

## SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS OFERECIDOS PELAS PRAIAS DO MUNICÍPIO DE CAMAÇARI, LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

Rodrigo Cerqueira SANTOS<sup>1</sup>  
Iracema Reimão SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biólogo, Mestre em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Gerente da Lacerta Ambiental, Salvador, Bahia. E-mail: rodrigocerqueiras@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Geóloga, Doutora em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Professora do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal da Bahia – UFBA. E-mail: iracema@pq.cnpq.br

**Resumo.** O município de Camaçari apresenta situações distintas em relação à ocupação de seu litoral e sofre atualmente grande pressão imobiliária, estando localizada dentro de um dos principais vetores de crescimento urbano do estado da Bahia. O objetivo principal desta pesquisa foi valorar qualitativamente os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari e sua zona costeira adjacente, agrupados nas classes de Serviços de Regulação e Suporte, Serviços de Provisão e Serviços de Informação e Cultura. Algumas praias apresentaram 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. Nas praias com baixos níveis de urbanização e predomínio de ambientes naturais ou pouco antropizados foi identificada uma maior diversificação e qualidade dos serviços ecossistêmicos, tanto de regulação e suporte como de provisão e de informação, cultura e lazer.

**Palavras-chave:** Serviços Ecossistêmicos, Economia Ecológica, Gestão Costeira, Resiliência dos Ecossistemas.

**ABSTRACT.** *Ecosystem services provided by the beaches of Camaçari City, Northern Coast of the State of Bahia, Brazil.* The municipality of Camaçari presents several situations related to its coastline occupation and is currently under great real estate pressure. It is located within one of the main urban growth vectors of the State of Bahia. The main goal of this research was qualitatively evaluate the ecosystem services supplied by the beaches of the municipality of Camaçari and its adjacent coastal area, gathered in Regulation/Support Services, Provision Services and Information and Culture Services classes. Some beaches presented a usage level above their carrying capacity, contributing to low geoenvironmental quality and compromising the supplied ecosystem services, mainly the ones concerning regulation and support. In beaches with low urbanization levels and predominance of natural or poorly human impacted environments, a greater diversification and quality of ecosystem services was identified, both of regulation and support as well as of provision, information, culture and leisure.

**Key words:** Ecosystem Services, Ecological Economic, Coastal Management, Ecosystem Resilience.

### INTRODUÇÃO

Muitos dos recursos naturais que servem como base para atividades econômicas dependem, de algum modo, de sistemas ecológicos que, por sua vez, produzem uma variedade de serviços, e o uso de forma imprudente desses recursos pode reduzir de maneira irreversível a sua capacidade de carga e de resiliência (ARROW et al., 1995). Assim, as atividades econômicas precisam ser concebidas de modo a fornecer os incentivos certos para proteger a resiliência dos sistemas naturais.

A tentativa de atribuir valor aos serviços ecossistêmicos teve início da década de 60 e, a partir de então, diversos autores propuseram padronizações para esses estudos, como, por exemplo, Constanza et al (1987), Constanza (1989), Constanza (2000), De Groot et al (2002), Hein et al (2006) e Andrade e Romeiro (2009).

Constanza et al. (1987) realizaram um levantamento do valor econômico de dezessete

serviços ecossistêmicos para dezesseis biomas, considerando apenas os recursos renováveis e excluindo combustíveis não renováveis e a atmosfera. Estes autores apresentaram como principais limitações destes estudos a falta de padronização na categorização dos serviços ecossistêmicos e a dificuldade em apresentar uma valoração real destes serviços. Em geral a valoração depende do quanto as pessoas estariam dispostas a pagar por um determinado serviço, relativizando, desta forma, este tipo de avaliação. Neste sentido, Bockstael et al. (2000) evidenciaram que o valor econômico dos serviços ecossistêmicos está relacionado com o quanto uma pessoa pagaria ou recompensaria por um “bem-estar”, porém informa que este valor pode ser muito relativo, pois o valor é específico aos objetivos de escolha (momento), e que as pessoas avaliam de formas diferentes, ou que ainda, uma mesma pessoa pode atribuir dois valores diferentes ao mesmo serviço dependendo

do seu estado momentâneo, se tem maior ou menor necessidade do mesmo naquele instante.

A partir de Constanza et al. (1987), diversos autores buscaram melhorar as metodologias, na tentativa de atingir parâmetros de valoração mais embasados e reais para aplicá-los em diferentes áreas. De Groot et al (2002) evidenciaram que os dados sobre os serviços ecossistêmicos muitas vezes aparecem em escalas incompatíveis. Segundo estes autores, ainda que, às vezes, um serviço ecossistêmico seja valorado pelo preço que as pessoas estão dispostas a pagar para ter o serviço, em alguns casos o serviço é tão necessário para a sobrevivência das pessoas, que se torna mais lógico medir o quanto as pessoas estariam dispostas a pagar para evitar a perda deste serviço.

As funções ecossistêmicas podem ser entendidas como as constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema (DALY; FARLEY, 2004). Visando a sistematização da grande variedade de funções ecossistêmicas, De Groot et al (2002) elaboraram uma categorização dos serviços ecossistêmicos baseada nas suas funções. Estas funções foram, segundo estes autores, divididas em quatro diferentes grupos: função de regulação (de gás, clima, água, entre outros), de habitat (locais que proporcionam habitat para espécies da fauna e flora, como refúgios e estuários), de produção (produção de alimento) e de informação (cultural, recreacional, histórica, espiritual, científica, etc), para que, dentro de ambientes diferentes, os mesmos grupos fossem comparados entre si. As duas primeiras – funções de regulação e funções de habitat – proporcionam suporte e manutenção dos componentes naturais, contribuindo para a provisão das demais funções (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Apesar da tendência de abordagem holística do tema, pode-se perceber que estudos com objetivos mais específicos, como levantamento das espécies de fauna de uma localidade, podem ser utilizados na tentativa de avaliar a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Schwartz et al. (2000) avaliaram a hipótese de que uma elevada riqueza de espécies é necessária para estabilizar o ecossistema e sustentar as suas funções. Esta avaliação é importante para estratégias de conservação, pois a manutenção destas funções tem sido usada como um argumento para a conservação, permitindo, por consequência, a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Hein et al. (2006) concluíram que escalas espaciais diferentes induzem valores diferenciados para serviços ecossistêmicos. Estes autores consideram ainda que as partes envolvidas – como, por exemplo, empreendedores, moradores locais, ONG, Órgãos Fiscalizadores – podem ter interesses muito distintos nos serviços ecossistêmicos, que

devem ser considerados para apoiar a formulação ou implementação de planos de manejo. Além disso, os autores consideram que a valoração monetária da natureza em escala global é particularmente complexa, devido à dificuldade de se encontrar uma padronização na mensuração desta valoração. Nesse sentido, Egoha et al (2007) apontam a importância de incluir os serviços ecossistêmicos na avaliação de áreas prioritárias para a conservação e consideram que não existe nenhuma abordagem amplamente aceita para a valoração de serviços ecossistêmicos.

Andrade e Romeiro (2009) estudaram as relações entre os ecossistemas, os serviços por eles prestados e suas relações como o bem-estar humano, apresentando o que eles denominaram de economia dos ecossistemas. Estes autores assumiram como premissa básica que as atividades econômicas, a coesão das sociedades e o bem-estar humano são profunda e irremediavelmente dependentes dos serviços ecossistêmicos. Evidenciaram os serviços essenciais de suporte à vida e a necessidade premente em se preservar os ecossistemas, garantindo a capacidade de provisão dos seus fluxos de serviços.

Assim, considerando a riqueza ecológica dos ambientes costeiros e a necessidade de estabelecer as suas possibilidades de uso dentro dos seus limites de resiliência e de capacidade de carga, esta pesquisa teve como objetivo avaliar e valorar qualitativamente os serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari, Litoral Norte do estado da Bahia. Este município, localizado dentro da Região Metropolitana de Salvador, sofre grande pressão imobiliária e apresenta ecossistemas de alta sensibilidade ambiental. Desta forma, a estimativa de limites, possibilidades e restrições de uso de suas praias, bem como do valor atual e potencial dos serviços ecossistêmicos oferecidos, pode balizar ações e programas visando o uso responsável deste litoral.

## **MATERIAIS, MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS**

Os serviços ecossistêmicos foram identificados e avaliados a partir de caminhamentos feitos ao longo do litoral do município de Camaçari, onde estão inseridas as praias de Busca Vida, Jauá, Interlagos, Arembepe, Barra do Jacuípe, Guarajuba e Itacimirim. As campanhas de campo foram realizadas em diferentes épocas do ano, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2011.

Considerando que os ecossistemas associados à praia devem ser também valorados, permitindo uma análise mais integrada e ampla, a atual proposta limita a zona costeira adjacente a

uma faixa de até 200m a partir da pós-praia em direção ao continente.

A valoração qualitativa dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari foi elaborada com base na metodologia aplicada na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MA, 2003), formulada entre 2001 e 2005 por diversas instituições internacionais, com o objetivo de fornecer bases científicas para a gestão sustentável dos ecossistemas. Estes autores agruparam os serviços ecossistêmicos em Serviços de Regulação, Serviços de Provisão (ou de abastecimento), Serviços de Suporte e Serviços Culturais. Nesta pesquisa, optou-se por uma avaliação conjunta dos Serviços de Regulação e Suporte, já que os serviços que promovem, por exemplo, a purificação da água, regulação climática e a ciclagem de nutrientes, ajudam a prover habitats e geram serviços de suporte a estes ambientes. Assim, para as praias estudadas e seus ecossistemas associados, os serviços ecossistêmicos foram agrupados em:

**i. Serviços de Regulação e/ou Suporte:** incluem os serviços de retenção natural de sedimentos (serviço associado à presença de vegetação na 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), recarga de aquíferos (associado à presença de unidades geológicas permeáveis, como os terraços arenosos marinhos, na zona costeira adjacente à praia), 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), assimilação e reciclagem de poluentes (este serviço também está 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), 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), 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 na zona de antepraia), proteção natural na zona de 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), refúgio e/ou berçário marinho (possibilita principalmente a manutenção da produtividade primária, associados à presença de estuários, recifes de corais e áreas de desova de tartaruga marinha) e refúgio e/ou berçário terrestre ou transicional (possibilita também a manutenção da produtividade primária e está associado à presença de manguezais, restinga ou Mata Atlântica na zona costeira adjacente).

**ii. Serviços de Provisão:** incluem os serviços de produção natural de alimentos (serviço associado à presença de atividades que provêm recursos para alimentação como pesca, mariscagem ou produção vegetal, excluindo aquelas resultantes de cultivos), produção de alimentos em áreas cultivadas (associado ao fornecimento de recursos para alimentação através de cultivos, como plantações, criação de animais, piscicultura etc.), recursos hídricos (associado à presença de rios, lagos, aquíferos etc, que sirvam para o uso humano), 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 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), recreação e lazer [associado à qualidade recreacional das praias, podendo ser estabelecida, por exemplo, com base em Santos (2012), utilizando indicadores geoambientais e de infraestrutura] e 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).

Os Quadros 1, 2 e 3 apresentam as características e critérios adotados nesta valoração, sendo a cada serviço (ou ausência deste) atribuída a qualificação de baixo (valor 1), médio (valor 2) ou alto (valor 3). Algumas características, como, por exemplo, a presença de terras úmidas e manguezais, são valoradas mais de uma vez, visto que oferecem mais de um serviço ecossistêmico.

**Quadro 1.** Parâmetros para valoração dos serviços ecossistêmicos de regulação e suporte.

SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE	VALOR BAIXO	VALOR MÉDIO	VALOR ALTO
Retenção Natural de Sedimentos	Ausência de vegetação na pós-praia ou no cordão-duna	Ocorrência de vegetação na pós-praia ou no cordão-duna em menos de 50% do litoral	Ocorrência de vegetação na pós-praia ou no cordão-duna em mais de 50% do litoral
Recarga de Aquíferos	Ausência de terraços arenosos ou terraços com superfície impermeabilizada	Ocorrência de terraços arenosos em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terraços arenosos em mais de 50% do litoral
Controle e Estocagem de Água	Ausência de terras úmidas ou manguezais	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em mais de 50% do litoral
Assimilação e Reciclagem de Poluentes	Ausência de terras úmidas ou manguezais	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em mais de 50% do litoral
Dissipação da Energia das Ondas	Ausência de zona de surfe	Zona de surfe com até 3 linhas de arrebentação	Zona de surfe com mais de 3 linhas de arrebentação
Proteção Natural na Zona de Ante-praia	Ausência de recifes de corais e/ou bancos de arenito	Ocorrência de recifes de corais e/ou bancos de arenito em menos de 50% do litoral	Ocorrência de recifes de corais e/ou bancos de arenito em mais de 50% do litoral
Proteção Natural na Zona de Pós-praia	Ausência de cordão-duna	Ocorrência de cordão-duna em menos de 50% do litoral	Ocorrência de cordão-duna em mais de 50% do litoral
Refúgio e/ou Berçário Marinho	Ausência de estuários, recifes de coral ou áreas de desova de tartaruga marinha	Ocorrência de pelo menos um refúgio/berçário (estuários, recifes de coral ou áreas de desova de tartaruga marinha)	Ocorrência de mais um refúgio/berçário (estuários, recifes de coral ou áreas de desova de tartaruga marinha)
Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional	Ausência de manguezais, restingas ou Mata Atlântica	Ocorrência de pelo menos um refúgio/berçário (manguezal, restinga, Mata Atlântica)	Ocorrência de mais de um refúgio/berçário (manguezal, restinga, Mata Atlântica)

**Quadro 2.** Parâmetros para valoração dos serviços ecossistêmicos de provisão.

SERVIÇOS DE PROVISÃO	VALOR BAIXO	VALOR MÉDIO	VALOR ALTO
Produção Natural de Alimentos	Ausência de atividades como pesca, mariscagem ou produção vegetal	Ocorrência de pelo menos uma atividade (ex. pesca, mariscagem ou produção vegetal)	Ocorrência de mais de uma atividade (ex. pesca, mariscagem ou produção vegetal)
Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas	Ausência de atividades como plantações, criação de animais, piscicultura, etc.	Ocorrência de pelo menos uma atividade (ex. plantações, criação de animais, piscicultura)	Ocorrência de mais de uma atividade (ex. plantações, criação de animais, piscicultura)
Recursos Hídricos	Ausência de corpos d'água superficiais ou aquíferos	Ocorrência de pelo menos uma fonte de recursos hídricos (ex. rios, lagoas, aquíferos)	Ocorrência de mais de uma fonte de recursos hídricos (ex. rios, lagoas, aquíferos)
Recursos Ornamentais	Ausência de recursos ornamentais (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)	Ocorrência de pelo menos um recurso ornamental (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)	Ocorrência de mais de um recurso ornamental (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)
Recursos Medicinais	Ausência de recursos medicinais, como plantas ou minerais (ex. argila com capacidade medicinal)	Ocorrência de pelo menos um recurso medicinal, como plantas ou minerais (ex. argila com capacidade medicinal)	Ocorrência de mais de um recurso medicinal, como plantas ou minerais (ex. argila com capacidade medicinal)

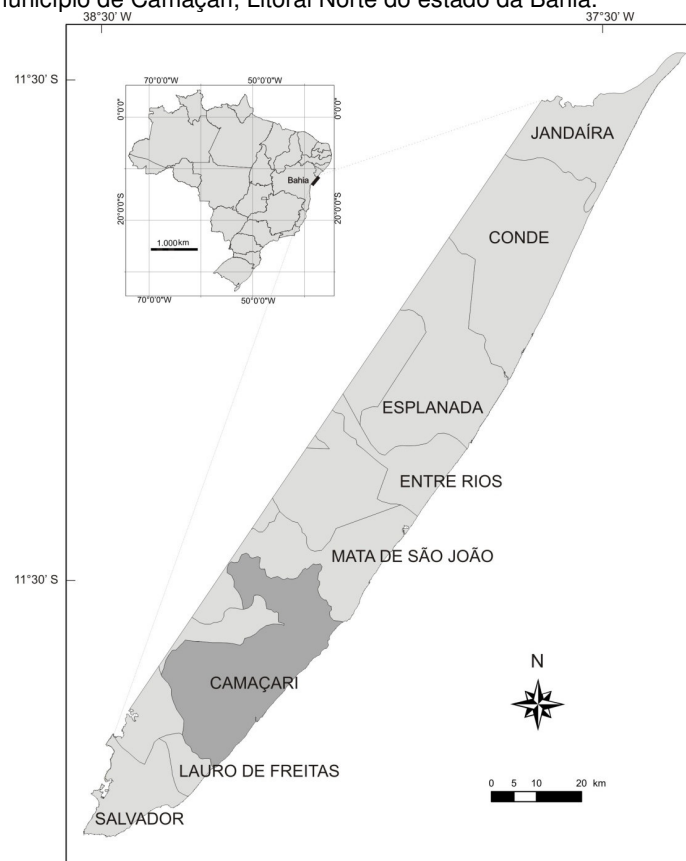
**Quadro 3.** Parâmetros para valoração dos serviços ecossistêmicos de informação e cultura.

SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E CULTURA	VALOR BAIXO	VALOR MÉDIO	VALOR ALTO
Ecoturismo	Ausência de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc	Ocorrência de pelo menos um local com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc	Ocorrência de mais de um local com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc
Turismo Histórico/Cultural	Ausência de construções ou áreas de reconhecido valor histórico	Ocorrência de pelos menos uma construção/área com valor histórico	Ocorrência de mais de uma construção/área com valor histórico
Recreação e Lazer	Baixa qualidade recreacional (ver critérios no item 6.1)	Qualidade recreacional média (ver critérios no item 6.1)	Alta qualidade recreacional (ver critérios no item 6.1)
Atratividade Cênica	Ausência de atrativos naturais (ex. falésias, cachoeiras, matas)	Ocorrência de pelo menos um atrativo natural (ex. falésias, cachoeiras, matas)	Ocorrência de mais de um atrativo natural (ex. falésias, cachoeiras, matas)

### APRESENTAÇÃO DE DADOS

O município de Camaçari (Figura 1), localizado no litoral norte do estado da Bahia, apresenta uma faixa litorânea com aproximadamente 40 km de extensão e é delimitado, na sua parte mais interna, por depósitos semiconsolidados da Formação Barreiras (MARTIN et al., 1980; DOMINGUEZ et al., 2009), de idade miocênica (SUGUIO; NOGUEIRA, 1999). Depósitos quaternários, representados fundamentalmente por terraços marinhos arenosos holocênicos e pleistocênicos são encontrados em quase toda a extensão da região costeira (MARTIN et al.,

1980), na sua maioria ocupados e alterados por atividades antropogênicas. Localmente, ocorrem depósitos flúvio-lagunares de terras úmidas, dunas, lagoas, manguezais, recifes de corais e bancos de arenitos de praia (Fotos 1 e 2) (MARTIN et al., 1980; LEÃO; KIKUCHI, 1999). 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 (SILVA et al., 2008).

**Figura 1.** Localização do município de Camaçari, Litoral Norte do estado da Bahia.

A ocupação deste litoral não tem se dado de forma homogênea. O município de Camaçari apresenta duas situações diferenciadas em relação à ocupação de seu litoral: praias que se inserem dentro de condomínios fechados, como Busca Vida (Foto 3) e Interlagos (Foto 4), e praias que apresentam, na maior parte de sua extensão, acesso aberto ao público, como Arembepe e Jauá. Ainda que nesses dois casos a urbanização seja intensa, a ocupação do espaço se dá de forma diferenciada, no primeiro caso existindo um padrão de ocupação com um maior ordenamento do uso do espaço, o que não é observado no segundo, com uma ocupação livre do espaço costeiro. Existem ainda praias – como Barra do Jacuípe, Guarajuba e Itacimirim – que mesclam trechos ocupados por condomínios privados, trechos com livre ocupação e trechos sem nenhum tipo de construção antropogênica.

A partir da avaliação de 34 parâmetros geoambientais e de infraestrutura, Santos (2012) concluiu que as praias do município de Camaçari apresentam uma qualidade recreacional média, exceto as praias de Guarajuba (Foto 5) e Itacimirim que apresentam uma alta qualidade recreacional, principalmente devido à presença de piscinas naturais formadas por recifes de corais, muito apreciadas para banho e para mergulho, e pela oferta de restaurantes e barracas de praia, com provisão de sanitários, chuveiros, cadeiras e guarda-sol, gerando uma grande atratividade para atividades recreativas, de turismo e lazer. Ainda segundo este autor, as praias de Jauá e de Arembepe (Foto 6) apresentam baixa valoração de seus indicadores geoambientais em trechos de intenso uso, muito acima da sua capacidade de carga, podendo também gerar um comprometimento dos serviços ecossistêmicos oferecidos por estas praias.

**Foto 1.** Ecossistema de terras úmidas em Arembepe.



**Foto 2.** Dunas na praia de Barra do Jacuípe.



**Foto 3.** Condomínio na praia de Busca Vida.



**Foto 4.** Condomínio na praia de Interlagos.



**Foto 5.** Alta qualidade recreacional na praia de Guarajuba.



**Foto 6.** Uso intenso na praia de Arembepe.



## DISCUSSÕES, INTERPRETAÇÕES E RESULTADOS

Como as praias de Jauá, Arembepe, Guarajuba e Itacimirim apresentam uma grande variação nas suas características naturais e de ocupação e infraestrutura, estas praias foram segmentadas em trechos com características similares, conforme a descrição abaixo (Figura 2):

**Praia de Busca Vida:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ocorrência de terraços arenosos e bancos de arenito em menos de 50% de sua extensão litorânea; ocorrência de terras úmidas em mais 50% do seu litoral; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; ausência de cordão-duna; ocorrência de rio, estuário, manguezal, restinga e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações de coqueiros; disponibilidade de locais com atratividade cênica natural e atratividade para atividades de ecoturismo.

**Praia de Jauá, trecho 1:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ausência de cordão-duna, terraços arenosos, estuário, manguezal, restinga, Mata Atlântica e recifes de corais; presença de bancos de arenito e de terras úmidas em mais 50% do seu litoral; ausência de zona de surfe; uso para pesca e mariscagem; ausência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para atividades de ecoturismo;

presença de construções na pós-praia e em toda a zona costeira adjacente.

**Praia de Jauá, trecho 2:** caracterizada pela ocorrência de restinga e vegetação na pós-praia; presença de terraços arenosos, bancos de arenito e terras úmidas em mais de 50% do litoral; ausência de cordão-duna, estuários, recifes de corais e zona de surfe; uso para pesca e mariscagem; disponibilidade de locais com atratividade para atividades de ecoturismo.

**Praia de Interlagos:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ausência de cordão-duna, restinga, matas e manguezais; ocorrência de terraços arenosos e bancos de arenito em menos de 50% de sua extensão litorânea; ocorrência de terras úmidas em mais 50% do seu litoral; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; uso para pesca; ausência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para atividades de ecoturismo.

**Praia de Arembepe, trecho 1:** caracterizada pela ocorrência de vegetação na pós-praia e no cordão-duna; presença de terraços arenosos, bancos de arenito e cordão-duna em menos de 50% do litoral; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; presença de terras úmidas em mais de 50% do litoral; áreas com restinga e de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ausência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para atividades de ecoturismo.

**Figura 2.** Segmentação utilizada para as praias do município de Camaçari (Fonte: Google, 2012).



**Praia de Arembepe, trecho 2:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ausência de cordão-duna, terraços arenosos, estuário, manguezal, restinga, Mata Atlântica, terras úmidas e recifes de corais; presença de bancos de arenito em mais 50% do seu litoral; ausência de zona de surfe; uso para pesca e mariscagem; ausência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para atividades de ecoturismo; presença de construções na pós-praia e em toda a zona costeira adjacente.

**Praia de Arembepe, trecho 3:** caracterizada pela ocorrência de vegetação na pós-praia e no cordão-duna; terraços arenosos, bancos de arenito e terras úmidas em mais 50% do seu litoral; ausência de zona de surfe; ocorrência de manguezais, restinga e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade para ecoturismo.

**Praia de Barra do Jacuípe:** caracterizada pela ocorrência de vegetação na pós-praia; terraços arenosos e terras úmidas em mais 50% do seu litoral; presença de bancos de arenito e cordão-duna em menos de 50% do seu litoral; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; ocorrência de rio, estuário, manguezal, restinga e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para ecoturismo.

**Praia de Guarajuba, trecho 1:** caracterizada pela ocorrência de vegetação na pós-praia; terraços arenosos em mais 50% do seu litoral; presença de terras úmidas, cordão-duna, lagoas e recifes de corais em menos de 50% do seu litoral; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; ocorrência de restinga e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para ecoturismo.

**Praia de Guarajuba, trecho 2:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ausência de terraços arenosos, terras úmidas, manguezais, restinga, matas e cordão-duna; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; ocorrência de recifes de corais e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para ecoturismo.

**Praia de Itacimirim, trecho 1:** caracterizada pela ausência de vegetação na pós-praia; ausência de terraços arenosos, terras úmidas, manguezais, restinga, matas, cordão-duna e zona de surfe; ocorrência de bancos de recifes de corais em mais de 50% do litoral, ocorrência de

áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para ecoturismo.

**Praia de Itacimirim, trecho 2:** caracterizada pela ocorrência de vegetação na pós-praia; terraços arenosos e terras úmidas em mais 50% do seu litoral; presença de bancos de recifes de corais em menos de 50% do seu litoral; ausência de cordão-duna; zona de surfe com até três linhas de arrebentação; ocorrência de restinga e áreas de desova de tartarugas marinhas; uso para pesca, mariscagem e plantações; ocorrência de locais com atratividade cênica natural e atratividade para ecoturismo.

O Quadro 4 apresenta a valoração dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias estudadas. De acordo com o método de avaliação aqui adotado, as praias de Arembepe (trecho 3), Barra do Jacuípe, Guarajuba (trecho 1) e Itacimirim (trecho 2) apresentam os maiores valores associados à disponibilidade de serviços ecossistêmicos.

Os trechos litorâneo onde ocorrem, associados à praia, ecossistemas de terras úmidas, manguezais e estuários – como em Busca Vida, Jauá, Interlagos, Arembepe (trechos 1 e 3), Barra do Jacuípe, Guarajuba (trecho 1) e Itacimirim (trecho 2) – oferecem, em maior ou menor grau, importantes serviços de controle e estocagem de água, de assimilação e reciclagem de nutrientes, além de funcionarem como berçário e refúgio para diversas espécies e como fontes de produção de alimentos, recursos ornamentais e genéticos.

Nos trechos onde os terraços arenosos marinhos não foram impermeabilizados pelas construções antropizadas – como em Jauá (trecho 2), Arembepe (trecho 3), Barra do Jacuípe, Guarajuba (trecho 1) e Itacimirim (trecho 2) – ocorrem serviços de regulação associados à recarga de aquíferos e, com a preservação da vegetação de restinga sobre os terraços, como os 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.

A ocorrência ou a preservação do cordão-duna e sua vegetação – como em Arembepe (trecho 3) – possibilita a proteção da zona costeira adjacente contra erosão costeira, funcionando como uma barreira natural e contribuindo para a retenção de sedimentos. Os serviços de suporte associados à retenção de sedimentos na zona costeira adjacente e pós-praia são providos também nos locais onde a vegetação natural está conservada, como em Jauá (trecho 2), Arembepe (trecho 3), Barra do Jacuípe, Guarajuba (trecho 1) e Itacimirim (trecho 2).



**Quadro 4.** Valores associados aos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari e sua costeira adjacente.

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	ÍNDICES ATRIBUIDOS AOS SERVIÇOS AVALIADOS												
	BV	J1	J2	I	A1	A2	A3	BJ	G1	G2	I1	I2	
<b>SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E/OU SUPORTE</b>													
Retenção Natural de Sedimentos	1	1	3	1	2	1	3	3	3	1	1	3	
Recarga de Aquíferos	2	1	3	2	2	1	3	3	3	1	1	3	
Controle e Estocagem de Água	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	1	3	
Assimilação e Reciclagem de Poluentes	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	1	3	
Dissipação da Energia das Ondas	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	
Proteção Natural na Zona de Ante-praia	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	
Proteção Natural na Zona de Pós-praia	1	1	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	
Refúgio e/ou Berçário Marinho	3	1	1	2	2	1	2	3	3	3	3	3	
Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional	3	1	2	1	1	1	3	3	2	1	1	2	
<b>SERVIÇOS DE PROVISÃO</b>	<b>BV</b>	<b>J1</b>	<b>J2</b>	<b>I</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>BJ</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	
Produção Natural de Alimentos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	
Recursos Hídricos	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	
Recursos Ornamentais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Recursos Genéticos	2	1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	
<b>SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E CULTURA</b>	<b>BV</b>	<b>J1</b>	<b>J2</b>	<b>I</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>BJ</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	
Ecoturismo	2	1	2	1	1	1	3	3	3	2	2	3	
Turismo Histórico/Cultural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Recreação e Lazer	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Atratividade Cênica	3	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	3	
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	

BV: BuscaVida; J1: Jauá (trecho 1); J2: Jauá (trecho 2); I: Interlagos; A1: Arembepe (trecho 1); A2: Arembepe (trecho 2); A3: Arembepe (trecho 3); BJ: Barra do Jacuípe; G1: Guarajuba (trecho 1); G2: Guarajuba (trecho 2); I1: Itacimirim (trecho1); I2: Itacimirim (trecho2).

Importantes serviços de regulação/suporte, provisão e informação são fornecidos pelos trechos litorâneos onde ocorrem ecossistemas recifais – como em Guarajuba (trechos 1 e 2) e Itacimirim (trechos 1 e 2). Estes ecossistemas representam zonas de refúgio e berçário marinho, promovem a proteção do litoral (diminuindo o poder de ataque das ondas) e, muitas vezes, contribuem para a produção de alimentos, provêm recursos genéticos e oferecem serviços associados ao ecoturismo e recreação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos serviços ecossistêmicos disponibilizados pelas praias do município de Camaçari e sua zona costeira adjacente (limite de 200m da zona de pós-praia) indicou uma forte dependência das suas condições naturais. Foi verificada uma maior variedade de serviços, tanto de regulação e/ou suporte como de provisão e de informação, cultura e lazer, para praias com baixos níveis de urbanização e predomínio de ambientes naturais ou pouco antropizados, como

as praias de Arembepe (trecho 3), Barra do Jacuípe, Guarajuba (trecho 1) e Itacimirim (trecho 2). Já praias com intenso nível de uso e urbanização, como as de Jauá (trecho 1) e de Arembepe (trecho 2), apresentaram uma baixa valorização de seus serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles de regulação e suporte. Deve-se ainda salientar que os serviços de regulação e/ou suporte permitem, através de sua manutenção, o alicerce para existência os serviços de provisão e os de informação, cultura e lazer.

Por fim, essa pesquisa evidenciou a necessidade de medidas de planejamento e gestão para o uso das praias do município de Camaçari, especialmente para aquelas mais próximas do centro urbano de Salvador e mais urbanizadas, onde já pode ser observado um comprometimento da oferta dos seus serviços ecossistêmicos. Para as praias que ainda conservam parte de seu patrimônio natural, é urgente a implementação de medidas preventivas, já que todo este município sofre grande pressão imobiliária.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento da pesquisa. R. C. Santos agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela sua Bolsa de Mestrado e I. R. Silva agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ARROW, K.; BOLIN, B.; COSTANZA, R.; DASGUPTA, P.; FOLKE, C.; HOLLING, C.S.; JANSSON, B.; LEVIN, S.; MALER, K.; PERRINGS, C.; PIMENTEL, D. Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment. **Science**, v. 268, p. 520-521, 1995.
- ANDRADE, D.C.; ROMEIRO, A.R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Campinas: IE/UNICAMP, 155 p., 2009.
- BOCKSTAEEL, N.A.; FREEMAN, A.M.; KOPP, R.J.; PORTNEY, P.R.; SMITH, V.K. On measuring economic values for nature – Environ. **Science Technological**, v. 34, p. 1384-1389, 2000.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.S.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1987.
- CONSTANZA, R. What is Ecological Economics? **Ecological Economics**, v. 1, p. 1-7, 1989.
- CONSTANZA, R. Social Goals and the Valuation of Ecosystem Services. **Ecosystems**, v. 3, p. 4-10, 2000.
- DALY, H.E.; FARLEY, J. **Ecological Economics: principles and applications**. Washington, DC: Island Press, 2004.
- DE GROOT, R.S.; WILSON, M.A.; BOUMANS, R.M.J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393-408, 2002.
- 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. **Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil**. Lecture Notes in Earth Sciences. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, v. 107. 2009. p. 253-288.
- EGOHA, B.; ROUGETH, M.; REYERSC, B.; KNIGHTD, A.T.; COWLINGD, R.M.; WELZE, A. Integrating ecosystem services into conservation assessments: a review. **Ecological Economics**, v. 63, p. 714-721, 2007.
- HEIN, L.; VAN KOPPEN, K.; DE GROOT, R.; VAN IERLAND, E.C. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem service. **Ecological Economics**, v. 57, 209 – 228, 2006.
- 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.
- MA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystem and Human Well-Being: a framework for assessment**. Washington, DC.: Island Press. 2003.
- 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**. Bahia: CPM/SME, 1980.
- SANTOS, R. C. **Serviços Ecossistêmicos e Capacidade de Carga das Praias do Município de Camaçari, Litoral Norte do Estado da Bahia**. 2012. 39 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- SCHWARTZ, M.W., BRIGHAM, C.A., HOEKSEMA, J.D., LYONS, K.G., MILLS, M.H. & VAN MANTGEM, P.J. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology. **Ecologia**, v. 122, p. 297-305, 2000.
- 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, Bahia: Edufba, 2008. p. 189 – 211.
- 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.