de elevar a qualidade de vida e ambiental às populações que ali vivem ou visitam.

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Área de estudo

A praia do Icarai está situada em Caucaia, município que faz parte da Região Metropolitana de Fortaleza, capital do estado do Ceará (Figura 1). Tem aproximadamente 4 km de extensão de faixa de praia arenosa e, em alguns trechos, estão presentes falésias de erosão marinha na parte frontal. Paralelamente à linha de costa, observa-se o afloramento frequente de rochas de praia (*beach rocks*) (Paula *et al.*, 2013). Está situada a 20 km de Fortaleza e pode ser acessada por meio das rodovias BR-222, BR-020 e CE-085.

Esta praia sofre os efeitos de processos erosivos que estão vinculados às ações de natureza antrópica, especialmente as que resultam na insuficiência no abastecimento sedimentar ao litoral (Farias & Maia, 2010). A fixação da orla marítima de Fortaleza, através da implantação de séries de dase espigões, e a ocupação urbana desordenada sobre os campos de dunas, ocasionaram a obstrução do fluxo sedimentar que abasteciam o litoral de Caucaia de acordo a deriva litorânea e transporte eólico (Lima, 2002).

A intensificação dos processos erosivos na praia do Icarai reduziu 300 metros de faixa de praia com recuo de linha de costa de -3.3 m/ano, caracterizando-a como área de elevado grau de vulnerabilidade à erosão marinha (Farias & Maia, 2010).

Outro fator que afeta a dinâmica da praia do Icarai é o intenso processo de ocupação humana que teve início a partir de 1960. Isto tem ocorrido devido ao estabelecimento de residência secundária pela elite cearense em busca de usufruir dos espaços à beira-mar (Lima, 2002). Em decorrência, Icarai tornou-se o principal destino da ocupação veranista da Região Metropolitana de Fortaleza (Teles, 2005).

Somado a isso, os fluxos turísticos encontraram na Praia do Icarai as condições favoráveis para as atividades de recreação, lazer e a prática de esportes náuticos (Dantas *et al.*, 2008). Esta praia oferece as condições de ventos apropriadas para o *wind surf* e o *kite surf*, tendo sido apontada como um dos melhores lugares do mundo para a prática desses esportes (Silveira & Dantas, 2010).

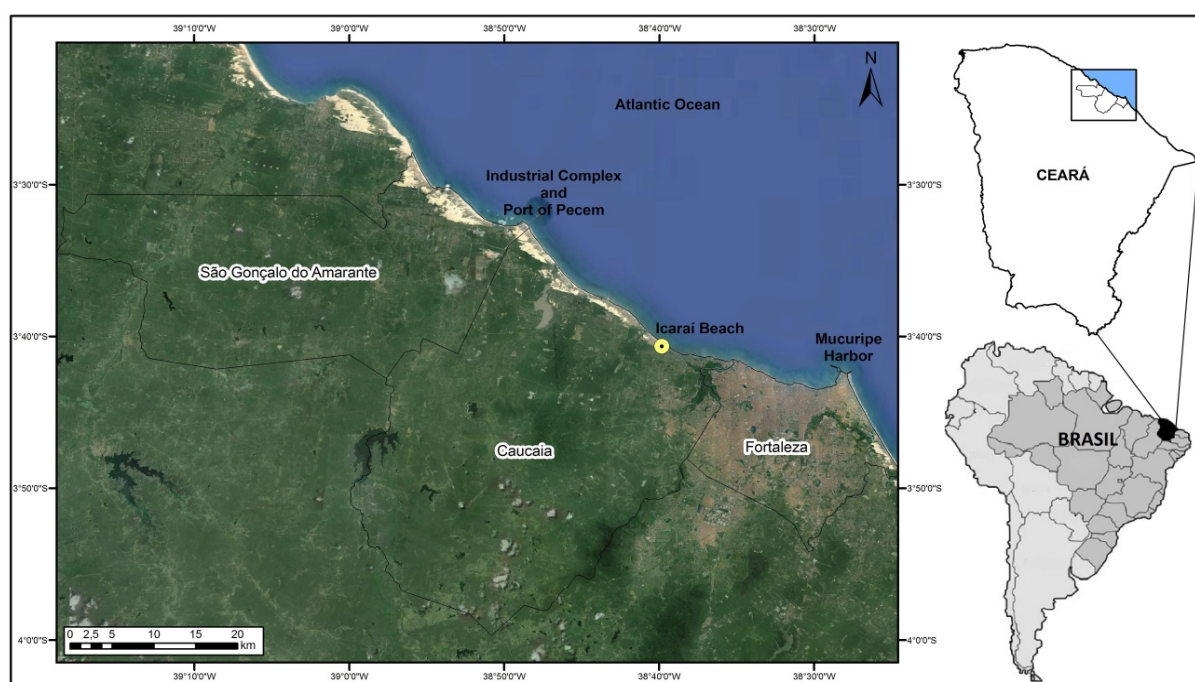


Figura 1 - Mapa de Localização da Praia do Icarai.

Figure 1 - Location map of Icarai Beach.

Conforme o relatório de indicadores turísticos elaborado pela Secretaria do Turismo do Estado do Ceará - SETUR, Caucaia é o município mais visitado por turistas que ingressam ao Ceará, sendo a praia do Icarai a quarta mais visitada do estado (SETUR, 2013).

## 2.2 Avaliação da Capacidade de Carga

Segundo Ruschmann et al. (2008), a análise da capacidade de carga é obtida através da avaliação dos aspectos quantitativos e qualitativos do ambiente. Os aspectos quantitativos relacionam-se com o volume total do fluxo de visitantes que procuram os serviços recreativos do sítio enquanto os aspectos qualitativos dizem respeito quanto às condições do ambiente em prover satisfatoriamente os serviços recreativos buscados pelos visitantes. Portanto, a capacidade de carga pode ser mensurada, tanto no tocante aos aspectos físicos quanto aos aspectos sociais.

Os métodos utilizados nesta pesquisa envolvem as variáveis que descrevem a capacidade de carga física e a capacidade de carga social da praia do Icarai, de acordo com Ruschmann et al. (2008), os quais são descritos separadamente a seguir.

### 2.2.1 Capacidade de Carga Física

A Capacidade de Carga Física (CCF) ou densidade de praia é definida como a área de praia, medido em m<sup>2</sup>, disponível ao usuário para desenvolver uma atividade específica de lazer ou recreação. Esta medida expressa o nível de congestionamento na praia, ou seja, a relação entre a área de cada setor e o número de frequentadores. Matematicamente, a capacidade de carga física é definida pela seguinte fórmula:

$$CCF_z = \frac{A_z}{V_z}$$

onde:  $CCF_z$  é a capacidade de carga da zona  $z$ ;  $A_z$  é a área da zona  $z$ ;  $V_z$  é o número de visitantes da zona  $z$ ; e  $z$  é o tipo de zona, podendo ser zona do *solarium*, ativa ou surf.

Para classificar uma praia, segundo seu grau de congestionamento, utiliza-se a classificação do Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR, 1975), que a partir de 2003 passou a fazer parte do Ministério do Turismo, e que estabelece seis níveis de congestionamento, como mostra o Tabela 1.

O grau de congestionamento varia numa escala qualitativa compreendendo cinco níveis, de *Muito Confortável* a *Intolerável*, que correspondem a uma escala de capacidade de carga variando de 25 m<sup>2</sup>/usuário a 2 m<sup>2</sup>/usuário. Portanto, quanto maior o valor da capacidade de carga, maior o nível de conforto desfrutado pelo usuário, o que significa que ele tem uma área maior disponível para que possa desenvolver suas atividades de lazer e recreação.

Tabela 1 - Grau de Congestionamento de sítios turísticos.

Tabela 1 - Degree of congestion at touristic sites.

Grau de Congestionamento	Capacidade de Carga
Muito confortável	25 m <sup>2</sup> /usuário
Confortável	10 m <sup>2</sup> /usuário
Conforto regular	5 m <sup>2</sup> /usuário
Saturação	3 m <sup>2</sup> /usuário
Intolerável	2 m <sup>2</sup> /usuário

A faixa de praia eleita para a pesquisa foi a correspondente à obra de contenção da erosão costeira, onde se concentram treze do total de dezesseis barracas de praia ao longo da orla da praia do Icarai, sendo o trecho de maior utilização recreativa de toda área. Para facilitar os procedimentos de contagem dos utentes, primeiramente, dividiu-se esta faixa de praia em três setores, cada setor medindo 100 metros de comprimento, sendo então medidas em cada um deles as suas larguras inicial e final. A partir desses valores foi calculada a área de cada setor, identificados como: Setor 1, Setor 2 e Setor 3. Por sua vez, cada setor foi subdividido em zonas de aptidão de uso, seguindo as recomendações de Polette & Raucci (2003), Silva et al. (2008), Silva et al. (2009) e Silva et al. (2012). Desta forma, as zonas de aptidão são:

- Zona *Solarium*: chamada também de zona de pós-praia, onde as pessoas tomam banho de sol e usam cadeiras e sombreiros;
- Zona Ativa: denominada também de face da praia, onde os usuários desenvolvem atividades desportivas tais como caminhadas/corridas, frescobol e futebol.

Respeitando as divisões de setores e zonas, efetuou-se a contagem do número de pessoas ao longo do dia. A coleta de dados ocorreu durante a alta estação (período de férias), nos dias de domingo (dia de maior fluxo de visitação semanal), correspondendo aos meses de novembro e dezembro de 2011, janeiro e fevereiro de 2012. Os procedimentos para demarcação dos setores e suas áreas e contagem do número de pessoas realizaram-se de hora em hora a partir das 8 horas até às 17:00 horas. Para isto, foram utilizados recursos como contagem presencial, imagem, fotografias e filmagens.

### 2.2.2 Capacidade de Carga Social (CCS)

A Capacidade de Carga Social (CCS) é mensurada em função do grau de satisfação do utente com relação ao nível de congestionamento. Esta medida é comparada com o nível de congestionamento ideal que é declarada por este. Desta forma, pode-se aferir a magnitude com que o grau de congestionamento percebido pelo usuário difere do nível ideal desejado pelo mesmo.

Para ser possível explicar a variação na percepção da capacidade de carga social, foram coletadas também

informações sobre as formas de uso da praia feitas pelos usuários, sua percepção sobre a qualidade dos bens e serviços desfrutados na praia e seu grau de satisfação atinente à densidade da praia.

Os visitantes também responderam questões sobre a importância e o nível de satisfação a respeito dos atributos de acessibilidade e infraestrutura na praia do Icarai. Para isto, 500 visitantes foram selecionados aleatoriamente para responder a um questionário único. As entrevistas realizaram-se nos três setores definidos pela pesquisa, concomitante à contagem do número de utentes.

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1. Análise da Capacidade de Carga Física

A Capacidade de Carga Física e seu respectivo Grau de Congestionamento foram definidos para cada zona e setor da praia do Icarai, como mostrado na Tabela 2.

A densidade da praia do Icarai apresentou uma média geral de 9,8 m<sup>2</sup>/usuário, quando se leva em conta a área total do experimento. Esta capacidade de carga corresponde ao grau de *confortável*, de acordo com a classificação do Grau de Congestionamento da EMBRATUR (1975) e Yepes & Chapapria (1999). Porém, para Silva (2002), uma densidade entre 7 a 10 m<sup>2</sup>/usuário é considerada típica de praias urbanas, com pressão de utilização e densidade já em níveis elevados. Níveis de capacidade de carga próximos àquele encontrado na praia do Icarai foram constatados em outras praias recreativas no nordeste brasileiro, como demonstram os trabalhos realizados por Silva *et al.* (2006), Silva *et al.* (2008) e Silva *et al.* (2009).

Contudo, verificou-se que as densidades dos utentes variaram marcadamente entre os setores, zonas e horários de visitação. Em termos médio, os Setores 1 e 2 tiveram

capacidade de carga de 7,4 e 5,9 m<sup>2</sup>/usuário, correspondendo ambos ao grau de *conforto regular*, enquanto o Setor 3 obteve 40,2 m<sup>2</sup>/usuário, correspondendo ao grau *muito confortável*. Este nível moderado de congestionamento reflete a distribuição desigual dos usuários ao longo da extensão da faixa de praia e a preferência maior dos visitantes pelos Setores 1 e 2. Esta preferência está associada ao fato do Setor 1 dispor de cinco barracas de praia e o Setor 2 possuir seis, enquanto o Setor 3 possui duas do total das treze infraestruturas observadas na área do experimento. De acordo com Silva *et al.* (2008), um dos principais aspectos determinantes na escolha de uma praia por parte dos seus frequentadores é a presença de barracas de praia. Vários estudos (Tunstall & Penning-Rowsell, 1998; Morgan, 1999; MacLeod *et al.*, 2002) demonstram a preferência dos turistas por praias com as chamadas “facilidades” associadas às barracas de praia (como sanitários, chuveiros, cadeiras, bebidas, etc.).

A maior procura dos visitantes pelos dois primeiros setores também é refletida nas Zonas Ativas. Embora as médias de densidade destas zonas tenham sido classificadas como de *muito confortável*, a Zona Ativa dos Setores 1 e 2 apresentaram maior densidade de praia do que o Setor 3. Esta capacidade de carga mostra que as Zonas Ativas na praia do Icarai são áreas de moderada utilização mesmo sofrendo variações na largura da faixa de praia em razão dos níveis de marés (ver Supporting Information I).

Diferente desse quadro, encontram-se as Zonas *Solarium* dos dois primeiros setores, apresentando níveis críticos de densidades, com grau de congestionamento *conforto regular* no Setor 1 e de *saturação* no Setor 2. Para Silva (2002), as praias com esses níveis de densidades encontram-se em uma situação de alerta, uma vez que seus espaços estão sendo sobre explorados.

Tabela 2 - Média das capacidades de carga física dos Setores em função das Zonas, com seus respectivos Graus de Congestionamento.

Table 2 - Mean of the sectors' physical carrying capacity as a function of the Zones and their respective degrees of congestion.

Setor	Zona <i>Solarium</i>		Zona Ativa		Média	
	CCF (m <sup>2</sup> /usuário)	GC	CCF (m <sup>2</sup> /usuário)	GC	CCF (m <sup>2</sup> /usuário)	GC
Setor 1	4,4	Conforto Regular	34,5	Muito Confortável	7,4	Conforto Regular
Setor 2	3,5	Saturação	27,3	Muito Confortável	5,9	Conforto Regular
Setor 3	35,0	Muito Confortável	142,8	Muito Confortável	40,2	Muito Confortável
Média	5,9	Conforto Regular	39,9	Muito Confortável	9,8	Confortável

Nota: CCF significa Capacidade de Carga Física; GC significa Grau de Congestionamento.

A maior concentração de usuários na Zona *Solarium* se deve à maior disponibilidade de infraestruturas (barracas de praias) e seus equipamentos (cadeiras e guarda-sóis), o que permite que os usuários desempenhem com maior satisfação suas atividades de lazer e recreio (descansar, tomar banho de sol, beber e comer), como foi observado por Silva (2002) e Venson (2009).

O fato das infraestruturas e equipamentos estarem dispostos no trecho correspondente à obra de contenção a erosão costeira é outro fator favorável ao maior congestionamento de pessoas nas Zonas *Solarium*, visto que, estas zonas possuem larguras fixas, estando protegidas do avanço das marés.

Com base na média geral (9,8 m<sup>2</sup>/usuário) da capacidade de carga, pode-se inferir que o grau de congestionamento da praia do Icaraí ainda encontra-se em nível tolerável. Isto se deve ao fato da faixa de praia, levando em consideração toda sua extensão, ainda possuir espaços de baixa densidade. Porém, em outros trechos, a capacidade de carga se encontra em nível de saturação. A distribuição desigual dos usuários revela a necessidade de ordenamento no uso do espaço visando reduzir o grau de congestionamento e aumentar a qualidade da experiência recreativa, por exemplo, dimensionar e alocar os equipamentos de recreação em função da capacidade de carga física e social.

Valores críticos de densidade de utentes foram notados na data de 1º de janeiro de 2012, com média de 2,5 m<sup>2</sup>/usuário, correspondendo ao grau *intolerável* de congestionamento. Os dados desta data, feriado do dia de Confraternização Universal, foram analisados separadamente por se tratar de um fluxo atípico de usuários durante o período de estudo (ver Supporting Information II).

A capacidade de carga da praia do Icaraí também variou em função do horário do dia, com volume máximo de usuários entre 11 e 13 horas, com o ‘pico’ sendo obser-

vado às 12 horas. Verificou-se também que o fluxo de chegada é maior entre as 10 e 11 horas, com o tempo médio de permanência na praia de duas a três horas. Isto explica o fato do maior número de pessoas ter sido constatado às 12 horas (ver Informação de Suporte III).

### 3.2. Análise da Capacidade de Carga Social e dos Atributos da Praia do Icaraí

Em relação ao grau de congestionamento percebido pelo usuário na praia do Icaraí, mais de 50% achou que a capacidade de carga estava dentro do limite aceitável, ou seja, a área de praia por utente disponível era suficiente (*Quantidade Adequada*) para o conforto da experiência recreativa (Figura 2).

Deve-se destacar que o nível de uso ideal das praias, segundo a percepção dos usuários, depende de características relacionadas com o indivíduo, particularmente em relação à sua tolerância a ambientes congestionados, e também se a localidade oferece condições recreativas adequadas mesmo com maior fluxo de pessoas (Polette & Raucci, 2003). Da mesma forma, características pessoais, não consideradas no presente trabalho, tais como, idade, tipo de personalidade, sexo, e as características cultural e ocupacional, também podem influenciar no seu nível de uso ideal das praias, de acordo com Silva *et al.* (2008).

A maior parte dos entrevistados (91,6%), quando perguntados sobre sua preferência pelo nível de congestionamento ideal na praia do Icaraí, revelou uma maior preferência por praias de moderado a baixo grau de aglomeração de pessoas, com níveis de densidades acima de 10 m<sup>2</sup>/usuário (Opção 2 na Fig. 3) e 25 m<sup>2</sup>/usuário. (Opção 1 na Fig. 03). Apenas 8,4% dos usuários preferiram a praia do Icaraí com grau de congestionamento elevado, ou seja, uma capacidade de carga inferior a 5 m<sup>2</sup>/usuário (Opção 3 na Fig. 3).

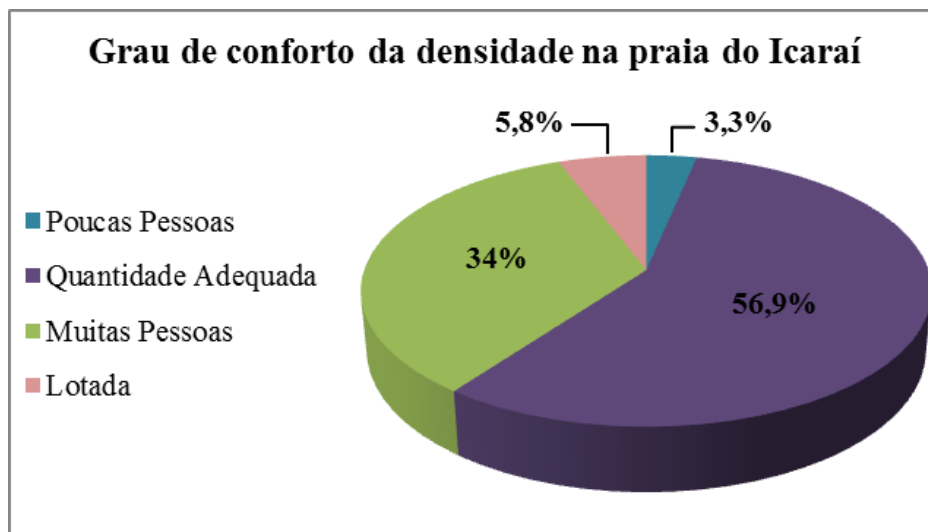


Figura 2 - Grau de Conforto em relação à densidade na praia do Icaraí.

Figure 2 - Degree of comfort regarding the physical density at Icaraí Beach.

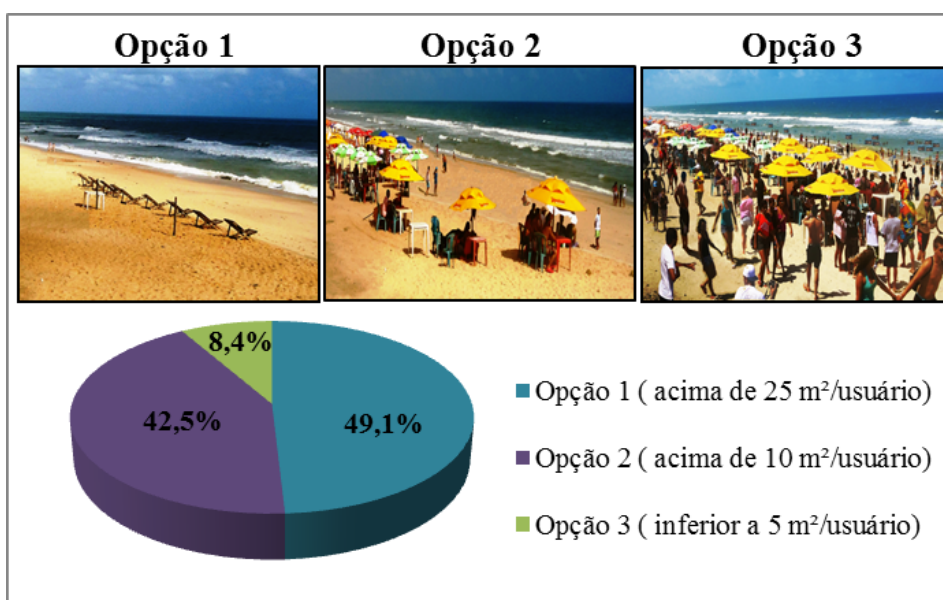


Figura 3 - Preferência dos níveis de congestionamento da praia do Icarai.  
 Figure 3 - Preference regarding the congestion level at Icarai Beach.

Para Silva (2002), a preferência do usuário por um destino de praia é influenciada pelas características ou atributos da praia. No contexto do turismo e recreação litorâneos, tanto o acesso à praia, quanto a infraestrutura adequada, são fatores importantes na determinação do nível de frequência de visitação da mesma, visto que, ambos os fatores afetam fortemente a oferta de seus serviços, tornando-se um aspecto fundamental para o seu planejamento (Silva *et al.*, 2003; 2007). Portanto, a avaliação das condições de acessibilidade e infraestrutura, quanto a sua importância e qualidade na área de estudo, pode indicar as potencialidades e problemas que a localidade possui em receber visitantes (ver Supporting Information IV).

Mais de 93% dos utentes da praia do Icarai conferem os mais altos índices de importância aos atributos de acessibilidade e infraestrutura para a experiência de recreação, lazer e desporto na área estudada. Com destaque para: 1) Vias de acesso à praia e acesso às zonas balneares, entre os atributos de acessibilidade; e 2) Segurança e a obra de contenção da erosão costeira, entre os atributos de infraestrutura.

Em termos de grau de satisfação, observa-se uma discrepância entre os atributos de acessibilidade e infraestrutura. Aproximadamente 59% dos utentes avaliaram os atributos de acessibilidade como *bom* ou *muito bom*, com exceção aos estacionamentos, com quase 75% de desaprovação. Os atributos de infraestrutura foram avaliados como *muito ruim* a *razoável* por 73% da amostra. Neste caso, apenas a obra de contenção a erosão obteve altos índices de satisfação, com 72% aprovação.

Portanto, analisar a percepção dos usuários a respeito dos bens e serviços locais, a partir das suas experiências recreativas na praia do Icarai, torna-se de fundamental

importância na compreensão da realidade desta praia. Esta percepção pode auxiliar no planejamento da área, direcionando medidas de gestão no litoral em prol de um melhor uso do ambiente.

#### 4. Conclusões

O presente estudo buscou definir a capacidade de carga de uma praia impactada pela erosão costeira (praia do Icarai – CE), durante o período de alta estação. Foi possível identificar a distribuição dos padrões de uso e ocupação da orla em função da densidade dos usuários, além de avaliar a percepção destes em função dos diferentes índices de ocupação da orla e da qualidade dos bens e serviços da praia.

A análise dos dados de densidade evidenciou uma média geral da capacidade de carga de 9,8 m<sup>2</sup>/usuário, considerada neste estudo, como confortável em função do grau de congestionamento. Porém, observa-se também, uma distribuição desigual da ocupação dos utentes nos Setores e Zonas de banhar da praia do Icarai, com níveis críticos de saturação de 3,5 m<sup>2</sup>/usuário nas Zonas *Solárium* do Setor 2, conforto regular de 4,4 m<sup>2</sup>/usuário nas Zonas *Solárium* do Setor 1 e muito conforto de 35 m<sup>2</sup>/usuário nas Zonas *Solárium* do Setor 3. Todos os valores de densidade das Zonas Ativas dos três setores apresentaram densidades acima de 25 m<sup>2</sup>/usuário, considerada como, muito confortável em função do grau de congestionamento. Essa distribuição desigual variou em função do período do dia, dia de feriado, e a disposição dos estabelecimentos e equipamentos para atendimento ao público.

Em relação ao nível de uso ideal da praia, a maior parte dos indivíduos questionados na praia do Icarai (56,9%) achou que a capacidade de carga (9,8 m<sup>2</sup>/usuário) esta-

va dentro do limite aceitável (*Quantidade Adequada*), ou seja, a área de praia disponível por pessoa era suficiente para o conforto da experiência recreativa. Os usuários também mostraram preferências por praias com densidade de moderada à baixa, que ofereçam níveis de congestionamento acima de 10 m<sup>2</sup>/usuário e 25 m<sup>2</sup>/usuário.

Os atributos a que os utentes consideraram de maior satisfação foram a acessibilidade ao local e a obra de contenção à erosão (*Bagwall*), com mais de 58% e 71% de aprovação. A qualidade dos estabelecimentos e equipamentos, além da inexistência de estacionamentos apropriados foram os pontos com os quais demonstraram desaprovção, com mais de 83%, 84% e 74% de insatisfação. Este fato afeta negativamente o potencial da praia do Icarai, como destino de recreação, visto que a qualidade dos serviços ofertados por uma praia são fatores importantes na atratividade do local.

Tratando-se de uma praia com seu potencial de uso reduzido em função dos processos erosivos e da obra de controle do avanço do mar, há necessidade de ter melhor distribuição dos utentes ao longo da orla. Diante disso, é preciso desenvolver ações que visem uma melhor utilização do espaço, como por exemplo: criar espaços e acontecimentos que constituam alternativas ao uso em horas de 'pico'; impulsionar ofertas alternativas que aliviem a pressão sobre as zonas de praia, de modo a que a esta não seja o principal meio recreativo; e distribuir as infraestruturas ao longo da orla visando o melhor aproveitamento das áreas da praia. Desta forma, ter-se-ia uma redução do grau elevado de congestionamento durante os períodos de 'pico', conservando assim, a integridade do local para as gerações futuras.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração dos revisores da RGCI pelas sugestões e contribuições.

#### Anexo

Informações de Suporte deste artigo estão disponíveis on-line em [http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-592\\_Medeiros\\_Supporting-Information.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-592_Medeiros_Supporting-Information.pdf)

#### Referências

Araújo, E. F. (2013) - Entre o litoral e o urbano: o turismo litorâneo na Região Metropolitana de Fortaleza. *Revista Caminhos de Geografia* - (ISSN 1678-634), 14(45):64-80, Uberlândia, MG, Brasil. Disponível on-line em <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>

Batta, R.N. (2000) - *Tourism and the environment: a quest for sustainability with special reference to developing countries, and policy analysis on Himachal Pradesh*. 248p., Indus Publishing, New Delhi, India. ISBN 8173871108

Burch, W.R. Jr.; Graefe, A. R. (1984) - Much ado about nothing-some reflections on the wider and wilder implications of social carrying capacity. *Leisure Science* (ISSN: 0149-0400), 6(4):468-473. DOI: 10.1080/01490408409513050

Brown, K.; Turner, R.K.; Hameed, H.; Bateman, I.A.N. (1997) - Environmental carrying capacity and tourism development in the Maldives and Nepal. *Environmental Conservation*, 24(4):316-325. DOI: 10.1017/S0376892997000428

Clark, J.R. (1996) - *Coastal zone management handbook*. 720p., CRC Press / Lewes Publishers, Boca Raton, Flórida, USA. ISBN: 978-1566700924.

Ceballos-Lascuráin, H. (1998) - *Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development*. 301p., IV World Congress on National Parks and Protected Areas; Cambridge, UK. ISBN 2831701244.

Coccosis, H. (2004) - Sustainable tourism and tourism carrying capacity: a new context. In: H. Coccosis & A. Mexa (eds.), *The Challenges of Tourism Carrying Capacity Assessment: Theory and Practice*, pp. 3-14; Ashgate Publishing, Surrey, U.K. ISBN: 0754635694.

Coriolano, L.N.M.T.; Silva, S.B.M. (2005) - *Turismo e Geografia: abordagens críticas*. 173p., Editora UECE, Fortaleza, Brasil. ISBN: 8575642588.

Coriolano, L.N.M.T (2008) - Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, VIII(2):277-287. DOI: 10.5894/rgci131

Dantas, E.W.C.; Panizza, A.; Pereira, A.Q. (2008) - Vilegiatura marítima no nordeste brasileiro. In: *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008*. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona. Disponível on-line em <http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/302.htm>

De Ruyck, M.C.; Soares, A.G.; McLachlan, A. (1997) - Social carrying capacity as a management tool for sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, 13(3):822-830. Disponível on-line em <http://www.jstor.org/pss/4298675>

Ergin, A.; Williams, A.T.; Micaleff, A. (2006) - Coastal Scenery: Appreciation and Evaluation. *Journal of Coastal Research*, 22(4):958-964. DOI: 10.2112/04-0351.1

Farias, E.G.G.; Maia, L.P. (2010) - Uso de técnicas de geoprocessamento para a análise da evolução da linha de costa em ambientes litorâneos do Estado do Ceará, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 10(4):521-544. DOI: 10.5894/rgci224

Kallis, G.; Coccosis, H. (2004) - Theoretical reflections on limits, efficiency and sustainability: implications for tourism carrying capacity. In: H. Coccosis e A. Mexa (eds.), *The Challenges of Tourism Carrying Capacity Assessment: Theory and Practice*, pp.15-36; Ashgate Publishing, Surrey, U.K. ISBN: 0754635694.

Laskshmi, A.; Rajagopalan, R. (2000) - Socioeconomic implications of coastal zone degradation and their mitigation: a case study from coastal villages in India. *Ocean & Coastal Management* (ISSN: 0964-5691), 43(8-9):749-762. DOI 10.1016/S0964-5691(00)00057-0

Lessa, B.C. (2006) - *Proposta de um Método de Análise de Capacidade de Carga Turística para o Empreendimento Ilha de Porto Belo – Ilha João da Cunha (Município de Porto Belo/SC)*. 147p., Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale de Itajaí, SC, Brasil. Disponível on-line em [http://siaibib01.univali.br/biblioteca/php/index.php?codObra=0&codAcervo=179944&posicao\\_atual=6064&posicao\\_maxima=6063&tipo=bd&codBib=0&codMat=&flag=&desc=&titulo=Publica%E7%F5es%20on-line&contador=0&parcial=&letra=id&lista=E](http://siaibib01.univali.br/biblioteca/php/index.php?codObra=0&codAcervo=179944&posicao_atual=6064&posicao_maxima=6063&tipo=bd&codBib=0&codMat=&flag=&desc=&titulo=Publica%E7%F5es%20on-line&contador=0&parcial=&letra=id&lista=E)

Lima, S.F. (2002) - *Modelagem Numérica da Evolução da Linha de Costa das Praias Localizadas a Oeste da Cidade de Fortaleza, Ceará: Trecho Compreendido Entre o Rio Ceará e a Praia do Cumbuco*. 133p., Dissertação de Mestrado, Universidade



- Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil. Disponível on-line em <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2458>
- MacLeod, M.; Silva, C.P.; Cooper, J.A.G. (2002) - A Comparative study of the perception and value of beaches in rural Ireland and Portugal: Implications for coastal zone management. *Journal of Coastal Research*. (ISSN: 0749-0208), 18(1):14-24. Disponível on-line em <http://www.jstor.org/discover/10.2307/4299050?uid=3737664&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104003048513>
- Ministério da Indústria e Comércio - Embratur (1975) - *Projeto Turis: Normas para ocupação do Território*. 56p. Brasília, DF, Brasil. Disponível on-line em [http://www.academia.edu/249354/A\\_FORMACAO\\_E\\_O\\_ORDENAMENTO\\_TERRITORIAL\\_DO\\_TURISMO\\_A\\_PARTIR\\_DA\\_DECADEA\\_DE\\_1970](http://www.academia.edu/249354/A_FORMACAO_E_O_ORDENAMENTO_TERRITORIAL_DO_TURISMO_A_PARTIR_DA_DECADEA_DE_1970)
- Morgan, R. (1999) - Preferences and Priorities of Recreational of Beach Users in Wales, UK. *Journal of Coastal Research*, 15(3): 653-667.
- Murphy, P.E. (2001) - Turismo e Desenvolvimento Sustentado. In: Theobald, W.F. (org.), *Turismo Global*. pp. 30-40, Editora Senac, São Paulo, Brasil. ISBN: 8573591773.
- Orams, M.B. (2003) - Sandy Beaches as a Tourism Attraction: A Management Challenge for the 21st Century. *Journal of Coastal Research*. (ISSN: 0749-0208), SI35:74-84. Disponível on-line em <http://www.jstor.org/discover/10.2307/4092875?uid=3737664&uid=2134&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104003048513>
- Paula D.P.; Dias J.A.; Souza M.A.L.; Farrapeira Neto C. A.; Barros E. L. (2013) - Monitorização de Curto Prazo da Praia do Icarai (Caucaia, Ceará, Brasil) Após Construção de Estrutura Rígida do Tipo Bagwall para Controle da Erosão. *Anais do VII Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa - CPGZC*, Maputo, Moçambique. Disponível on-line em <http://www.academia.edu/4170482>
- Pessoa, R.M.C.; Pereira, L.C.C.; Sousa, R.C.; Magalhães, A.; Costa, R.M. (2013). - Recreational Carrying Capacity of an Amazon Macrotidal Beach During Vacation Periods. *Journal of Coastal Research* (ISSN 0749-0208) SI65:1027-1032. Disponível on-line em [http://ics2013.org/papers/Paper4471\\_rev.pdf](http://ics2013.org/papers/Paper4471_rev.pdf)
- Pires, P.S. (2005) - "Capacidade de carga" como Paradigma de Gestão dos Impactos da Recreação e do Turismo em Áreas Naturais. *Turismo em Análise* (ISSN: 1984-4867), 16(1):05-28. São Paulo: Aleph/ ECA/USP. Disponível on-line em <http://www.revistas.usp.br/rta/article/viewFile/63717/66481>
- Polette, M.; Raucci, G. D. (2003) - Methodological Proposal for Carrying Capacity Analysis in Sandy Beaches: A Case Study at the Central Beach of Balneário Comboriú (Santa Catarina, Brazil). *Journal of Coastal Research* (ISSN 0749-0258), SI35:94-106.
- Ruschmann, D.V.M.; Paolucci, L.; Maciel, N. A. L. (2008) - Capacidade de carga no planejamento turístico: estudo de caso da Praia Brava - Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. (ISSN 1982-6125) 2(2):41-63. Disponível on-line em: <http://rbtur.org.br/rbtur/article/view/102/142>
- Secretaria do Turismo do Estado do Ceará - SETUR (2013) - *Indicadores turísticos 1995-2012*. 32p. Fortaleza, Ceará, Brasil. Disponível on-line em <http://www.setur.ce.gov.br/categoria1/estudos-e-pesquisas/Indicadores%202014.pdf>
- Silva, C.P. (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*. 339p, Dissertação de Doutorado, Universidade de Lisboa, Portugal. Disponível on-line em <http://hdl.handle.net/10362/3651>
- Silva, I.R.; Bittencourt, A.C.S.P.; Dominguez, J.M.L.; Silva, S.B.M. (2003) - Uma Contribuição à Gestão Ambiental da Costa do Descobrimento (Litoral Sul do Estado da Bahia): Avaliação da Qualidade Recreacional das Praias. *Revista Geografia* (ISSN 0100-7912), 28(3):397-413, Rio Claro, SP, Brasil.
- Silva, J.S.; Barbosa, S.C.T.; Leal, M.M.V.; Lins, A.R.; Costa, M.F. (2006) - Ocupação da praia da Boa Viagem (Recife/PE) ao longo de dois dias de verão: um estudo preliminar. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (ISSN: 1809-9009), 1(2): 91-98. Disponível on-line em [http://www.panamjas.org/pdf\\_artigos/PANAMJAS\\_1%282%29\\_91-98.pdf](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_1%282%29_91-98.pdf)
- Silva, I.R.; Bittencourt, A.C.S.P.; Dominguez, J.M.L.; Silva, S.B.M. (2007) - Potencial de Danos Econômicos Face à Erosão Costeira, Relativo às Praias da Costa do Descobrimento - Litoral Sul do Estado da Bahia. *Pesquisas em Geociências* (ISSN 1807-9806), 34(1):35-44, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível on-line em <http://www.pesquisasemgeociencias.ufrgs.br/3401/03-3401.pdf>
- Silva, I.R.; Bittencourt, A.C.S.P.; Silva, S.B.M.; Dominguez, J.M.L.; Souza Filho, J.R. (2008) - Nível de antropização X nível de uso das praias de Porto Seguro/BA: subsídios para uma avaliação da capacidade de suporte. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 8(1): 81-92. DOI: 10.5894/rgci25
- Silva, I.R.; Souza Filho, J.R.; Barbosa, M.; Rebouças, F.; Machado, R.S. (2009) - Diagnóstico Ambiental e Avaliação da Capacidade de Suporte das Praias do Bairro de Itapoã, Salvador, Bahia. *Revista Sociedade e Natureza* (ISSN 1982-4513), 21(1):71-84, Uberlândia, MG, Brasil. Disponível on-line em <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9473>
- Silva, C. Pereira da (2002) - Beach carrying capacity assessment: how important is it? *Journal of Coastal Research* (ISSN 0749-0258), SI36:190-197. Disponível on-line em <http://www.science.ucl.ac.uk/ics2002/carlos%20da%20silva.pdf>
- Silva, I.R.; Bittencourt, A.C.S.P.; Dias, J.A.; Souza Filho, J.R. (2012) - Qualidade recreacional e capacidade de carga das praias do litoral norte do estado da Bahia, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12(2): 131-146. DOI: 10.5894/rgci297
- Silveira, B.R.; Dantas, E.W.C. (2010) - Urbanização Litorânea: Considerações sobre a vilegiatura marítima na localidade do Icarai - Caucaia - Ceará. *Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos*. (ISBN 978-85-99907-02-3). Porto Alegre, RS, Brasil.
- Teles, G.A. (2005) - *Dinâmicas Metropolitanas contemporâneas: Caucaia na Região Metropolitana de Fortaleza*. 147p., Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Ceará, CE, Brasil. Disponível on-line em [http://www.uece.br/mag/dmdocuments/glauciana\\_teles\\_dissertacao.pdf](http://www.uece.br/mag/dmdocuments/glauciana_teles_dissertacao.pdf)
- Tunstall, S.M.; Penning-Rowsell, E.C. (1998) - The English Beach: Experiences and values. *The Geographical Journal*, 164(3):319-332.
- Venson, G.R. (2009) - *Estudo da Capacidade Física e Social como uma Ferramenta de Gestão Ambiental na Praia Brava do Município de Itajaí no Litoral Centro-Norte de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Itajaí, SC, Brasil.
- Wagar, J.A.(1974) - Recreation carrying capacity reconsidered. *Journal of Forestry* (ISSN 0022-1201), 72(5):274-278. Disponível on-line em <http://www.ingentaconnect.com/content/saf/jof/1974/00000072/00000005/art00009>
- Yepes, V.; Chapapria, V. (1999)- Gestion turística de las playas: Aplicabilidad de los modelos de calidad. *Revista de Obras Públicas* (ISSN 0034-8619), 146(3385):25-34. Disponível on-line em [http://topdigital.ciccp.es/pdf/publico/1999/1999\\_marzo\\_3385\\_05.pdf](http://topdigital.ciccp.es/pdf/publico/1999/1999_marzo_3385_05.pdf)
- Zacarias D.A. (2013) - Avaliação da capacidade de carga turística para gestão de praias em Moçambique: o caso da Praia do Tofó. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 13(2):205-214. DOI: 10.5894/rgci345