

PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO IMPACTO DA EROSÃO COSTEIRA E DA OBRA DE CONTENÇÃO (Bagwall) EM UMA PRAIA NO LITORAL DO NORDESTE DO BRASIL

Environmental awareness of coastal erosion impact and contention work (*bagwall*) on a beach on the coast of northeast brazil

Elana Carolina de Souza Medeiros*, Luis Parente Maia*, Rogério César Pereira de Araújo**

RESUMO

O processo de erosão vem afetando de forma crescente as praias ao longo do litoral do estado do Ceará, no nordeste do Brasil. Durante a última década, a erosão costeira tem causado efeitos econômicos negativos sobre os usuários da Praia do Icarai, um destino turístico importante localizado no município de Caucaia. Em 2010, a prefeitura municipal construiu uma obra de contenção do tipo bagwall como medida de controle, mas a força da maré a destruiu parcialmente. O presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico da percepção dos usuários da Praia do Icarai sobre a erosão costeira e as medidas de controle adotadas. Para isso, um questionário semiestruturado foi aplicado a uma amostra aleatória de 566 usuários visando aferir a percepção deles sobre a qualidade da paisagem, os impactos da erosão costeira e da obra de contenção (bagwall). Os resultados mostraram que os usuários atribuíram a erosão costeira às obras feitas ao longo da costa da cidade de Fortaleza que transferiu o processo erosivo para as praias localizadas no litoral oeste. Os usuários mostraram-se insatisfeitos com a obra de contenção realizada, principalmente devido à inadequação da obra à condição ambiental local.

Palavras-chave: Impactos costeiros. Praia do Icarai. Bagwall.

ABSTRACT

The process of erosion is increasingly affecting the beaches along the coast of the Ceará State, in the northeast of Brazil. During the last decade, the coastal erosion has caused negative economic impacts upon the users of the Icarai Beach, an important tourist destination in the municipality of Caucaia-CE. In 2010, the City Hall built a contention work of the bagwall kind as a control measure, but the tide strength partially destroyed it. The present study had as goal to carry out a diagnostic of the perception of the Icarai Beach's users about the coastal erosion and the adopted contention measures. To do that, we applied a semi-structured questionnaire to a random sample of 566 users aiming to assess their perception towards the landscape quality, the impacts of the coastal erosion and of the contention work (bagwall). The results showed that the users attributed the coastal erosion to the works done along the coast of Fortaleza City that extended the erosion process to the beaches located at the west coast. The users showed to be unsatisfied with the contention work done, mainly due to the inadequacy of the work to the local environmental condition.

Keywords: Coastal impact. Icarai Beach. Bagwall.

* Universidade Federal do Ceará (UFC), Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR). Avenida da Abolição, 3207, Meireles - Fortaleza, CE, Brasil.

** Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Economia Agrícola. Avenida Mister Hull, 2977, Campus do Pici - Fortaleza, CE, Brasil. Corresponding author: <elanacsm@yahoo.com.br>

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). O desempenho dessas atividades é comprometido quando o litoral em questão está submetido a processos de erosão costeira. Este fenômeno é considerado um problema global, visto que diferentes locais no mundo apresentam recuo da linha de costa, acarretando sérios prejuízos para a comunidade litorânea (Bird, 1993; Calliari *et al.*, 2003; Muehe, 2006).

Para o estado do Ceará, reconhecido pelo potencial turístico litorâneo devido às belas praias, comunidades nativas, pólos de lazer e segundas residências (Coriolano, 2008), a erosão costeira configura-se como um grave problema de cunho ambiental, econômico e social. Segundo Farias & Maia (2010), em geral, o litoral do estado do Ceará está propenso ao avanço do mar, o qual destrói casas e estruturas de defesa do litoral.

A Praia do Icaraiá, localizada no litoral oeste do estado do Ceará, tem sido afetada por 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 da capital Fortaleza, por meio da implantação de séries de espigões, e a ocupação urbana desordenada sobre os campos de dunas, ocasionou 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 reduziu 300 metros de faixa de praia com recuo de linha de costa a uma taxa de -3.3 m/ano, caracterizando-a como área de elevado grau de vulnerabilidade à erosão marinha (Farias & Maia, 2010). Cerca de 20 barracas de praia foram destruídas, além de outras edificações públicas e privadas, contabilizando prejuízos materiais e sociais da ordem de R\$ 10.700.000,00 (dez milhões e setecentos mil reais), além de inestimáveis prejuízos ambientais (Medeiros, 2012).

Na tentativa de minimizar o problema, o município de Caucaia optou pela implantação de uma estrutura rígida de proteção, denominada de *bagwall*, num trecho de 1,370 km paralelamente a linha da costa, que se assemelha a uma escadaria com

formas geotêxteis¹ preenchidas com concreto (Souza, 2008 e 2011).

Com a ocorrência de tempestades e marés de sizíguas, a estrutura do *bagwall* se mostrou insuficiente para conter o processo erosivo, pois se observa um elevado grau de destruição das edificações e a própria obra de defesa costeira foi parcialmente desmontada. Em decorrência disto, os usuários da praia passaram a correr riscos maiores de acidentes em função do aumento e acúmulo de entulhos, pedras e resíduos sólidos na face praial.

Silva *et al.* (2006) aponta a importância das obras de defesa costeira para proteger os serviços ambientais providos por essas áreas na forma de benefícios econômico, social e cultural para as comunidades. Porém, quando mal projetadas, estas obras podem acelerar a erosão ou estendê-la para outros pontos da costa, aumentando susceptibilidade à degradação ambiental e o risco de prejuízos socioeconômicos.

Fisner (2008) alerta para a necessidade de, não só avaliar e monitor continuamente as intervenções realizadas em áreas costeiras, como também, realizar estudos sobre a percepção do usuário com relação aos impactos originados a partir dessas obras. O conhecimento de como o usuário percebe e reage a estas intervenções pode auxiliar na elaboração de ações que venham a adequar, manter, ou mesmo aprimorar a eficiência destas intervenções, minimizando os custos operacionais e os impactos sobre o meio ambiente.

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para a compreensão das inter-relações entre o homem e o meio, valores e expectativas da sociedade na busca por qualidade da paisagem e do meio ambiente (Palma, 2005; Marin, 2008; Souza, 2009; Fernandes & Sansolo, 2013). Nesta área, destacam-se os trabalhos de Morgan *et al.* (1993), Priskin (2003), Roca *et al.* (2009) e Bittencourt *et al.* (2011), que servem de referência para este estudo.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção ambiental dos usuários com relação à erosão costeira e a obra de controle do tipo *bagwall* instalada na Praia do Icaraiá. Para isto, investigaram-se os seguintes aspectos: os impactos socioeconômicos causados pelo processo erosivo; as causas e consequências da erosão costeira; e o grau de satisfações dos usuários sobre a obra de defesa costeira local.

¹ Geotêxteis são materiais têxteis utilizados em contato com o solo ou com outros materiais em aplicações de engenharia civil e geotécnica (Wikipédia, 2015).

A zona costeira tem um papel importante para a economia brasileira em função das atividades econômicas, sociais e cultura que são realizadas nessa região. A formulação de políticas públicas direcionadas à valorização dos serviços ambientais costeiros torna-se necessária, porém, sua eficiência depende do conhecimento das atitudes da sociedade com relação a essas áreas. Portanto, esta pesquisa assume sua relevância por prover o gerenciamento costeiro com informações essenciais para adequar as ações de controle de erosão às expectativas dos usuários.

O artigo é dividido em quatro seções. A primeira seção apresenta os antecedentes do problema e os objetivos da pesquisa. A segunda seção delimita a área de estudo e os métodos em busca da percepção ambiental dos usuários. A terceira seção relata os resultados da pesquisa. Finalmente, a quarta seção apresenta os principais resultados da pesquisa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A Praia do Icarai está situada em Caucaia, município que faz parte da Região Metropolitana de Fortaleza (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, ob-

serva-se o afloramento frequente de rochas de praia (*beach rocks*) (Paula *et al.*, 2013).

O distrito de Icarai e as demais praias do litoral de Caucaia possuem 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 (CIPP), termelétricas e siderúrgica. Os turistas, visitantes e trabalhadores da indústria encontram no litoral de Caucaia as condições satisfatórias para moradia e atividades turísticas, de recreação e a prática de esportes náuticos (Dantas *et al.*, 2008).

Com crescimento populacional e econômico de Caucaia, espera-se uma maior demanda por serviços ambientais costeiros e qualidade ambiental. Esses aspectos enaltecem a necessidade e a importância do gerenciamento costeiro para o município de Caucaia.

Metodologia de trabalho

A análise dos dados da percepção dos usuários é feita utilizando-se métodos da estatística descritiva, os quais permitem analisar a distribuição de frequência absoluta e relativa e identificar as categorias nominais e ordinais que se destacam por apresentar maior frequência.

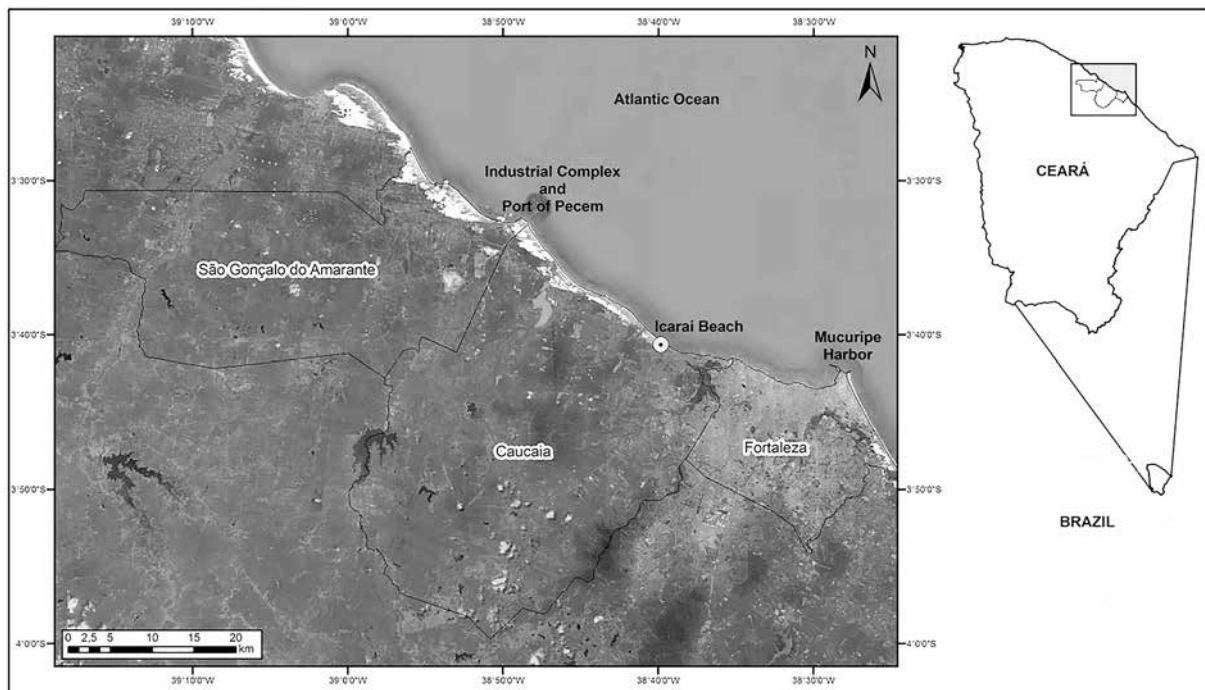


Figura 1 - Mapa de localização da Praia do Icarai.
Fonte: Elaborada pela autora.

As técnicas empregadas no estudo de percepção ambiental consistem da combinação de três métodos básicos: observar, escutar e fazer perguntas (Fernandes & Sansolo, 2013), sendo esta pesquisa foi realizada em duas etapas: (1) levantamento preliminar de dados; e (2) aplicação de questionário.

O levantamento preliminar de dados teve como finalidade descrever a dinâmica dos processos físicos, sociais e econômicos na Praia do Icarai. Para isto, foram realizadas as seguintes técnicas de pesquisa: (i) revisão de literatura; (ii) visita de campo para observação da dinâmica socioeconômica e ambiental da praia; e (iii) conversas informais com os usuários da localidade (oralidade referente ao avanço do mar e o *bagwall*, e suas consequências para a população da área em questão). Estas informações serviram de base para a elaboração do questionário semiestruturado e do guia de entrevistas da pesquisa.

O questionário é considerado um dos instrumentos mais utilizados na investigação social, sobretudo nos estudos de percepção da paisagem. Esta técnica foi utilizada nos trabalhos sobre percepção ambiental, realizados por Silva (2002), Dias Filho *et al.* (2011), Santana Neto *et al.* (2011), Bitencourt & Rocha (2014) e Seixas *et al.* (2014).

Este foi dividido em três partes: (1) percepção da paisagem (a percepção dos usuários em relação às potencialidades e problemáticas da praia); (2) percepção da erosão costeira (nível de esclarecimento dos usuários em função do fenômeno e o grau de impacto deste na área); e (3) percepção da obra de controle a erosão costeira (a percepção dos usuários em relação ao *bagwall*).

A coleta de dados foi realizada em três períodos distintos: o primeiro período, de novembro de 2011 a março de 2012; segundo período, em março de 2013; e, o terceiro período, em novembro de 2013. Este cronograma de coleta de dados permitiu observar as alterações na percepção dos usuários à medida que mudanças ocorriam na estrutura do *bagwall* em decorrência das intempéries climáticas e oceânicas ao longo do período.

A população da pesquisa é formada por usuários, residente e não residente, da Praia do Icarai, dentre eles: moradores, comerciantes locais, turistas e frequentadores (banhistas/excursionistas e esportistas). Foi coletada uma amostra aleatória de 566 pessoas, abrangendo os vários segmentos da população. Os respondentes dos questionários foram selecionados aleatoriamente entre as pessoas que se en-

contravam no trecho da Praia do Icarai, onde estava instalada a obra de contenção.

A análise estatística foi feita utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão X e a planilha eletrônica Excel versão 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados se inicia com a análise da percepção dos atrativos e problemas da Praia do Icarai, seguida da análise da percepção dos usuários a respeito da erosão costeira e do seu grau de satisfação com a obra de contenção à erosão costeira-*bagwall*. Por último, procura-se sintetizar, de forma compreensiva, os resultados da análise da percepção dos usuários.

Atrativos e Problemas da Praia do Icarai

Para os entrevistados, os principais atrativos da Praia do Icarai estão associados às atividades de lazer e esportes praticados na área (Figura 2). Dentre as modalidades esportivas, o *Surf* e *Kitesurf* são os mais praticados entre os respondentes. A familiaridade com a praia, ou seja, a intimidade/apego que o usuário possui com a Praia do Icarai também obteve uma grande frequência na amostra.

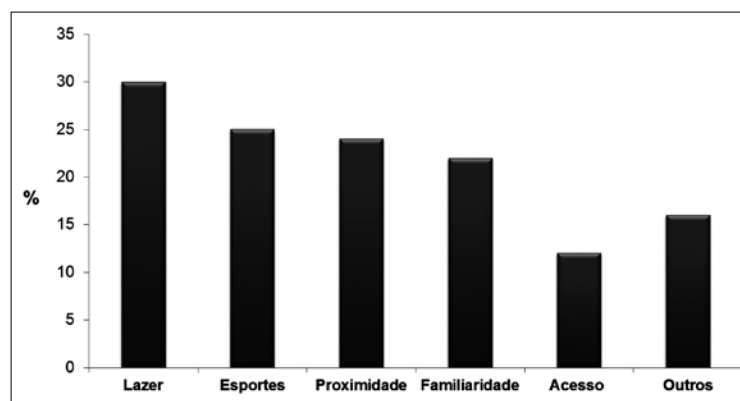


Figura 2 - Principais atrativos da Praia do Icarai.

A familiaridade dos usuários com a Praia do Icarai é confirmada pelo tempo de visita do usuário e periodicidade semanal de uso da praia. Do total de respondentes, aproximadamente, 60% deles declaram frequentar a praia há no mínimo dez anos, sendo os fins de semana os dias de maior frequência de visitas (Figura 3).

Os indicadores de familiaridade com a praia permitem avaliar o conhecimento dos usuários em relação às transformações ocorridas neste ambiente

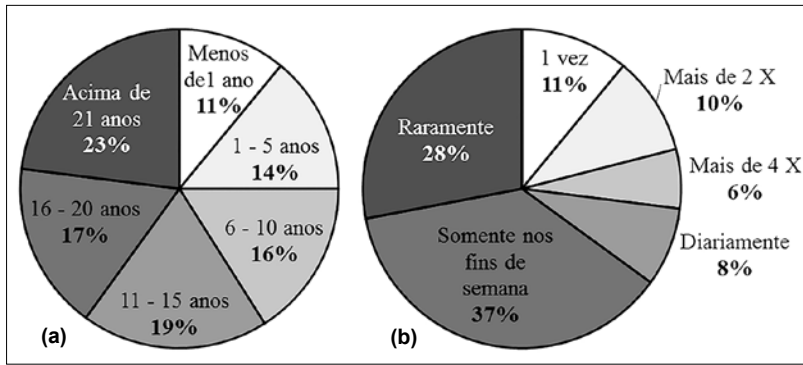


Figura 3 - Distribuição de frequência do tempo de uso da Praia do Icarai: (a) Número de anos de visitas do usuário à Praia do Icarai; (b) Periodicidade semanal de visita dos usuários.

ao longo dos anos e os impactos destas transformações em suas experiências de praia (Medeiros *et al.*, 2014). Portanto, no caso deste estudo, a maioria dos respondentes possui um tempo consideravelmente longo de visita à Praia do Icarai ao ponto de estar familiarizada com as transformações decorrentes da erosão costeira na área.

Na década de 1990, o processo erosivo causou recuo da linha de costa da ordem -1 m/ano no litoral de Caucaia. A partir de 2004, o fenômeno se

intensificou particularmente na Praia do Icarai, com índice de recuo da linha de costa de até -3,3m/ano (Farias & Maia, 2010 e Moura *et al.*, 2012). Devido a este fato, edificações e infraestruturas, muros, escadas, residências, barracas, restaurantes, ruas e estruturas de proteção, foram destruídos pela erosão costeira (Paula *et al.*, 2013). A Figura 4 apresenta duas fotos que retratam a destruição de edificações na Praia do Icarai.

Os principais problemas da Praia do Icarai percebidos pelos respondentes foram aqueles decorrentes

da erosão costeira e do avanço do mar. A negligência das autoridades em tratar as causas e consequências do processo de erosão costeira foi apontada por 15% dos respondentes, indicando a insatisfação dos usuários com as ações do Poder Público em lidar com esta questão (Figura 5). Os outros problemas apontados não estão associados diretamente ao processo de erosão, porém, observa-se que tal processo intensifica esses problemas: insegurança, infraestrutura e poluição.

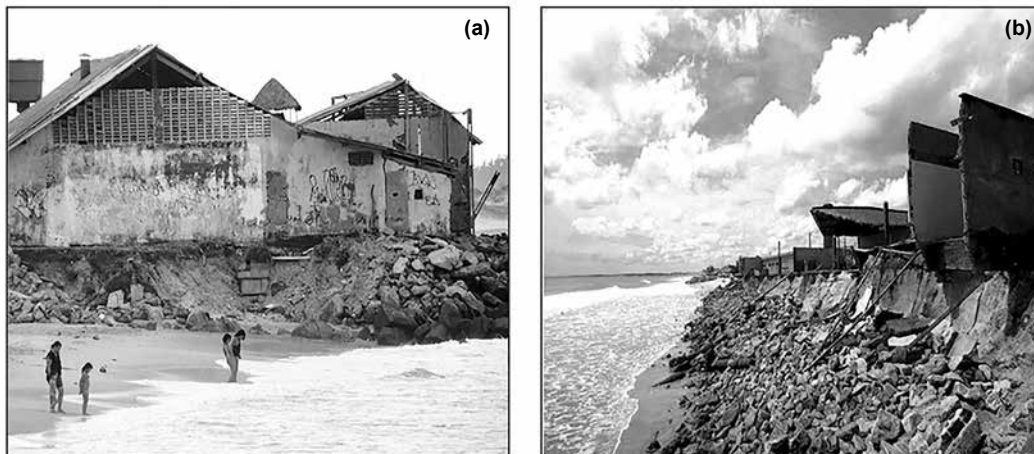


Figura 4 - Construções impactadas pela erosão costeira situadas na faixa de praia da Praia do Icarai: (a) Barraca de praia; (b) Escombros das edificações destruídas pela erosão costeira. Fonte: Fotos da pesquisa.

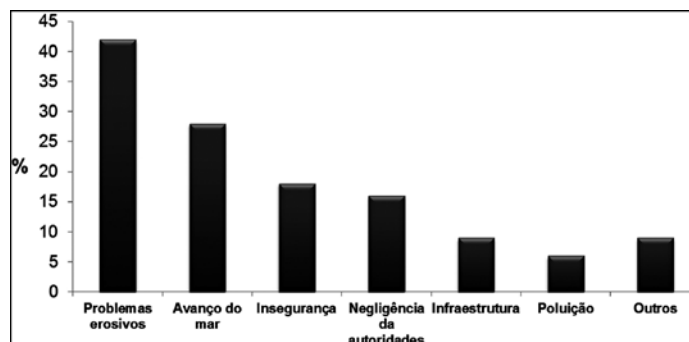


Figura 5 - Principais problemas da Praia do Icarai.

Efeitos da Erosão Costeira

Do total da amostra, aproximadamente 90% dos respondentes classificam os impactos causados pela erosão costeira na Praia do Icarai como *Grave* ou *Muito Grave* (Figura 6). Os impactos da erosão costeira na Praia do Icarai também foram avaliados pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), que declarou tais impactos como *situação emergencial com tendências de agravamento severo*. O relatório constatou um elevado nível de destruição de edificações, infraestruturas e do próprio patrimônio natural, além do potencial de perigo para a população e ao patrimônio público e privado (Paula *et. al.*, 2013).

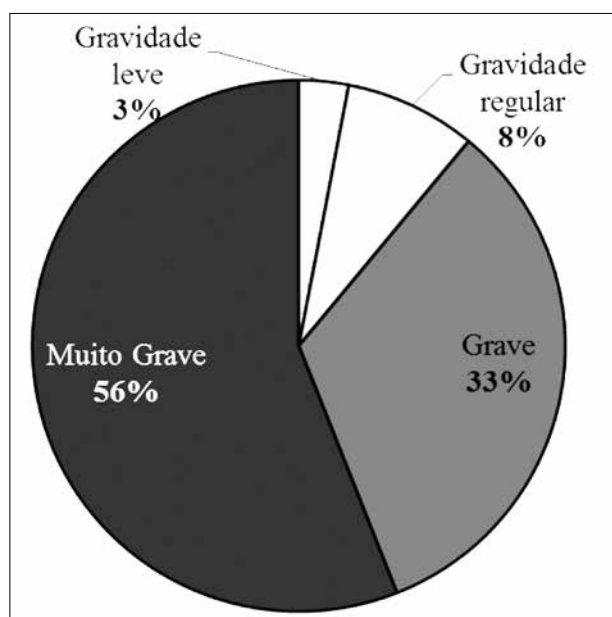


Figura 6 - Grau de Impacto da Erosão Costeira na Praia do Icarai.

Os respondentes foram avaliados quanto ao grau de esclarecimento que possuem em relação às causas e consequências da erosão costeira. Para isto, cinco afirmativas sobre a temática foram apresentadas ao respondente que se posicionou a favor, contra ou neutro (ou indiferente) com relação ao conteúdo das afirmativas. As afirmativas e respostas dos respondentes são mostradas na Tabela 1.

A maioria dos entrevistados acredita que a ação antrópica é a responsável pela erosão costeira na Praia do Icarai. Para 88% da amostra a *erosão costeira na Praia do Icarai é em grande parte causada pelo homem* (item 1). Este fato é confirmado pelo resultado da afirmação quatro, uma vez que 52% da amostra concordam que *obras ao longo do litoral transferem processos erosivos para a Praia do Icarai* (item 4). Em outras palavras, as obras executadas no litoral da cidade de Fortaleza podem ter originado e/ou intensificado o processo erosivo na Praia do Icarai.

A percepção da maioria dos respondentes está de acordo com os resultados dos estudos realizados por Lima *et. al.* (2002), Pinheiro *et. al.* (2005) e Farias & Maia (2010). Estes trabalhos apontam que o campo de espigões na orla marítima da Fortaleza foi o responsável pela intensificação da erosão costeira na Praia do Icarai. Segundo esses autores, os espigões retiveram parte dos sedimentos que abasteciam o litoral de Caucaia de acordo com o fluxo natural da deriva litorânea, transferindo gradualmente os processos erosivos da capital para as praias próximas, no sentido de leste para oeste, ou seja, de Fortaleza para Caucaia.

A ação antrópica também é citada como a principal causa de processos erosivos em diversas partes do mundo (Souza, 2009). Um exemplo disso

Tabela 1 - Concordância em relação às afirmativas sobre erosão costeira.

Item	Opções ¹		
	D	NDNC	C
1. A erosão costeira, na Praia do Icarai, é em grande parte causada pelo homem.	23 (4%)	45 (8%)	498 (88%)
2. A erosão costeira não afasta o turista da praia.	481 (85%)	57 (10%)	28 (5%)
3. As obras de contenção à erosão costeira prejudicam a paisagem da praia.	113 (20%)	130 (23%)	323 (57%)
4. Obras de contenção à erosão não transferem processos erosivos para as praias adjacentes.	294 (52%)	146 (26%)	126 (22%)
5. Prefiro perder parte da beleza paisagística devido às obras de contenção à erosão do que ter uma praia com graves processos erosivos.	28 (5%)	147 (26%)	391 (69%)

Nota: As opções de categorias de atitudes são: D – Discorda; NDNC – Nem Discorda e Nem Concorda; e C – Concorda.

são estudos realizados na costa leste do Canadá (Friesinger & Bernatchez, 2010), na Nova Zelândia (Blackett *et al.*, 2010) e em Selangor na Malásia (Asmawi & Ibrahim, 2013). Os entrevistados destas pesquisas acreditam que a erosão costeira está diretamente relacionada às modificações antropogênicas ocorridas nas respectivas regiões.

No caso da Praia do Icarai, a erosão costeira tem causado sérios prejuízos ao turismo local devido à destruição de infraestrutura turística. Somado a isto, este fenômeno causa depreciação da paisagem devido ao acúmulo de entulho e perda de área destinada ao lazer público (Paula *et. al.*, 2013). A respeito da percepção dos usuários em relação aos danos sofridos pelo turismo, observa-se que 85% da amostra concordam que a erosão costeira prejudica o turismo de uma praia (item 2).

A respeito do impacto visual que intervenções contra a erosão costeira causam na paisagem do ambiente litorâneo, mais de 57% dos respondentes concordam que as obras de contenção a erosão costeira prejudicam a paisagem da praia (item 3). Isto se dá pelo fato da maioria das obras de contenção a erosão costeira alterar a paisagem natural de uma praia, como observadas em algumas intervenções no estado do Ceará, como por exemplo, espigões e muros de proteção (Farias & Maia, 2010). A depreciação visual da praia pode ser minimizada quando a obra utiliza matéria prima natural do próprio ambiente, como a engorda de praia, ou é projetada para minimizar alterações da paisagem, como o quebra-mar submerso.

Mesmo com a maioria dos respondentes concordando que as obras de contenção a erosão costeira prejudicava a paisagem do lugar, ainda assim, 69% da amostra *prefere perder parte da beleza paisagística, devido às obras de contenção a erosão, do que ter uma praia com graves processos erosivos* (item 5). Neste caso,

tratando-se da Praia do Icarai, a maioria dos usuários acredita que as obras de controle ao avanço do mar são importantes para a conservação da praia. Portanto, pode-se inferir que esses usuários estão receptivos às políticas públicas destinadas à melhoria da qualidade ambiental da Praia do Icarai.

Obra de Contenção à Erosão Costeira–*Bagwall*

Devido à situação emergencial que se encontrava a Praia do Icarai, a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) sugeriu a necessidade de adoção de medidas preventivas ou contingenciais para fazer frente às ameaças nas áreas diretamente afetadas pelo fenômeno (Paula *et.al.*, 2013). Na tentativa de minimizar o problema, o município de Caucaia optou pela implantação de um dissipador de energia do tipo *bagwall*.

A obra teve início no mês de setembro de 2010 e foi finalizada num período de aproximadamente um ano. Ao decorrer do primeiro ano após a construção do *bagwall*, o trecho protegido pela obra promoveu uma engorda natural de praia e estabilidade em relação aos processos erosivos (Paula *et. al.*, 2013). Neste período, os usuários da Praia do Icarai mostraram-se satisfeitos com os resultados da obra. Do total de entrevistados, quase 72% deles aprovaram a construção do *bagwall*.

Em março de 2013, a incidência de fortes ondas na localidade destruiu 100 metros do *bagwall*. Esta situação agravou-se devido aos contínuos eventos de tempestades e as marés de sizíguas, aumentando o trecho impactado pela erosão ao decorrer do ano de 2013 (Figura 7).

A destruição da obra de contenção aumentou o risco de acidentes para os usuários da praia em função do acúmulo de entulhos, pedras e resíduos



Figura 7 – Fotografias da estrutura do *bagwall* na Praia de Icarai de março de 2012 a novembro de 2013. (a) Foto do *bagwall* em março de 2012, logo após sua finalização; (b) Foto do *bagwall* em 2013, com a estrutura parcialmente desmontada; (c) Foto do *bagwall* em 2013, com a estrutura desmontada e parcialmente soterrada. Fonte: Fotos da pesquisa.

sólidos na face praial. Este fato contribuiu para o declínio considerável do grau de satisfação dos usuários da localidade: de 52%, em março de 2013, para 26%, em novembro do mesmo ano. Neste período, o percentual de usuários satisfeitos com a obra declinou 45% em um período de um ano e oito meses (Figura 8).

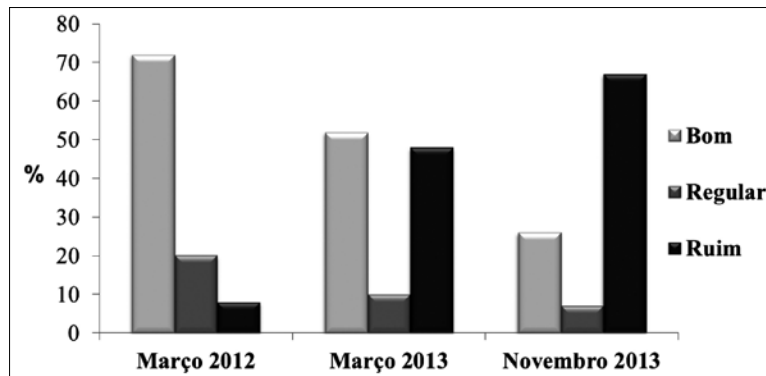


Figura 8 – Níveis de Satisfação em relação ao bagwall – Março 2012; Março 2013 e Novembro 2013.

Souza (2009), ao discutir sobre erosão costeira e os desafios da gestão costeira no Brasil, enfatiza as dificuldades envolvidas na implantação e recuperação de obras de proteção da costa. Para a autora, as barreiras para a solução efetiva e duradoura da erosão costeiras estão associadas ao elevado custo econômico envolvido, a escassez de recursos financeiros dos municípios e a ausência de prioridade política, sobretudo nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Esta situação se agrava pelo fato das iniciativas, na sua maioria, tratar-se de obras de caráter emergencial, efetuadas sem a orientação técnica

adequada, ou seja, sem estudos prévios, análises de impactos ambientais e/ou monitoramento da obra após sua conclusão. Disso resulta, muitas vezes, no desperdício de recursos públicos com obras de engenharia costeira que acabam não cumprindo seu papel, acelerando a erosão ou transferindo-a para outros pontos da costa, e aumentando o risco e a vulnerabilidade de pessoas e bens privados e públicos.

Os usuários da Praia do Icarai identificaram como principais fatores responsáveis pela reduzida durabilidade do bagwall aqueles associados aos fatores antrópicos, a saber: *Falta de Manutenção* (61%); *Escolha do bagwall como o Tipo de Obra de Controle a Erosão* (54%); e *Ausência de Estudos Preliminares* que indicasse uma obra de engenharia mais adequada à localidade (42%). Este resultado está de acordo com o panorama traçado por Souza (2009).

Dois outros fatores também receberam um percentual significativo de indicações: *Transferência da Erosão de Fortaleza* (36%); e *Ataque da Erosão Costeira* (21%). Isto demonstra que os usuários entrevistados acreditavam que os fatores antropogênicos contribuíram mais para a destruição do bagwall do que o processo de erosão em si. A Figura 9 trás os fatores responsáveis pela destruição do bagwall, segundo a percepção dos usuários.

Análise da Percepção dos Usuários

Segundo a percepção dos usuários amostrados, os impactos da erosão costeira cresceram consideravelmente nas últimas duas décadas, cau-

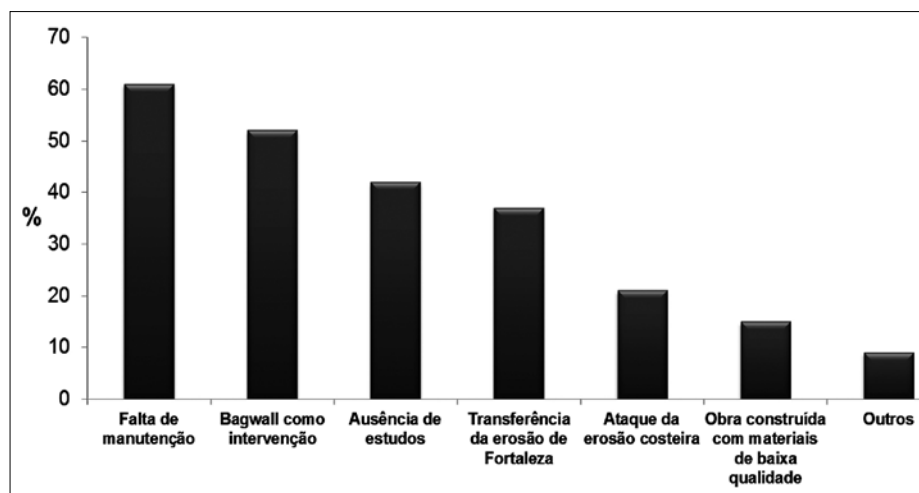


Figura 9 – Principais fatores responsáveis pela destruição do bagwall.

sando prejuízos socioeconômicos significativos. As intervenções estruturais realizadas ao longo da costa de Fortaleza são apontadas como a principal causa do processo de erosão costeira que afetou a Praia do Icarai. Entretanto, reconhecem que a omissão do Poder Público também é parte do problema, sendo responsável por sua continuidade e agravamento.

Sobre a efetividade das ações de contenção à erosão costeira, os usuários reconhecem que o contexto político e econômico é desfavorável para solucionar este tipo de problema de forma definitiva. Têm prevalecido as soluções emergenciais, conduzidas com baixo nível técnico-científico, sendo implantadas, muitas vezes, estruturas de contenção inadequadas para as condições ambientais locais.

Finalmente, em alguns aspectos, a percepção dos usuários da Praia do Icarai está de acordo com os resultados de pesquisas realizadas em outras praias afetadas pela erosão costeira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos pelas entrevistas realizadas na Praia do Icarai, a erosão costeira configura-se como o principal problema na região, considerada, tanto pelos usuários quanto pela COMDEC, como de alta gravidade devido aos prejuízos de elevada magnitude.

O tempo consideravelmente longo que frequentam a praia, assim como a familiaridade com o local, mostram que os entrevistados possuem um nível satisfatório de entendimento em relação às causas e consequências da erosão costeira na região. Dentre as causas, destacou-se a transferência da erosão costeira, oriunda da capital Fortaleza, como a ação responsável pela intensificação dos processos erosivos no local.

No que se refere à obra de contenção (*bagwall*) implantada no local, o estudo fez o acompanhamento da percepção dos usuários desde o primeiro ano após a implantação da obra, e ao decorrer do segundo ano, durante o qual ficou evidente a destruição do *bagwall* causada pela intensificação dos processos erosivos. Diante disso, observa-se um acentuado declínio no nível de satisfação em relação ao *bagwall* devido aos prejuízos sofridos pela obra ao decorrer do período estudado.

Portanto, em geral, percebe-se que as ações de contenção à erosão costeira dependem de: elaboração de políticas públicas que visem a melhoria da qualidade da praia em função dos processos erosivos, priorizando a obra de defesa costeira para a localidade; realização de estudos de impacto am-

biental e monitoramento morfodinâmico; avaliações, com rigor científico, quanto às perspectivas de uso do ambiente antes, durante e após a realização da obra; e análise custo-benefício da implantação das obras de contenção.

Finalmente, é importante que qualquer projeto que resulte em modificações significativas da dinâmica sócio-ambiental da Praia do Icarai leve em consideração as expectativas de seus usuários em relação ao ambiente que frequentam e com o qual estabelecem uma relação de apressado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asmawi M. Z. & Ibrahim A.N. The Perception of Community on Coastal Erosion Issue in Selangor, Malaysia. *Journal of Clean Energy Technologies*, v.1, n.3, p.164-168, 2013.
- Bird, E.C.F. Submerging Coasts: The effects of a Rising Sea Level on Coastal Environments. *John Wiley & Sons, Chichester, UK*, v.20, n.2, p.184, 1993.
- Bitencourt, N.L.R. & Rocha, I.O. Percepção das Populações Costeiras sobre os Efeitos dos Eventos Adversos no Extremo Sul de Santa Catarina – Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.14, n.1, p.15-25, 2014.
- Bittencourt, N.L.R.; Centenaro, K.S.; Marimon, M.P.C. A Percepção Ambiental como Instrumento de Análise da Qualidade Ambiental. *Revista Geográfica de América Central*, v.2, n.47E, p.1-15, 2011.
- Blackett P.; Hume T.; Dahm J. Exploring the social context of coastal erosion management in New Zealand: what factors drive particular environmental outcomes? *Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, v.1, n.único, 2010.
- Calliari, L.J.; Muehe, D.; Hoefel, F.G.; Toldo Jr., E. Morfodinâmica praias: uma breve revisão. *Revista Brasileira de Oceanografia*, São Paulo, v.51, n.único, p.63-78, 2003.
- Coriolano, L.N.M. Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.8, n.2, p.277-287, 2008.
- Coriolano, L.N.M.T. & Silva, S.B.M. *Turismo e Geografia: abordagens críticas*. Editora UECE, p.173, Fortaleza, 2005.
- Dantas, E.W.C.; Panizza, A.; Pereira, A.Q. Vilegiatura marítima no nordeste brasileiro. In: *Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*, Barcelona, 2008.

- Dias Filho, M.; Silva-Cavalcanti, J.S.; Araujo, M.C.B.; Silva, A.C.M. Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.11, n.1, p.49-55, 2011.
- Ergin, A.; Williams, A.T.; Micallef, A. Coastal Scenery: Appreciation and Evaluation. *Journal of Coastal Research*, Lisboa, v.22, n.4, p.958-964, 2006.
- Farias, E.G.G. & Maia, L.P. 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*, Lisboa, v.10, n.4, p.521-544, 2010.
- Fernandes, L.G. & Sansolo, D.G. Percepção ambiental dos moradores da cidade de São Vicente sobre os resíduos sólidos na Praia do Gonzaguinha, SP, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.13, n.3, p.379-389, 2013.
- Fisner, M. *Avaliação Ambiental e Percepção dos Usuários Sobre os Efeitos das Obras de Proteção de Costa nas Praias de Casa Caiada (Olinda) e Janga (Paulista)*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, 148p., Recife, 2008.
- Friesinger, S. & Bernatchez, P. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change: Hazards and adaptation, Québec, Canada. *Ocean & Coastal Management*, v.53, n.11, p.669-678, 2010.
- Lima, S.F. *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*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 133p., Porto Alegre, 2002.
- MacLeod, M.; Silva, C. P.; Cooper, J.A.G.A. Comparative study of the perception and value of beaches in rural Ireland and Portugal: Implications for coastal zone management. *Journal of Coastal Research*, Lisboa, v.18 n.1, p.14-24, 2002.
- Marin, A.A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental-Revistas USP*, São Paulo, v.3, n.1, p.203-222, 2008.
- Medeiros, E.C.S. *Capacidade de Carga e Percepção Ambiental da Praia do Icarai - Caucaia - Ce.* Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR, Universidade Federal do Ceará, 200p., Fortaleza, 2012.
- Medeiros, E.C.S.; Pantalena A.F.; Miola B.; Lima R.S. Soares M.O. Percepção ambiental da erosão costeira em uma praia no litoral do Nordeste do Brasil (Praia da Taíba, CE). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.14, n.3, p.471-482, 2014.
- Morgan, R.; Jones, T.C.; Williams, A.T. Opinions and Perceptions of England and Wales Heritage Coast Beach Users: Some Management Implications from the Glamorgan Heritage Coast, Wales. *Journal of Coast Research*, Lisboa, v.9, n.4, p.1083-1093, 1993.
- Moura, M.R., Abreu Neto, J.C., Sousa, P.H.G.O. *Geoprocessamento aplicado à análise da evolução da linha de costa da Praia do Icarai, Caucaia, Ceará*. In: 1º Simpósio de Integração das Ciências do Mar (I SICMar), São Paulo, 2012.
- Muehe, D. *Erosão e progradação no litoral brasileiro*. MMA - Ministério do Meio Ambiente, In: Dieter Muehe (org.), 476p., Brasília-DF, 2006.
- Palma, I.R. *Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 101p., Porto Alegre, 2005.
- Paula D.P.; Dias J.A.; Souza M.A.L.; Farrapeira Neto C.A.; Barros E.L. Monitorização de Curto Prazo da Praia do Icarai (Caucaia, Ceará, Brasil) Após Construção de Estrutura Rígida do Tipo Bagwall para Controle da Erosão. In *Anais do VII Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa - CPGZC*, Maputo, Moçambique, 2013.
- Pinheiro, L.S.; Moraes, J.O.; Oliveira, G.G.; Moura, M.R. Impactos da erosão nas atividades turísticas das praias de Iparana e Pacheco. Caucaia - CE. In *Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia - CBO*, Vitória - ES, 2005.
- Priskin, J. Tourist Perception of Degradation Caused by Coast Nature - Base Recreation. *Environmental Management*, v.32, n.2, p.189-204, 2003.
- Roca, E.; Villares, M.; Otego, M.I. Assessing Public Perceptions on beach quality according to beach users' profile: A case study in the Costa Brava (Spain). *Tourism Management*, v. 30, n.4, p.598-607, 2009.
- Santana Neto, S.P.; Silva, I.R.; Cerqueira, M.B.; Tinoco, M.S. Perfil sócio-econômico de usuários de praia e percepção sobre a poluição por lixo marinho: Praia do Porto da Barra, BA, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.11, n.2, p.197-206, 2011.
- Seixas, S.R.C.; Hoeffel, J.L.M.; Renk, M.; Silva, B.N.; Lima, F.B. Percepção de pescadores e maricultores

sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.14, n.1, p.51-64, 2014.

Silva, C.P. *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*. Dissertação de Doutorado, Universidade de Lisboa, 361p., Lisboa, Portugal, 2002.

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*, v.1, n.2, p.91-98, 2006.

Souza, C.R.G. A Erosão Costeira e os Desafios da

Gestão Costeira no Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.9, n.1, p.17-37, 2009.

Souza, M.A.L. Benefícios ambientais no controle de erosão costeira com uso do dissipador de energia Bagwall no litoral de Alagoas, NE Brasil. *Revista Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.8, n.2, p.139-148, 2008.

Souza, M.A.L. Recuperação de Praias com o uso do Dissipador de Energia Bagwall no Litoral dos Estados de Alagoas e do Ceará, Brasil. *Revista Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v.11, n.4, p.487-489, 2011.

Wikipédia. Geotêxtil. Wikipédia - Enciclopédia Livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org>; Acesso em: 05/07/2015.