

Fatores naturais e antropogênicos condicionando o uso recreacional da praia de Jauá, Região Metropolitana de Salvador, Bahia

I. R. Silva¹; G. F. de Andrade Neto²; J. R. de Sousa Filho³; C. I. Elliff²

¹*Departamento de Oceanografia/Núcleo de Estudos Hidrogeológicos e de Meio Ambiente, Universidade Federal da Bahia, CEP 40.210-340, Salvador-BA, Brasil*

²*Curso de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, CEP 40.210-340, Salvador-BA, Brasil*

³*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, CEP 40.110-150, Salvador-BA, Brasil*

iracema@pq.cnpq.br

(Recebido em 05 de dezembro de 2013; aceito em 29 de junho de 2014)

O município de Camaçari, localizado na Região Metropolitana de Salvador, apresenta situações distintas em relação à ocupação de seu litoral e representa um dos principais vetores de crescimento urbano do estado da Bahia. A praia de Jauá é uma das praias mais frequentadas deste município, principalmente devido à facilidade de acesso e à sua proximidade de Salvador. O objetivo principal desta pesquisa foi caracterizar algumas condições ambientais e de infraestrutura da praia de Jauá e avaliar a sua capacidade de carga e a sua oferta de serviços ecossistêmicos. O trecho 1 da praia de Jauá apresentou um nível de uso acima da sua capacidade de carga, contribuindo para o comprometimento da oferta de serviços ecossistêmicos, especialmente os de regulação e suporte. Já no trecho 2, com predomínio de ambientes naturais, foi identificada uma maior diversificação e qualidade dos serviços ecossistêmicos, tanto de regulação e suporte como de provisão e de informação, cultura e lazer. Apesar disso, este trecho apresentou alta taxa de poluição por lixo marinho.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; qualidade recreacional; capacidade de carga.

Natural and anthropogenic factors on recreational use of Jauá beach, metropolitan area of Salvador, Bahia

The municipality of Camaçari, located in the metropolitan area of the city of Salvador, presents different situations regarding coastline occupation and represents one of the main vectors of urban growth in the state of Bahia. Jauá beach is one of the most intensely used beaches of this municipality, especially due to the easy access and to the proximity to Salvador. The main objective of the present study was to characterize some of the environmental and infrastructure conditions of Jauá beach and evaluate its carrying capacity and the ecosystem services offered. Sector 1 of Jauá beach presented a level of use above its carrying capacity, contributing to the compromise in the offer of ecosystem services, especially those of regulation and support. On the other hand, in sector 2, where natural environments predominate, a greater diversification and quality of ecosystem services was observed, including those of regulation and support, and those of provisioning, information, culture and leisure. Nevertheless, this sector presented a high level of pollution by marine litter.

Keywords: ecosystem services; recreational quality; carrying capacity.

1. INTRODUÇÃO

As praias, com as suas diversas possibilidades de usos recreacionais, além do seu valor cênico e ecológico, constituem a principal motivação que tem atraído um número cada vez maior de turistas e, conseqüentemente, de grandes investimentos para as regiões costeiras [1]. Muitas vezes, os usos dos recursos e do espaço costeiro são agressivos ao meio ambiente, gerando conflitos que, geralmente, acarretam implicações negativas para os ecossistemas e a economia local. A resolução destes conflitos deve possibilitar a sustentabilidade ambiental da área e estudos sobre a utilização das praias por banhistas e recreacionistas são fundamentais para a solução de problemas relacionados às praias oceânicas [2].

A capacidade do recurso base para uso recreacional pode ser analisada através da ocupação da praia, definida através do número máximo de pessoas por m² que podem usar o ambiente

sem declínio na qualidade da experiência social [3, 4, 5]. Essa qualidade, evidentemente, depende da percepção dos usuários locais e retrata a capacidade de carga desta praia. Contudo, a perda da qualidade ambiental não depende apenas do número de usuários, mas do tipo de uso que é feito [6, 7].

Mesmo nas praias de acesso mais restrito e com menor número de usuários, são frequentes os problemas associados à poluição por lixo marinho, muitas vezes trazidos até as praias por correntes costeiras e oceânicas. Inúmeros são os prejuízos decorrentes deste tipo de poluição. Dentre outros problemas, do ponto de vista ambiental, o lixo marinho – em especial os itens plásticos – podem causar o emaranhamento de animais e ser ingeridos por uma ampla variedade de organismos [8, 9] levando-os eventualmente à morte. Organismos sésseis, como esponjas e recifes de coral, também podem ser danificados por itens que se depositam no fundo [10]. Economicamente, atividades costeiras podem ser prejudicadas devido à degradação da beleza cênica/estética da praia, implicando em perda de receita advinda de atividades turísticas [11]. As características físico-químicas dos plásticos conferem a eles longa permanência no ambiente, se fragmentando em partes cada vez menores atingindo frações microscópicas [12]. Além disso, itens plásticos como pellets de resinas plásticas apresentam afinidade por diferentes poluentes orgânicos [13], potencializando ainda mais seus efeitos nocivos no ambiente. Desse modo, o lixo marinho pode ser utilizado como um indicador de qualidade ambiental de praias [14].

Uma das principais propriedades apresentadas pelos ecossistemas é a sua resiliência, que representa a sua habilidade para retornar ao seu estado natural, ou seja, a medida dos distúrbios que podem ser absorvidos sem que o mesmo mude seu equilíbrio estável [15]. A resiliência dos ecossistemas é uma propriedade fundamental na definição de sua capacidade de carga, de forma a garantir a provisão dos serviços ecossistêmicos. Os serviços ecossistêmicos podem ser entendidos como os serviços oferecidos ao homem pelos ecossistemas.

O município de Camaçari, localizado na região metropolitana de Salvador, apresenta uma faixa litorânea com aproximadamente 40 km de extensão e é delimitado, na sua parte mais interna, por depósitos semiconsolidados da Formação Barreiras [16, 17], de idade miocênica [18]. Depósitos quaternários, representados fundamentalmente por terraços marinhos arenosos holocênicos e pleistocênicos são encontrados em quase toda a extensão da região costeira [16], na sua maioria ocupada e alterada por atividades antropogênicas. Localmente, ocorrem depósitos flúvio-lagunares de terras úmidas, lagoas, manguezais, recifes de corais e bancos de arenitos de praia [16, 17, 19]. Essa diversidade ecológica, ao lado da facilidade de acesso, gera uma forte atração para as atividades de turismo, recreação e lazer e desperta a atração de visitantes e empresários, representando hoje um importante vetor de crescimento turístico do Estado da Bahia [20].

O presente estudo teve como foco a praia de Jauá, localizada no município de Camaçari (Figura 1). Esta praia apresenta dois trechos com características bem distintas. O primeiro, chamado nesta pesquisa de Jauá – trecho 1, com cerca de 3,5 km de extensão, possui uma urbanização intensa e uma significativa alteração das suas características naturais, com grave comprometimento dos ecossistemas associados ao ambiente praias; já o segundo, chamado nesta pesquisa de Jauá – trecho 2, com cerca de 1,5 km de extensão, encontra-se pouco urbanizado e com suas características naturais bem preservadas.

A qualidade recreacional das praias depende de características ambientais (por exemplo, largura e declividade da praia) e de infraestrutura (por exemplo, existência de restaurantes, transporte público e estacionamentos). Estas características, por sua vez, determinam um limite – seja ele ecológico ou de acomodação – para seu uso, a partir do qual os serviços ecossistêmicos oferecidos por estas praias podem ser comprometidos.

Desta forma, essa pesquisa teve como objetivo caracterizar algumas condições ambientais e de infraestrutura da praia de Jauá e avaliar a sua capacidade de carga e a sua oferta de serviços ecossistêmicos, gerando informações que possam subsidiar os planos de uso e ocupação deste litoral.

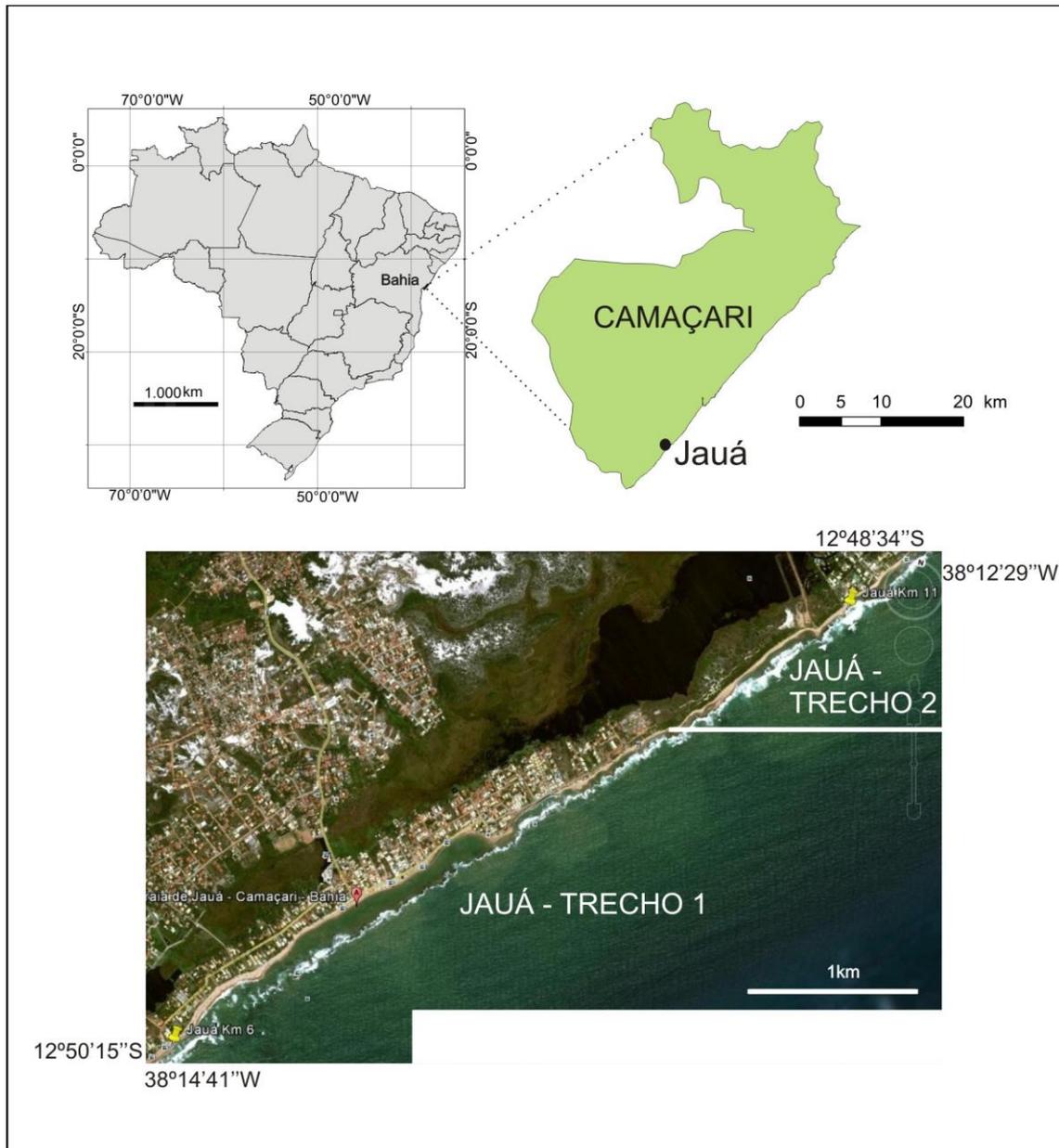


Figura 1: Localização da praia de Jauá, município de Camaçari, Bahia (Fonte imagem: Google Earth).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Identificação das características ambientais e da infraestrutura recreacional

As características ambientais e de infraestrutura recreacional foram observadas a partir de caminhamentos feitos ao longo da praia estudada durante campanhas de campo em diferentes épocas do ano, entre janeiro de 2012 e setembro de 2013. A largura da praia foi medida durante períodos de maré baixa, com auxílio de uma trena, e a declividade foi medida com o clinômetro de uma bússola. Foram registradas em uma ficha padrão informações sobre a presença de sanitários, banheiros, lanchonetes, bares, restaurantes, estacionamento, lixeiras, transporte público, condições de acesso até a praia, diferença de nível da rua de acesso para a praia, salva-vidas e facilidades para recreação (quadras esportivas, aluguel de caiaques ou outros equipamentos de lazer). A ocorrência de erosão costeira foi identificada através da observação de indicadores como escarpas ativas na linha de costa, coqueiros caídos ou com raízes expostas,

inexistência da faixa arenosa durante períodos de maré alta e presença de estruturas de contenção.

2.2 Coleta e classificação do lixo marinho

O lixo marinho foi coletado segundo metodologia adaptada do manual de amostragem e monitoramento de lixo marinho - *Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter* - sugerida pela UNEP/IOC [21] apenas ao longo do trecho 2, já que, no trecho 1, os proprietários das barracas de praia fazem limpeza diariamente na faixa de areia. Com auxílio de trena e GPS, foi delimitado um transecto de 500 metros contínuos, se estendendo desde a linha de detritos da última preamar até o início da vegetação de restinga. Nele, todos os itens de lixo foram coletados e classificados quanto sua composição (plástico, madeira, papel, borracha, vidro, metal e outros).

A origem do material (doméstica, turismo/recreação, hospitalar, pesca e outros) foi inferida a partir das características dos itens. Aqueles itens que não puderam ser classificados quanto sua origem (p.ex. fragmentos plásticos) ou eventualmente poderiam ter mais de uma fonte para o local, foram agrupados na categoria “outras”. A largura da praia foi medida a cada 50 m a fim de determinar a área amostrada e a densidade do material coletado.

Com o intuito de classificar a praia quanto ao seu grau de contaminação por resíduos sólidos – em especial, por plásticos – o Clean-Coast Index [22] foi calculado. Devido ao fato de mais de 80% de todo o lixo encontrado nas praias do mundo ser representado por itens plásticos [21], o CCI foi proposto com o intuito de classificar as praias da área investigada quanto sua limpeza (ou sujeira) utilizando apenas esses itens na classificação. Seu cálculo foi feito obtendo-se a densidade de itens plásticos (n° itens/m²) e multiplicando esse resultado pelo coeficiente K ($K = 20$). O coeficiente $K = 20$ é um artifício matemático escolhido arbitrariamente para que o resultado da densidade de itens plásticos seja apresentado na forma de números inteiros ao invés de decimais, facilitando a visualização para a classificação do CCI. Desse modo, uma praia pode ser classificada como muito limpa (0 – 2), limpa (2 – 5), moderada (5 – 10), suja (10 – 20) e extremamente suja (> 20).

2.3 Avaliação da Capacidade de Carga

A praia de Jauá, trechos 1 e 2, foi segmentada em células de 50 m de comprimento (paralela à linha d'água) e medidas, em cada uma delas, as suas larguras inicial e final (compreendendo as zonas do pós-praia e da face da praia). A partir desses valores foi calculada a área de cada célula.

Em cada célula foi então realizada a contagem do número de pessoas. Para essa contagem, as caminhadas foram realizadas no horário de maior frequência, estimado a partir de fotografias tiradas a cada hora, a fim de possibilitar a identificação do fluxo de usuários durante o dia. A contagem, bem como as medidas de cada célula de praia, foi feita nos dias em que este horário correspondia a alturas de marés durante ou próximas à baixa-mar (de quadratura). Foi então calculada a relação entre a área de cada célula e o número de frequentadores, encontrando, assim, a área de praia disponível para cada usuário.

A carga atual foi estabelecida através da razão entre a área disponível e o nível de uso atual. Para a estimativa da capacidade de carga – entendida como uma situação de acomodação ideal – foi estabelecido o número de pessoas por dia para cada praia, considerando um nível de uso ideal de 10 m² por usuário, de acordo com a preferência dos usuários estabelecida por Silva e colaboradores [23], através de entrevistas realizadas, em janeiro de 2011, com usuários das praias do Litoral Norte do Estado da Bahia.

2.4 Identificação dos serviços ecossistêmicos

Considerando que os ecossistemas associados à praia devem ser também identificados, permitindo uma análise mais integrada e ampla, a atual proposta limitou a zona costeira adjacente a uma faixa de até 200 m a partir do pós-praia no sentido do continente. Para a praia

de Jauá e seus ecossistemas associados, os serviços ecossistêmicos foram agrupados, segundo adaptações feitas por Santos e Silva [24], em:

- i. **Serviços de Regulação e/ou Suporte:** incluem os serviços de retenção natural de sedimentos (associado à presença de vegetação no pós-praia ou no cordão duna, considerando-se, neste caso, o seu sistema de raízes como fixador natural de sedimentos, diminuindo, portanto, os efeitos da erosão costeira); de recarga de aquíferos (associado à presença de unidades geológicas permeáveis, como os terraços arenosos marinhos, na zona costeira adjacente à praia); de controle e estocagem de água (associado à presença de terras úmidas e/ou manguezais, uma vez que estes ecossistemas armazenam água e regulam o nível do lençol freático, além de equilibrar o balanço térmico local); de assimilação e reciclagem de poluentes (também associado à presença terras úmidas e/ou manguezais, já que o solo argiloso presente nestes ecossistemas funciona como um depurador ou filtro natural, muitas vezes assimilando e reciclando poluentes, evidentemente dentro do seu limite de resiliência); de dissipação da energia das ondas (associado à presença de zona de surfe, considerando que, quanto mais extensa a zona de surfe e com mais linhas de arrebentação, maior a dissipação da energia das ondas antes de atingir a face da praia); de proteção natural na zona de antepraia (associado à presença de bancos de recifes de corais ou de arenitos de praia que funcionem como um quebra-mar natural); de proteção natural na retaguarda do pós-praia (associado à presença de cordão-duna, promovendo uma proteção natural à zona costeira adjacente, principalmente durante eventos extremos, onde grandes ondas podem atingir a costa); de refúgio e/ou berçário marinho (associado à presença de estuários, recifes de corais e áreas de desova de tartaruga marinha, que possibilita principalmente a manutenção da produtividade primária); e de refúgio e/ou berçário terrestre ou transicional (associado à presença de manguezais, restinga ou Mata Atlântica na zona costeira adjacente e que possibilita também a manutenção da produtividade primária);
- ii. **Serviços de Provisão:** incluem os serviços de produção natural de alimentos (associado à presença de atividades que provêm recursos para alimentação como pesca, mariscagem ou produção vegetal, excluindo aquelas resultantes de cultivos); de produção de alimentos em áreas cultivadas (associado ao fornecimento de recursos para alimentação através de cultivos, como plantações, criação de animais, piscicultura etc.); de recursos hídricos (associado à presença de rios, lagos, aquíferos etc, que sirvam para o uso humano); de recursos ornamentais (associado à presença de recursos que possam ser usados para fins ornamentais e de artesanato, como ostras, minerais, madeira morta, couro de peixes como a tilapia etc); e de recursos genéticos (associados à presença de ecossistemas heterogêneos, com alta biodiversidade, que possibilitem um alto fluxo genético, sendo menor em pastos ou monoculturas, médio em restingas ou sistemas agroflorestais e maior em florestas, bancos de corais, estuários e manguezais);
- iii. **Serviços de Informação e Cultura:** incluem os serviços de ecoturismo (associado à presença de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc); turismo cultural e/ou histórico (presença de construções ou áreas com valor histórico e/ou cultural, como, por exemplo, fortes ou territórios quilombolas); de recreação e lazer (associado à qualidade recreacional das praias, podendo ser estabelecida, por exemplo, utilizando indicadores geoambientais e de infraestrutura); e de atratividade cênica (associado à presença de atrativos naturais que estimulem a visitação local, além da própria faixa arenosa e marinha, como falésias, cachoeiras, matas etc).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros três quilômetros da praia de Jauá, - trecho1, concentram todos os bares, restaurantes e barracas de praia. Nestes locais, além da oferta de comidas e bebidas, comumente são disponibilizados sanitários/banheiros e entretenimentos musicais, concentrando a maior

parte dos usuários da praia. Normalmente não são ofertados outros equipamentos de recreação e lazer, como aluguel de caiaques ou outras práticas esportivas. Não foram encontradas lixeiras ao longo da praia, nem foi verificada a presença de salva-vidas.

Devido à sua proximidade de Salvador, Jauá serve tanto como primeira como segunda residência, com a presença de usuários nesta praia durante todo o ano. Seu acesso, feito por ruas asfaltadas, é facilitado pela existência de transporte público. Contudo, no trecho 2 de Jauá, o acesso é feito apenas a pé e não existe nenhum tipo de construção nem infraestrutura recreacional.

O uso recreacional da praia de Jauá, trechos 1 e 2, além de variar de acordo com as condições de acesso e serviços, sofre grande influência de condicionantes naturais, principalmente da ocorrência de bancos de arenito e das características morfodinâmicas (largura/declividade da praia e granulometria do sedimento).

As praias com granulometria fina dos sedimentos, mais amplas e menos inclinadas (características morfodinâmicas de praias dissipativas) são consideradas pelos usuários como mais adequadas para atividades recreacionais, como jogos e caminhadas [25, 26]. Em geral, a praia de Jauá, trechos 1 e 2, apresenta características morfodinâmicas de praias intermediárias [27], com declividades entre 5 e 10°, larguras variando entre 10 e 30 m e sedimentos de cor bege ou ocre e granulometria areia fina a média.

Os bancos de arenito, presentes no trecho 1 da praia de Jauá (Figura 2), geram algumas zonas protegidas para banho, funcionando como um quebra-mar natural. Contudo, é comum a existência de aberturas nestas rochas e, nestes locais são geradas intensas correntes de retorno, causando risco de afogamento para os banhistas. Além disso, estes bancos de arenito podem ocorrer na face praial, restringindo o uso recreacional. A ocorrência dos bancos de arenito, e as suas descontinuidades, parece ser o principal fator de controle dos processos erosivos em Jauá.

Apesar da erosão costeira não ser responsável pela perda da praia recreativa, apenas pelo recuo da linha de costa, em costas muito habitadas, nas quais as construções são feitas muito próximo à praia, este recuo gera a perda de propriedades e, em consequência disto, são construídas obras de proteção que terminam por eliminar a praia recreativa [28]. Em geral, nos locais onde existe uma maior intensidade dos processos erosivos, a atratividade para uso recreacional diminui, principalmente devido à ausência de praia recreativa na maré alta e pela ocorrência de escarpa erosiva, restos de construções ou presença de estruturas rígidas de contenção, que dificultam o acesso à praia (Figura 2).

Em Jauá, no trecho 1, a severidade do processo erosivo pode ser atestada pela presença de um grande enrocamento de pedras (Figura 2). Essa estrutura não impede o avanço do processo erosivo e dificulta ainda mais o acesso à praia, já comprometido pelo desnível entre a calçada e a praia. A existência de construções fixas na região de pós-praia e zona costeira adjacente impede o recuo da faixa arenosa e acelera o processo erosivo. No trecho 2 de Jauá, onde não existem construções fixas, não foram observados indicadores de erosão (Figura 3).



Figura 2: Bancos de arenito e enrocamento de pedras na praia de Jauá – trecho 1.



Figura 3: Praia de Jauá – trecho 2 sem indicativos de erosão costeira.

A avaliação dos serviços ecossistêmicos disponibilizados pela praia de Jauá e sua zona costeira adjacente indicou uma forte dependência das suas condições naturais (Tabelas 1, 2 e 3). Na praia de Jauá – trecho 2, onde os terraços marinhos arenosos não foram impermeabilizados pelas construções antropizadas, ocorrem serviços de regulação, associados à recarga de aquíferos, e, com a preservação da vegetação de restinga sobre os terraços, serviços de refúgio e berçário terrestre. A preservação deste ecossistema possibilita ainda, em alguns casos, a provisão de recursos ornamentais, produção de alimentos e serviços associados ao ecoturismo. Os serviços de suporte associados à retenção de sedimentos na zona costeira adjacente e pós-praia são maiores nos locais onde a vegetação natural está conservada, como em Jauá - trecho 2. Os serviços de informação, cultura e lazer, assim como os demais, obtiveram maior destaque na praia de Jauá – trecho 2, devido ao seu potencial para atividades de ecoturismo. Os serviços associados ao turismo histórico e cultural não foram observados nesta praia.

Tabela 1: Serviços de Regulação e Suporte oferecidos pela praia de Jauá e seus ecossistemas associados.

SERVIÇOS	JAUÁ – TRECHO 1	JAUÁ – TRECHO 2
Retenção Natural de Sedimentos	Ausência de vegetação no pós-praia	Ocorrência de vegetação na retaguarda da praia em mais de 50% do litoral
Recarga de Aquíferos	Ausência de terraços arenosos (ou presença de terraços com superfície impermeabilizada por construções)	Ocorrência de terraços arenosos em mais de 50% do litoral
Controle e Estocagem de Água	Ocorrência de terras úmidas em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas em mais de 50% do litoral
Assimilação e Reciclagem de Poluentes	Ocorrência de terras úmidas em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas em mais de 50% do litoral
Dissipação da Energia das Ondas	Ausência de zona de surfe	Presença de zona de surfe
Proteção Natural na Zona de Antepraia	Ocorrência de bancos de arenito em mais de 50% do litoral	Ocorrência de arenito em menos de 50% do litoral
Proteção Natural na retaguarda da praia	Ausência de cordão-duna	Ausência de cordão-duna
Refúgio e/ou Berçário Marinho	Ausência de estuários, recifes de coral ou áreas de desova de tartaruga marinha	Ocorrência de áreas de desova de tartaruga marinha
Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional	Ausência de manguezais, restingas ou Mata Atlântica	Ocorrência de restingas

Tabela 2: Serviços de Provisão oferecidos pela praia de Jauá e seus ecossistemas associados.

SERVIÇOS	JAUÁ – TRECHO 1	JAUÁ – TRECHO 2
Produção Natural de Alimentos	Ocorrência de pesca e mariscagem	Ocorrência de pesca, mariscagem e produção vegetal
Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas	Ausência de atividades como plantações, criação de animais, piscicultura etc.	Ausência de atividades como plantações, criação de animais, piscicultura etc
Recursos Hídricos	Ocorrência de mais de uma fonte de recursos hídricos (rios, lagoas, aquíferos)	Ocorrência de mais de uma fonte de recursos hídricos (rios, lagoas, aquíferos)
Recursos Ornamentais	Ocorrência de pelo menos um recurso ornamental (ex. madeira, ostra, vegetais, rochas, minerais)	Ocorrência de pelo menos um recurso ornamental (ex. madeira, ostra, vegetais, rochas, minerais)
Recursos Genéticos	Ocorrência de áreas antropizadas ou pastos	Ocorrência de restingas e manguezais

Tabela 3: Serviços de Informação e Cultura oferecidos pela praia de Jauá e seus ecossistemas associados.

SERVIÇOS	JAUÁ – TRECHO 1	JAUÁ – TRECHO 2
Ecoturismo	Ausência de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulho supervisionado etc	Ocorrência de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulho supervisionado etc
Turismo Histórico/Cultural	Ausência de construções ou áreas de reconhecido valor histórico	Ausência de construções ou áreas de reconhecido valor histórico
Recreação e Lazer	Qualidade recreacional média (uso restrito na maré alta devido à erosão; infraestrutura recreacional moderada)	Qualidade recreacional média (sem infraestrutura e equipamentos de lazer)
Atratividade Cênica	Ausência de atrativos naturais, além da praia (ex. falésias, cachoeiras, matas)	Ocorrência de pelo menos um atrativo natural (matas)

A praia de Jauá – trecho 2 apresentou uma área disponível para acomodação dos usuários de aproximadamente 28.750 m², durante períodos de maré baixa. Contudo, durante o período de levantamentos de campo (janeiro de 2012), não foram observados usuários neste trecho. Já a praia de Jauá - trecho 1, com uma área disponível para acomodação dos usuários de 71.250 m², apresentou nível de uso de 6 m²/usuário, correspondendo a uma carga atual de aproximadamente 11.875 usuários/dia. Este valor, observado para o trecho 1, ultrapassa a capacidade de carga, estimada em 7.125 usuários/dia para esta praia, assumindo uma condição ideal de uso de 10 m²/usuário, segundo pesquisas de Silva e colaboradores [23].

No que diz respeito à presença de lixo marinho na praia de Jauá – trecho 2, um total de 7.247 itens foram coletados ao longo de uma área total de 2.215 m² de faixa de areia, resultando, em uma densidade de 3,27 itens/m². Deste total, 6.996 itens (96,5%) eram compostos por plástico representado, principalmente, por fragmentos plásticos (com 2.002 itens) seguido por embalagens de alimentos (com 1.501 itens) e por tampas de garrafas de bebidas e embalagens de alimento (com 1.080 itens). Considerando que os itens restantes também são compostos por

tipos variados de plástico, tais valores refletem a relevância do lixo plástico em comparação com todos os outros materiais.

Considerando apenas os itens plásticos e aplicando o CCI, o valor obtido foi de 19,3 que permite classificar o trecho 2 como sujo (CCI entre 10 e 20), onde grande parte da faixa de areia está coberta por plástico.

Quanto às suas fontes, 3.163 (43,6%) itens foram atribuídos como originado de atividades de turismo/recreação, seguido pela categoria “outras”, com 3.134 (43,2%) itens. A representatividade dessa categoria pode ser explicada pelo fato desta englobar itens que poderiam ser oriundos de mais de uma atividade, bem como os fragmentos plásticos que não permitem identificação de sua fonte.

4. CONCLUSÃO

No trecho 1 da praia de Jauá, a intensa ocupação do seu litoral e o uso acima da sua capacidade de carga – com a instalação de construções irregulares na zona de pós-praia e a perda de vegetação litorânea – podem ter intensificado a severidade da erosão costeira. Este fato dificulta ou impede o uso da praia, com a construção de obras de contenção à erosão e perda da praia recreativa durante os períodos de maré alta. Além da perda da qualidade ambiental, essa ocupação intensa compromete a oferta de serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles de regulação e suporte, relacionados: à recarga de aquíferos (comprometida pela impermeabilização dos terraços arenosos); retenção de sedimentos (comprometida pela retirada de vegetação da retaguarda da praia e do cordão duna); controle e estocagem de água e assimilação e reciclagem de poluentes (comprometidos pela ocupação irregular das áreas úmidas); refúgio e/ou berçário marinho e terrestre (comprometidos pela retirada da vegetação de restinga e pelos impactos nas áreas de desova de tartaruga); dentre outros.

O trecho 2 da praia de Jauá apresentou alta poluição por resíduos sólidos. A presença dominante de itens plásticos permitiu o uso do CCI, que classificou essa praia como suja, ou seja, grande parte de sua faixa de areia está poluída por plástico.

A análise feita nesta pesquisa evidenciou a necessidade de medidas de planejamento e gestão do uso para a praia de Jauá, especialmente para o trecho 1, onde já pode ser observado o comprometimento da qualidade geoambiental e da oferta dos serviços ecossistêmicos. Para o trecho 2, que ainda conserva parte de seu patrimônio natural, é urgente a implementação de medidas preventivas, já que toda essa região sofre grande pressão imobiliária. Atividades de educação ambiental devem ser encorajadas através de ações que lidem diretamente com o público frequentador do local, a fim de prevenir a entrada de novos resíduos no ambiente. Além disso, lixeiras devem ser oferecidas àqueles que utilizam as praias de Jauá como local de lazer e recreação.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Projeto MARPLAST (IOUSP/Plastivida/FUNDESPA) pelo financiamento das atividades de campo. I. R. Silva agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa e G. F. de Andrade Neto e C. I. Elliff pelas suas Bolsas de Mestrado. Os autores agradecem aos revisores da Revista *Scientia Plena* pelas valorosas contribuições.

-
1. Hall, C. M. Trends in ocean and coastal tourism: the end of the last frontier? *Ocean & Coastal Management*, v. 44, 601-618, 2001.
 2. Klein, A. H. F.; Santana, G. G.; Diehl, F. L.; Menezes, J. T.; Medeiros, R. Análise dos Riscos Associados ao Banho de Mar: Exemplo das Praias Catarinenses. *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas*. Natal, p. 45-49, 2000.

3. 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.
4. Pereira da Silva, C. Beach Carrying Capacity Assessment: How important is it? *Journal of Coastal Research*, SI 36, p.190-197, 2002.
5. Polette, M.; Raucci, G. D. 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*, SI 35, p. 94-106, 2003.
6. Murphy, P. E. Turismo e Desenvolvimento Sustentado. In: THEOBALD, W. F. (org.), *Turismo Global*. pp. 30-40, Editora Senac, São Paulo, Brasil. 2001.
7. Williams, P. W.; Gill, A. Questões de Gerenciamento da Capacidade de Carga Turística. In: Theobald, W. F. (org.). *Turismo Global*. São Paulo: Editora Senac, p. 45-55, 2001.
8. Tourinho, P. S.; Ivar do Sul, J. A.; Fillmann, G. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? *Marine Pollution Bulletin*, v. 60, p. 396 – 401, 2010.
9. Rebolledo, E. L. B.; Van Franeker, J. A.; Jansen, O. E.; Brasseur, S. M. J. M. Plastic ingestion by harbour seals (*Phoca vitulina*) in The Netherlands. *Marine Pollution Bulletin*, v. 67, p. 200–202, 2013.
10. Chiappone, M.; Dienes, H.; Swanson, D.W.; Miller, S.L. Impacts of lost fishing gear on coral reef sessile invertebrates in the Florida Keys National Marine Sanctuary. *Biological Conservation*. v.121, p. 221–230, 2005.
11. Storrier, K. L.; Mc Glashan, D. J.; Bonellie, S.; Velandar, K. Beach litter deposition at a selection of beaches in the Firth of Forth, Scotland. *Journal of Coastal Research*, v. 23, ed. 4, p 813–822, 2007.
12. Bhattacharya, P.; Lin, S.; Turner, J. P.; Ke, P. C. Plastic adsorption of charged nanoparticles affects algal photosynthesis. *Journal of Physical Chemistry C.*, vol. 114, p. 16.556 – 16.561, 2010.
13. Ogata, Y.; Takada, H.; Mizukawa, K.; Hirai, H.; Iwasa, S.; Endo, S.; Mato, Y.; Saha, M.; Okuda, K.; Nakashima, A.; Murakami, M.; Zurcher, N.; Booyatumanondo, R.; Zakaria, M. P.; Dung, L. Q.; Gordon, M.; Miguez, C.; Suzuki, S.; Moore, C.; Karapanagioti, H. K.; Weerts, S.; Mcclurg, T.; Burren, E.; Smith, W.; Van Velkenburg, M.; Lang, J. S.; Lang, R. C. M.; Laursen, D.; Danner, B.; Stewardson, N.; Thompson, R. C. International pellet watch: global monitoring of persistent organic pollutants (POPs) in coastal waters. 1. Initial phase data on PCBs, DDTs and HCHs. *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, p. 1437–1446. 2009
14. Araújo, M. C. B.; Costa, M. F. Environmental quality indicators for recreational beaches classification. *Journal of Coastal Research*, n. 24, p. 1439 – 1449, 2008.
15. Andrade, D. C.; Romeiro, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Campinas: IE/UNICAMP. 155 pp. 2009.
16. Martin, L.; Bittencourt, A. C. S. P.; Vilas Boas G. S.; Flexor J. M. Texto Explicativo para o Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia. 20p, CPM/SME, Bahia, Brasil. 1980
17. Dominguez, J. M. L.; Andrade, A. C. S.; Almeida, A. B.; Bittencourt A. C. S. P. The Holocene Barrier Strandplains of the State of Bahia. In: DILLENBURG, S. R.; HESP, P.A. (eds.) *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. Lecture Notes in Earth Sciences, 107, pp. 253-288, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemanha. 2009.
18. Suguio, K.; Nogueira, A. C. R. Revisão Crítica dos Conhecimentos Geológicos sobre a Formação (Ou Grupo?) Barreiras do Neógeno e o seu Possível Significado como Testemunho de Alguns Eventos Geológicos Mundiais. *Geociências*, v.18, p. 461-479, 1999.
19. Leão, Z. M. A. N.; Kikuchi, R. K. P. The Bahian Coral Reefs – from 7000 years BP to 2000 years AD. *Ciência & Cultura*, v. 51, p. 262-273, 1999.
20. Silva, S. B. M.; Silva, B. C. N.; Carvalho, S. S. Metropolização e turismo no litoral norte de Salvador: de um deserto a um território de enclaves? In: CARVALHO, I.; PEREIRA, G. C. (eds) *Como anda Salvador*. Salvador: Edufba, p. 189-211, 2008.
21. Cheshire, A.; Adler, E.; Barbieri, J.; Cohen, Y.; Evans, S.; Jarayabhand, S.; Jetric, L.; Jung, R.; Kinsey, S.; Kusui, T.; Lavine, I.; Manyara, P.; Ooesterbaan, L.; Pereira, M.; SHEAVLY, S.; Tkalin, A.; Varadarajan, S.; Wenneker, B.; Wesphalen, G. UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*. 117p, 2009.
22. Alkalay, R.; Pasternak, G.; Alon, Z. Clean-coast index – a new approach for beach cleanliness assessment. *Ocean & Coastal Management*, v. 50, p. 352 – 362, 2007.
23. Silva, I. R.; Bittencourt, A. C. S. P.; Alveirinho Dias, J.; Souza Filho, J. R. Qualidade recreacional e capacidade de carga das praias do Litoral Norte do Estado da Bahia, Brasil. *Gestão Costeira Integrada*, v. 12, n. 2 , p. 131-146, 2012.
24. Santos, R. C.; Silva, I. R. Serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari, Litoral Norte do Estado da Bahia, Brasil. *Cadernos de Geociências*, v.9, p.47 - 56, 2012.

25. Leatherman, S. P. Beach Rating: A Methodological Approach. *Journal of Coastal Research*, v. 13, n. 1, p. 253 – 258, 1997.
26. Silva, I. R.; Bittencourt, A. C. S. P.; Dominguez, J. M. L.; Silva, S. B. M. Uma Contribuição à Gestão Ambiental da Costa do Descobrimento (Litoral Sul do Estado da Bahia): Avaliação da Qualidade Recreacional das Praias. *Geografia*, v. 28, p. 397-413, 2003.
27. Wright, L. D.; Short, A. D. Morphodynamic Variability of Beach and Surf Zones in Australia. In: Komar, P.D.(ed.) *Handbook of Coastal Processes and Erosion*. Boca Raton: CRC Press, p. 35-64, 1984.
28. Pilkey, O. H. Coastal Erosion. Episodes: *International Geoscience News Magazine*, v. 14, n. 1, p. 45-51, 1991.