



ESTIMATIVA DE BENEFÍCIOS NO ÂMBITO DO PROJETO COAST4US: APLICAÇÃO AO LITORAL PORTUGUÊS

Márcia Lima^{1,2,3}; Caroline Ferreira², André Cardoso², Pedro Narra², Francisco Cerda²; Bruno Rocha², André Monteiro², Carlos Coelho¹, Blanca Mendiguren¹, Catarina Lemos⁴, Renan Menezes²

¹ RISCO & DECivil-UA (marcia.lima@ua.pt; ccoelho@ua.pt, blancamg@ua.pt)

² R5 Marine Solutions (marcialima@r5engineers.com, carolineferreira@r5engineers.com, andrecardoso@r5engineers.com, pedronarra@r5engineers.com, franciscocerda@r5engineers.com, brunorocha@r5engineers.com, andremonteiro@r5engineers.com, renanmenezes@r5engineers.com)

³ Universidade Lusófona – Centro Universitário do Porto (marcia.lima@ulusofona.pt)

⁴ UACOOPERA (catarinalemos@ua.pt)

Resumo

As zonas do litoral enfrentam graves problemas de erosão costeira, com tendência de agravamento face ao défice sedimentar, aumento da pressão urbana, e agravamento das alterações climáticas, induzindo perda de território, inundações e galgamentos. Assim, é fundamental o aprofundamento de estratégias de previsão, prevenção e mitigação das causas e das consequências deste fenómeno. Neste sentido, surgiu a COAST (*Coast Optimization Assessment Tool*), uma ferramenta de análise integrada de intervenções costeiras para mitigação dos problemas de erosão. O projeto COAST4US pretende contribuir para a viabilização da aplicação desta ferramenta a três trechos de elevado risco à erosão costeira no litoral oeste português: Aveiro, Figueira da Foz e Costa de Caparica, dotando as entidades responsáveis pela gestão das zonas costeiras de mais e melhor informação aquando da tomada de decisão. O projeto engloba diferentes tarefas sendo este trabalho focado na avaliação de benefícios.

Introdução

As zonas costeiras caracterizam-se pela sua riqueza económica e ambiental, proporcionando acesso a vários serviços únicos. A sua importância para a sociedade implica que qualquer alteração no ecossistema pode resultar num impacto relevante em termos socioeconómicos. A fixação da população neste setor aliada aos efeitos das mudanças climáticas torna imprescindível o estudo de estratégias para prever, prevenir e mitigar este fenómeno. A costa oeste de Portugal é um desses casos onde a erosão costeira se agravou ao longo dos anos, tornando-se imprescindível a criação de estratégias de mitigação. A proteção das áreas costeiras é crucial para as partes interessadas e entidades governamentais. No entanto, com recursos finitos disponíveis, a capacidade de priorizar quais áreas proteger e avaliar as medidas mais rentáveis é essencial na gestão costeira.

Neste sentido, surgiu o projeto COAST4US, com o objetivo de colmatar esta lacuna, aplicando o COAST (*Coastal Optimization Assessment Tool* – Lima, 2018) a três trechos costeiros com forte erosão na costa portuguesa: Aveiro, Figueira da Foz e Costa de Caparica (Figura 1). Este projeto pretende validar a ferramenta COAST para uso comercial, bem como fornecer uma visão de uma panóplia de cenários possíveis para as áreas de estudo incluídas. Estes cenários são definidos seguindo uma abordagem participativa, ou seja, discutidos com os *stakeholders* locais e nacionais (Agência Portuguesa do Ambiente, Câmaras Municipais locais, etc.) e permitem dotar as entidades responsáveis pela gestão do litoral de informação concreta, baseada em análises de custo-benefício que conduzem a tomadas de decisão fundamentadas.

O COAST4US é dividido em diferentes tarefas, incluindo modelação de cenários, previsão de custos e avaliação de benefícios, sendo o presente trabalho focado na avaliação de benefícios através da estimativa do valor da praia, considerando o valor de ecossistemas, usos e ocupações do solo, componente fundamental para a análise custo-benefício de opções de investimento na proteção costeira à escala local, na costa oeste portuguesa.

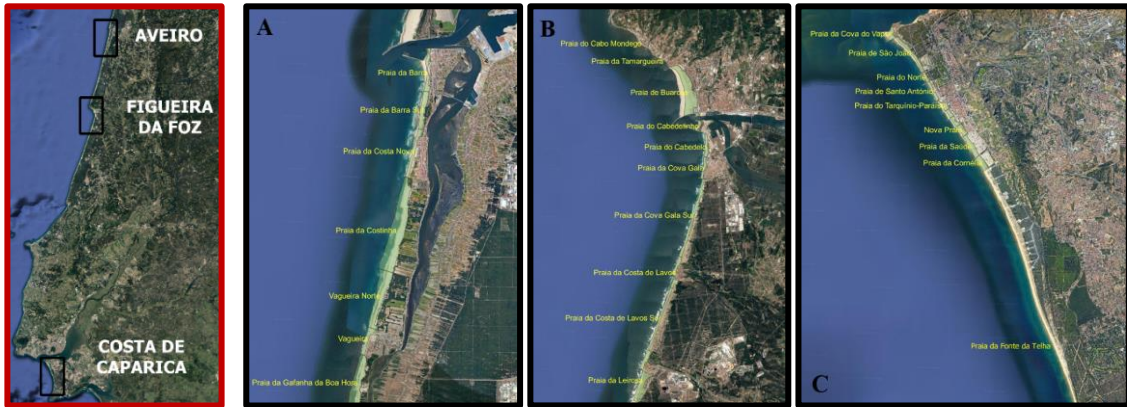


Figura 1. Casos de estudo do projeto COAST4US: A - Aveiro; B - Figueira da Foz; C - Costa de Caparica). Fonte: Google Earth®.

Metodologia

A natureza subjetiva dos ecossistemas torna-os difíceis de avaliar, sendo que, a abordagem mais comum é estimar o valor máximo que um indivíduo está disposto a pagar pelo acesso ao ecossistema.

Tendo em consideração que a maioria do território que será expectável perder é correspondente a área de praia, a metodologia para avaliação de benefícios foca-se nos benefícios que advém da presença de zonas de areal. Desta forma, optou-se por identificar as valências que advém da existência de praia, tendo-se caracterizado as seguintes categorias principais (Figura 2): proporciona uma defesa natural contra eventos extremos (valor de proteção); proporciona um espaço para atividades recreativas, de lazer e culturais (valor recreativo); promove a melhoria da economia local, como consequência dos fatores elencados acima (valorização da economia); proporciona um habitat relevante do ponto de vista ambiental (valor ambiental da praia).

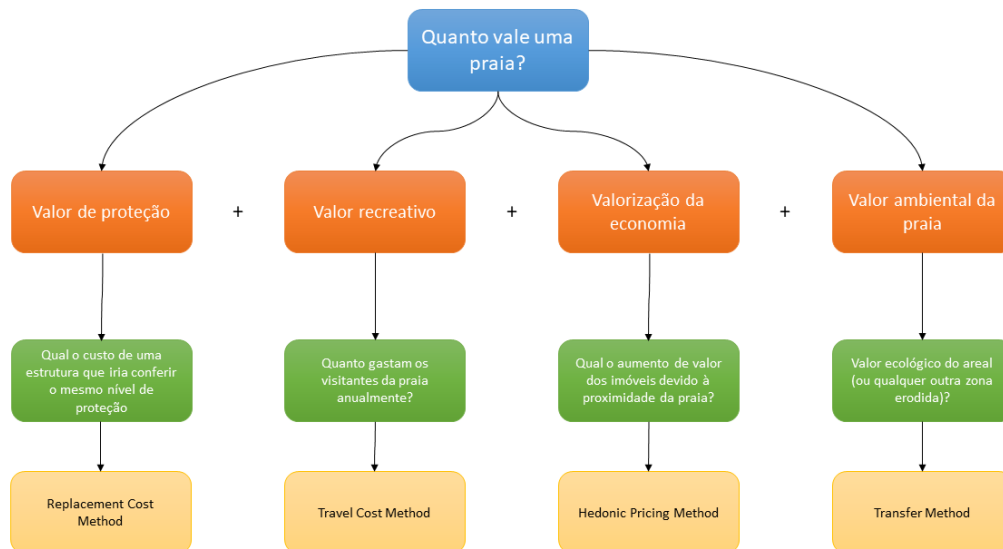


Figura 2. Esquema dos métodos de cálculo dos benefícios.

Dada a variedade de serviços ecossistémicos prestados por uma praia, as metodologias de avaliação de benefícios tiveram como base o valor associado à proteção costeira (*Replacement Cost Method*), o valor associado à atividade recreativa (*Travel Cost Method*), o valor associado



à atividade económica (*Hedonic Pricing Method*) e o valor associado ao potencial ambiental (*Transfer Method*).

O *Replacement Cost Method* (RCM) não fornece valores económicos restritos que são baseados na resposta da população, ou na sua disponibilidade de pagar um serviço. Este método assume que os custos de evitar danos fornecem estimativas úteis do valor desses ecossistemas (King *et al.*, 2018). Isto baseia-se na suposição de que, se as pessoas pagam para evitar danos causados pela perda de ecossistemas, então esses devem valer pelo menos o valor dessa estrutura. Assim, este método é aplicado em casos em que se pretende evitar danos.

O *Travel Cost Method* (TCM) tem sido utilizado em diversos casos de avaliação de ecossistemas. A metodologia avalia o *willingness-to-pay*, interpretando que os valores gastos para visitar um determinado lugar representa o valor mínimo que essa pessoa valoriza o ambiente, e que está disposta a pagar para aceder ao mesmo. De um modo geral, a disposição das pessoas a pagar para visitar o local pode ser estimada com base no número de viagens que elas fazem, com diferentes custos de viagem. Isso é análogo a estimar a disposição das pessoas a pagar por um bem comercializado com base na quantidade demandada, a preços diferentes (Zang *et al.*, 2015; Das, 2013).

O *Hedonic Pricing Method* (HPM) é usado para estimar a influência que um ecossistema tem sobre os preços de mercado. A ideia base é que o valor de um determinado bem pode ser dividido pelas suas características e o preço total desse bem reflete a soma dessas características (Penning-Rowsell, 1992). Assim, se uma característica específica que traduz o valor do ecossistema é isolada, o valor dessa característica pode ser considerado como o valor do ecossistema. Essa abordagem é um método de 'willingness-to-pay', uma vez que se baseia em valores pagos por indivíduos para se beneficiarem do ecossistema (Sander & Haight, 2012).

O *Transfer Method*, mais conhecido como "transferência de benefício" é uma ferramenta de valorização económica que utiliza os valores estimados em outros locais e aplica-os a locais semelhantes (Brouwer, 2000). Constanza *et al.* (1997), propuseram valores globais para 16 tipos de ecossistemas, sendo os valores propostos em 1997 atualizados através do trabalho de Constanza *et al.* (2014). Groot *et al.* (2012), sugeriram valores para 10 tipos de ecossistemas.

Resultados

A tarefa de valorização do território e, conseqüentemente, avaliação de benefícios, foi realizada seguindo a abordagem que combina os quatro diferentes métodos apresentados anteriormente.

No setor costeiro de Aveiro (São Jacinto – Gafanha da Boa Hora), a aplicação das 4 metodologias resultou numa divisão da área de estudo em 8 diferentes trechos (Barra, Barra Sul, Costa Nova, Costinha, Vagueira Norte, Vagueira, Gafanha da Boa Hora e Areão), tendo-se verificado uma variação de valor de território compreendida entre os 10 e os 170 €/m²/ano.

Para o setor costeiro da Figueira da Foz (Cabo Mondego - Leirosa), foram também considerados 8 trechos distintos (Cabo Mondego – Tamargueira, Buarcos – Figueira da Foz, Cabedelinho – Cabedelo, Cova Gala, Cova Gala Sul, Costa de Lavos, Costa de Lavos Sul, Leirosa), cujo valor de território varia entre os 20 e os 145 €/m²/ano.

Relativamente ao setor da Costa de Caparica (Cova do Vapor – Fonte da Telha), foram considerados 11 trechos na aplicação das 4 metodologias (Cova do Vapor, São João Norte – Santo António, Tarquínio – Praia Nova, Nova Praia, Saúde, Cornélia, Mata – Pescador, Rei – Bela Vista, Fonte da Telha, Fonte da Telha Sul), sendo que o valor do território variou entre os 15 e os 135 €/m²/ano.

Considerações Finais

Neste trabalho foi desenvolvida e aplicada uma abordagem que permite a avaliação dos benefícios a considerar em análises custo-benefício de opções de investimento na proteção



costeira à escala local, na costa oeste portuguesa, integrada no projeto COAST4US – Aplicação da ferramenta COAST ao litoral português.

O estudo desenvolvido para avaliar o benefício das diversas soluções definidas no âmbito do projeto COAST4US, nos 3 setores costeiros em análise (Aveiro, Figueira da Foz e Costa de Caparica) foi baseado na aplicação de 4 metodologias distintas: *Replacement Cost Method*, *Travel Cost Method*, *Hedonic Pricing Method* and *Transfer Method*. A estimativa dos benefícios resulta das áreas de território não perdidas que a intervenção representa, multiplicadas pelo valor monetário desses territórios. No entanto, devido ao fato de cada território costeiro apresentar características únicas e devido às múltiplas atividades que se desenvolvem no litoral, a tarefa de definir o valor monetário dos territórios costeiros é complexa e apresenta incertezas.

Os resultados obtidos para o valor do território permitiram a estimativa do valor dos benefícios de cada um dos cenários propostos para cada uma das zonas de estudo, que servem de input à análise custo-benefício. A gestão costeira baseada em análises custo-benefício (através da aplicação da ferramenta COAST, num horizonte temporal de 20 anos), foco do projeto COAST4US, afigura-se como uma componente indispensável para a definição das prioridades de intervenção na faixa costeira, pelos organismos do Estado que a tutela, possibilitando uma maior sustentabilidade técnica e económica na tomada de decisão.

Agradecimentos

O projeto COAST4US é financiado pelo EEA Grants, no âmbito do programa Crescimento Azul, gerido pela Direção-Geral de Política do Mar.

Referências

- Brouwer, R. (2000). Environmental Value Transfer: State of the Art and Future Prospects. *Ecological Economics*, 32, pp. 137-152.
- Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Ecological Economics*, Volume 25, Issue 1, pp. 3-15.
- Costanza, R., Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S., Kubiszewski, I., Farber, S., Turner, R. (2014). Changes in the Global Value of Ecosystem Services, *Global Environmental Change*, Volume 26, pp. 152-158, ISSN 0959-3780.
- Das, S. (2013). Travel cost method for environmental valuation. In: Center of Excellence in Environmental Economics, 24.
- Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Contanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodrigues, L., ten Brink, P., van Beukering, P. (2012). Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units, *Ecosystem Services*, Volume 1, pp. 50-61.
- King, P.G., Nelsen, C., Dugan, J.E., Hubbard, D.M., Martin, K.L. and Battalio, R.T. (2018). Valuing beach ecosystems in an age of retreat. In: *Shore & Beach* 86 (4), 45-59.
- Lima, M. (2018). Ferramenta numérica de análise do impacto de intervenções de defesa costeira na evolução da linha de costa: custos e benefícios. PhD thesis, University of Aveiro, Portugal.
- Penning-Rowsell, E.C. (1992). The economics of coastal management: A manual of benefit assessment techniques. In: Belhaven Press; Distributed in North America by CRC Press.
- Sander, H.A. and Haight, R.G. (2012). Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. In: *JEM*, 113, 194-205.
- Zhang, F., Wang, X.H., Nunes, P.A.L.D. and Ma, C. (2015). The recreational value of gold coast beaches, Australia: An application of the travel cost method. In: *Ecos. Services*, 11, 106-114.