

A ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO COMO FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO DE ZONAS COSTEIRAS

Pedro BETTENCOURT COUTINHO

*Geólogo, NEMUS, Gestão e Requalificação Ambiental, Estrada do Paço do Lumiar, Campus do INETI, Edif. D, R/C, 1649-038 Lisboa; Portugal,
Telefone: +351.21.710.31.60. www.nemus.pt; nemus@nemus.pt*

Pedro Afonso FERNANDES

*Economista, NEMUS, Gestão e Requalificação Ambiental, Estrada do Paço do Lumiar, Campus do INETI, Edif. D, R/C, 1649-038 Lisboa;
Portugal, Telefone: +351.21.710.31.60. www.nemus.pt; nemus@nemus.pt*

Resumo:

A Análise Custo-Benefício (ACB) é uma metodologia de apoio à decisão que tem por objectivo apurar em que medida os benefícios para a sociedade que decorrem da concretização de determinado projecto de investimento compensam os custos associados. É normalmente utilizada quando estão em causa importantes investimentos do Estado, sendo pertinente apurar se a aplicação de fundos públicos conduzirá, ou não, a ganhos potenciais de bem-estar social.

Em particular, a ACB tem vindo a ser aplicada na gestão de zonas costeiras sujeitas a processos de erosão, comparando diferentes soluções de protecção, adaptação e recuo programado. Como as praias são, normalmente, de acesso livre às populações, a avaliação dos benefícios recreativos associados a esse tipo de intervenções constitui um importante desafio analítico.

Para além da possibilidade de aplicação a problemas e contextos decisoriais muito diversos (e.g. protecção de litorais arenosos *versus* rochosos), a ACB pode assumir uma natureza estocástica. Tal revela-se de especial interesse na gestão das zonas costeiras num contexto de alterações climáticas na medida em que possibilita considerar diferentes cenários probabilísticos de subida do nível médio do mar (NMM) e efeitos decorrentes.

De facto, diversos estudos recentes são concordantes na aceleração do aumento do NMM depois de 2040, se bem que permaneça algum grau de incerteza em torno das respectivas projecções. Adicionalmente, tem vindo a verificar-se o aumento da frequência de tempestades, em particular, no Atlântico Norte. Esses fenómenos poderão antecipar a inversão de sinal dos benefícios líquidos da não intervenção nas zonas costeiras mais expostas à erosão, que poderão tornar-se rapidamente negativos como alguns casos de estudo em Portugal parecem sugerir.

Desta forma, os próximos anos serão fundamentais para que se desenvolvam mecanismos de adaptação aos efeitos expectáveis das alterações climáticas nas zonas costeiras. A ACB poderá, neste âmbito, assumir-se como uma importante ferramenta de apoio à decisão, nomeadamente, na selecção de intervenções prioritárias e demonstrativas para o futuro, se bem que não constituía o único método possível e desejável nesse âmbito.

Palavras-chave:

Análise Custo-Benefício, Gestão de Zonas Costeiras, Avaliação de Risco, Alterações Climáticas

1. A ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

A Análise Custo-Benefício (ACB) é um método de apoio à decisão muito utilizado no sector público (em particular, em planeamento e gestão do território) cuja base teórica se situa na Microeconomia. A ideia subjacente à ACB é simples: partindo das preferências individuais de cada membro da sociedade, procura-se quantificar benefícios e custos e, agregando-os, deduzir as preferências da sociedade. Esta agregação é feita utilizando como unidade comum a moeda, porque se assume que os preços de mercado reflectem, em certas condições, as preferências individuais e o custo de oportunidade associado aos recursos (*inputs*) utilizados.

Assim, a ACB baseia-se na aplicação da seguinte *fórmula fundamental*:

$$\Delta BES = \sum_{j=1}^m B_j - C_j \quad (1)$$

onde B_j corresponde ao valor, expresso em unidades monetárias, dos benefícios associados a determinado projecto ou plano e C_j aos custos envolvidos na sua concretização ($j = 1, \dots, m$).

Esta fórmula vai directamente ao encontro do *critério de eficiência de Kaldor-Hicks* também conhecido por *movimento potencial de Pareto*. Segundo este critério, um determinado projecto ou plano será desejável do ponto de vista da eficiência se, numa situação em que os indivíduos que ganham compensem os que perdem, ninguém estará pior e pelo menos um indivíduo estará melhor. Ou seja, caso a diferença entre benefícios e custos seja positiva ($\Delta BES > 0$) e se proceda a uma compensação dos perdedores, então a concretização do projecto/plano em causa conduziria a um *movimento de Pareto* com ganhos efectivos em termos de bem-estar social (*BES*).

O conceito de *benefício* está directamente ancorado à disponibilidade em pagar da sociedade (melhor, do conjunto dos indivíduos que a compõem) para que determinado projecto ou plano se concretize. Os benefícios devem ser avaliados desejavelmente através de métricas monetárias insensíveis ao rendimento dos agentes económicos, como a *variação equivalente* ou o *excedente compensado*. Contudo, dado que esse tipo de medidas de variação de bem-estar é, em geral, muito exigente em termos de cálculo, os benefícios são tipicamente estimados multiplicando a variação das quantidades (ou volumes) associada a determinado efeito (ou impacte) positivo do projecto (Δq_j) pelo respectivo preço (p_j):¹

$$B_j = \Delta q_j \cdot p_j \quad (2)$$

Se o cálculo dos Δq_j não se revela, em geral, muito complexo, já a determinação dos p_j nem sempre é fácil e imediata. De facto, os benefícios associados a determinado projecto ou plano não são necessariamente *tangíveis*, isto é, nem sempre apresentam um valor dado pelo mercado.² Este é, tipicamente, o caso dos investimentos que incidem sobre recursos ambientais ou naturais, de que as zonas costeiras são um bom exemplo.

De facto, os efeitos benéficos associados a uma intervenção de protecção costeira não são, em geral, passíveis de valorização através do mecanismo de preços. Tal deve-se ao facto de, na generalidade dos países e regiões do mundo, o litoral ser um bem de livre acesso, não existindo a possibilidade em excluir as populações da respectiva fruição (numa determinada faixa),

¹ Esta aproximação ao valor dos benefícios exige a hipótese da utilidade marginal do rendimento constante, sendo tanto mais precisa quanto menores forem as variações nas quantidades (Δq_j).

² Quando existem falhas de mercado (*e.g.* assimetrias de informação ou preços artificialmente altos impostos pelos produtores), o preço observado pode não reflectir a correcta valorização social do bem em causa.

nomeadamente, para fins lúdicos, turísticos ou mesmo em termos de ocupação permanente como local de residência ou de apoio às actividades da pesca ou outras.³

Neste tipo de situações, normalmente recorre-se a métodos indirectos de valorização de benefícios como o Método dos Custos de Viagem ou de Clawson-Knetsch, que possibilita estimar o valor de locais de recreio (incluindo praias) com base nos montantes dispendidos em transporte, alojamento ou refeições pelos visitantes e/ou turistas, ou o Método dos Preços Implícitos ou Hedónicos, que visa identificar a parte do preço de um bem com mercado (por exemplo, a habitação) que decorre de determinadas qualidades ambientais, paisagísticas ou outras de natureza intangível (HENLEY e SPASH, 1993). Alternativamente, poderão ser utilizados métodos directos de preferência declarada, como o Método da Valorização Contingente ou a *Choice Modelling* (BATEMAN *et al.*, 2002).

Todos estes métodos possuem vantagens e desvantagens, não existindo um método universalmente aceite como preferível face aos demais. Por exemplo, os métodos de preferência declarada têm a grande vantagem de permitir apurar, não apenas o valor que os agentes retiram da utilização e fruição dos bens intangíveis, mas também valores de existência e de opção (TIETENBERG, 2006, p. 37). De facto, os agentes podem valorizar positivamente uma zona costeira (ou outra zona de conservação da natureza) sem nunca a terem visitado, nem terem a perspectiva de o vir a fazer no futuro. Podem, igualmente, valorizar a simples possibilidade de o virem a fazer, estando dispostos a pagar pela manutenção (ou melhoria) das qualidades ambientais e paisagísticas da zona costeira de modo a não perderem essa opção no futuro.

Os métodos indirectos não possuem, em geral, essa qualidade em termos de capacidade em estimar valores de existência e opção sendo, contudo, mais fáceis de aplicar (e menos custosos) na maioria dos casos. Não obstante, os métodos directos estão, por seu turno, mais sujeitos a problemas de enviesamento experimental, quer por via da dificuldade em extrair amostras representativas, quer pelo comportamento estratégico que os agentes podem evidenciar quando respondem aos questionários, evitando revelar as suas verdadeiras preferências.

Os custos (C) são valorizados de forma similar aos benefícios (B) incluindo, por um lado, o custo do investimento associado ao projecto/plano, o acréscimo de custos de operação, manutenção e conservação (que o mesmo implicará no futuro) e os custos de amortização e de reintegração do investimento e, por outro lado, eventuais custos em termos de degradação ambiental ou paisagística que a concretização do projecto/plano possa implicar, para além dos impactes positivos nesse âmbito (modelizados pelos B).

O parágrafo anterior sugere que os custos ocorrem, tipicamente, ao longo de vários anos (ou décadas), sendo o mesmo, em geral, verdade para os benefícios. Dado que os agentes não valorizam da mesma forma um euro hoje ou daqui a 10 ou 20 anos, em ACB é habitual calcular-se o valor actualizado (VA) de um determinado benefício ou custo X_j^t ($j = 1, \dots, m$) ocorrido no período $t = 0, 1, \dots, T$ através a seguinte fórmula:

$$VA(X_j^t) = X_j^t (1 + r)^{-t} = X_j^t / (1 + r)^t \quad (3)$$

onde r corresponde à *taxa de desconto*, que reflecte as preferências intertemporais dos agentes económicos e as questões de justiça distributiva entre gerações.

³ É de notar que as zonas costeiras podem ser um bem rival no consumo, nomeadamente, quando ocorrem situações de sobreocupação de zonas balneares muito procuradas pelos veraneantes. Por isso, essas zonas nem sempre são equiparadas a um *bem público puro*, ou seja, sem possibilidade de exclusão e indivisível (não rival) no consumo (TIETENBERG, 2006, p. 74).

O horizonte temporal T bem como a taxa de desconto r são parâmetros cuja fixação pode influenciar seriamente o critério custo-benefício. De facto, um horizonte temporal muito curto ou, equivalentemente, uma taxa de desconto muito elevada, tenderão a favorecer projectos com benefícios a curto prazo e/ou com custos desfasados no tempo. Pelo contrário, horizontes mais alargados e/ou taxas de desconto mais baixas favorecem projectos com efeitos a mais longo prazo, «amenizando» os custos envolvidos nos primeiros anos.

No recente *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*, a Comissão Europeia (2008) recomenda um horizonte temporal de 50 anos para projectos de gestão de riscos naturais, fruto da elevada maturidade e dos importantes custos iniciais que esses investimentos tipicamente comportam. No que se refere, especificamente, a projectos de gestão dos riscos de erosão costeira e de inundação, a Agência Ambiental do Reino Unido (ENVIRONMENTAL AGENCY, 2010) recomenda um horizonte ainda mais alargado, de 100 anos.

No que se refere à taxa de desconto intertemporal, tem-se observado, nos últimos anos, uma tendência generalizada para a respectiva diminuição, o que se explica, também, pela crescente incerteza face ao futuro. A COMISSÃO EUROPEIA (2008) recomenda a utilização de uma taxa de desconto de 5,5% para projectos co-financiados pelos Fundos Estruturais e de Coesão localizados em países da coesão (como é o caso de Portugal) e de 3,5% para os restantes países mais desenvolvidos da União Europeia.

Paralelamente, a Comissão Europeia recomenda que a taxa de desconto seja decrescente no tempo quando estão em causa horizontes temporais alargados, como é o caso dos projectos de gestão de zonas costeiras. Essa posição é coerente com o Livro Verde do HM Treasury do Reino Unido que recomenda uma taxa de desconto de 3,5% para $t = 0, \dots, 30$, de 3% para $t = 31, \dots, 75$, de 2,5% para $t = 76, \dots, 125$ e de 2% para $t = 126, \dots, 200$ (HM TREASURY, 2003).

O critério do *Valor Actualizado Líquido (VAL)* utiliza a fórmula (1) com os benefícios e custos dados pela fórmula (3), havendo argumentos favoráveis à concretização de determinado projecto ou plano caso o respectivo valor seja não negativo. Ou seja, face a um cenário base de não intervenção ("do-nothing"), os impactes diferenciais (Δq) associados ao projecto/plano apresentam um balanço positivo em termos de benefícios e custos expressos em unidades monetárias, potenciando-se, por essa via, uma melhoria em termos de bem-estar da sociedade.

Se o VAL for negativo, então os custos ultrapassam os benefícios, podendo ocorrer perdas líquidas de bem-estar social face a um cenário "do-nothing" caso o projecto/plano se concretize.

Adicionalmente, poderá ser útil o cálculo do *Rácio Custo-Benefício (RCB)*, que também actualiza os custos e benefícios de acordo com a fórmula (3), utilizando, em vez da fórmula (1), o seguinte quociente:

$$RCB = \sum_{j=1}^m C_j / \sum_{j=1}^m B_j \quad (4)$$

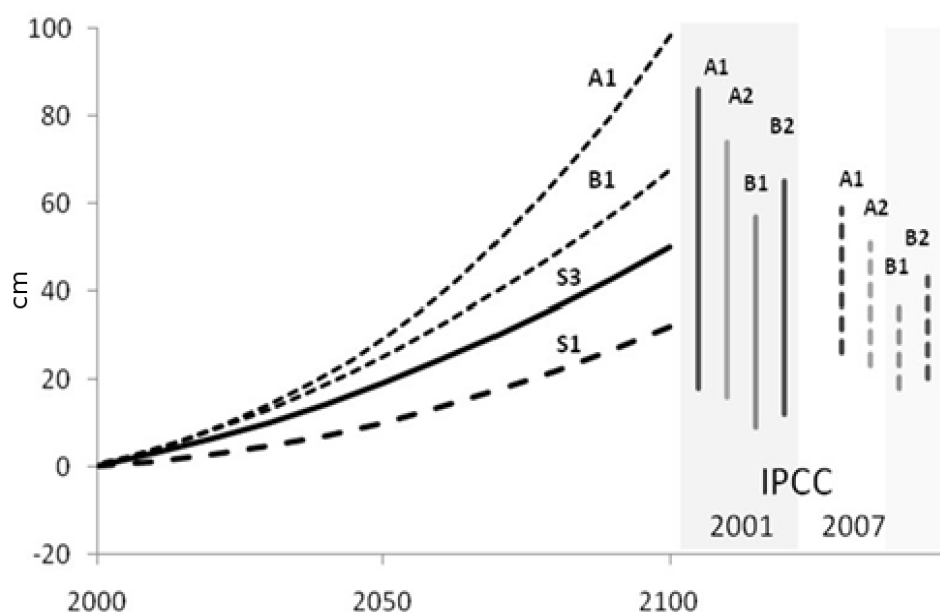
Este rácio pode ser interpretado como o custo por cada benefício envolvido na concretização de determinado projecto, devendo rejeitar-se um projecto quando o *RCB* for superior à unidade. O critério de minimização do *RCB* pode ser útil para a tomada de decisão em situações em que o VAL é similar entre diferentes alternativas, introduzindo uma dimensão custo-eficácia nesse processo.

2. OS DESAFIOS EMERGENTES PARA A GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS E O PAPEL DA ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

O clima da Terra mudou muitas vezes ao longo do tempo geológico, como resposta a causas naturais. No entanto, ao longo do século XX, o clima do planeta mudou consideravelmente numa escala de tempo muito curta, com aumentos das temperaturas globais e eventos climáticos extremos mais frequentes.

A subida do nível médio do mar (NMM) é um efeito chave das alterações climáticas. De uma forma global, tem-se observado uma subida do NMM mas com importantes variações regionais (IPCC, 2007).

No caso de Portugal Continental, o marégrafo de Cascais, que regista dados sobre o nível do mar desde 1882, evidencia aumentos médios de $1,6 \pm 0,13$ mm/ano entre 1920 e 2000. Projecções recentes obtidas com base nessa série longa para diferentes estimativas de movimentos verticais da massa continental (ANTUNES e TABORDA, 2009) apontam para um NMM em Cascais de +47 cm em 2100 face a 1990, com um intervalo de confiança a 95% compreendido entre +19 e +75 cm (cf. Figura 1 para a hipótese S3 de movimento vertical da massa continental).



Fonte: ANTUNES e TABORDA (2009) – adaptado

Figura 1 – Cenários alternativos de subida do nível médio do mar no horizonte de 2100 (em cm)

Estes dados para a subida (absoluta) do NMM e respectiva projecção são razoavelmente concordantes com o que é advogado pelo 4.º Relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2007). São, aliás, relativamente optimistas, nomeadamente, face

ao estudo (RAHMSTORF *et al.*, 2007). Não obstante, a generalidade das projecções são concordantes na aceleração do aumento do NMM após 2040 (cf. a mesma figura).

Paralelamente, e já na década de 2000, registaram-se oito tufões de grau 5 no Atlântico Norte, não havendo registo de um número tão elevado desse tipo de fenómenos extremos em qualquer das décadas do século XX.

No caso de Portugal Continental, o Inverno de 2010 ficou marcado pela ocorrência de condições excepcionais em termos de nível de mar e condições de maré, especialmente nos dias 2 e 3 de Março de 2010 em que se atingiram níveis de sobreelevação em praia-mar muito elevados (Teixeira, 2010).

Estes fenómenos associados às alterações climáticas propiciam o aumento dos riscos e das vulnerabilidades a que estão sujeitas as zonas costeiras. No caso das costas rochosas ou de arriba, o recuo da linha de costa progride através de séries de movimentos de massa intermitentes ou descontínuos geralmente concentrados durante fases de forte ataque das ondas ou chuva intensa. Não é possível prever o local ou o momento em que uma rotura acontecerá, à semelhança do que sucede com outros fenómenos naturais de natureza aleatória (*e.g.* sismos).

Já as planícies costeiras baixas e arenosas são particularmente susceptíveis aos temporais, ou seja, a situações de ocorrência simultânea de agitação marítima elevada, marés vivas e sobreelevação do nível do mar de origem meteorológica. Os litorais arenosos estarão, desta forma, progressivamente mais expostos aos riscos de inundação, galgamento oceânico e erosão costeira num futuro próximo.

Muitos destes riscos são agravados por intervenções antrópicas, nomeadamente, na forma de obstáculos físicos ao transporte sedimentar fluvial e litoral (*e.g.* barragens e esporões) ou por via da destruição e ocupação de sistemas dunares.

Naturalmente, a ocupação das zonas costeiras com construções e infra-estruturas de suporte ao desenvolvimento de actividades económicas e sociais pode agravar, não apenas o risco a que estão expostas essas zonas (de acordo com o referido anteriormente), mas também a magnitude dos efeitos associados aos temporais e a situações de colapso de arribas. Para além do aumento da probabilidade de destruição de infra-estruturas, habitações e actividades económicas, com destaque para o alojamento turístico, restauração e comunidades piscatórias, as alterações climáticas poderão conduzir ao aumento do risco da perda de vidas humanas, nomeadamente, de residentes em zonas particularmente expostas a fenómenos de galgamento oceânico e inundação.

Na medida em que o litoral constitui, tipicamente, um factor de valorização dos activos imobiliários e das actividades económicas, por via das amenidades ambientais e paisagísticas que propicia, essas perdas poderão assumir valores muito elevados, em particular em cidades ribeirinhas ou em zonas costeiras que foram objecto de importantes investimentos nas áreas do turismo e lazer e/ou com decisões de investimento nesse sentido.

É por isso que a crescente vulnerabilidade da orla costeira deverá motivar, nos próximos anos, a necessidade em se intervir nas zonas mais expostas aos riscos naturais que advém das alterações climáticas. Ou seja, os benefícios líquidos para a sociedade de um cenário de não intervenção (“do-nothing”) no litoral tenderão a diminuir durante as próximas décadas, sobretudo após 2040, passando a assumir um valor negativo quando tal não se verifica, desde já, na actualidade (nos casos mais críticos).

De forma equivalente, quanto mais tarde se intervir, em particular nas zonas costeiras mais expostas, maior terá que ser o VAL diferencial face a esse cenário base de não intervenção que, entretanto, se deteriorou, de modo a assegurar ganhos (potenciais) de bem-estar social. Se é verdade que o benefício marginal de qualquer intervenção é superior quando a situação de partida é menos favorável, as intervenções na orla costeira envolvem, tipicamente, importantes investimentos iniciais e de manutenção (*e.g.* recargas periódicas com sedimentos) para períodos de retorno alargados e envolvendo um elevado grau de incerteza – dado que os riscos naturais envolvidos são, como se disse, tipicamente imprevisíveis.

Quando os riscos a que os litorais estão expostos não são, previsivelmente, muito elevados, pode bastar implementar sistemas de protecção e gestão integrada de riscos, envolvendo as populações e as autoridades nacionais, regionais e/ou locais de protecção civil. No entanto, nos casos mais graves, ou tendencialmente críticos a médio prazo, as intervenções de protecção costeira poderão assumir a forma de obras de engenharia mais «leve», como os enchimentos artificiais de praias ou a estabilização de arribas, ou mais «pesada», como a construção de enrocamentos, esporões ou quebra-mares destacados. Estas obras poderão ser conciliadas, nomeadamente em situações «terminais», com demolições e remoções de edificado e infra-estruturas, com os decorrentes custos em termos económicos e sociais.

O balanço entre custos e benefícios associados a estas intervenções não é, desta forma, claro e imediato. De facto, as intervenções alternativas e possíveis podem ter impactes muito diferentes e desfasados no tempo e envolver, também, custos de oportunidade muito diversos.

A ACB tem vindo a assumir-se com um importante instrumento de apoio à decisão nesta área. Em particular, na costa leste dos Estados Unidos da América (E.U.A.), onde ocorrem importantes formações dunares (ilhas-barreira) particularmente expostas a fenómenos de erosão costeira, tem vindo a ser desenvolvida uma linha de investigação focalizada na valorização dos benefícios associados aos diferentes tipos de intervenção de protecção do litoral face ao avanço do mar.

Também em Portugal, a ACB tem vindo a ser utilizada como instrumento de apoio à decisão na gestão das zonas costeiras, constituindo a intervenção de requalificação da Praia de Faro um exemplo paradigmático nesse âmbito (NEMUS & BAIXA ATELIER, 2010).

3. O CASO DA PRAIA DE FARO

A Praia de Faro localiza-se no extremo sul de Portugal Continental (região do Algarve), mais precisamente na Ria Formosa (cf. Figura 2). A Ria Formosa é um sistema lagunar que apresenta uma grande diversidade e complexidade estrutural, protegido por uma série de ilhas-barreira, separadas por barras móveis, algumas artificialmente fixas, que estabelecem a comunicação entre o corpo lagunar e o Oceano Atlântico. A praia de Faro insere-se nesse cordão arenoso que separa o oceano da laguna, na Península do Ancão, que constitui o limite ocidental da Ria.

A Península do Ancão, tal como a generalidade das penínsulas e ilhas-barreira da Ria Formosa, foi sendo alvo de ocupação humana ao longo das últimas décadas, originalmente motivada pela prática da pesca e do marisqueio e, desde meados do século XX, também para fins de recreio e lazer. A Praia de Faro constitui um caso particular nessa ria por ter sido alvo de desafectação do domínio público marítimo na década de 1950, tendo sido uma parte do domínio privado municipal (daí resultante) loteado e alienado a particulares. Não obstante, a maior parte das construções foram edificadas como «ocupações temporárias» em terrenos não alienados pela

Câmara Municipal de Faro, tipicamente para uso como habitação secundária ou para o exercício de actividades económicas (*e.g.* restauração).

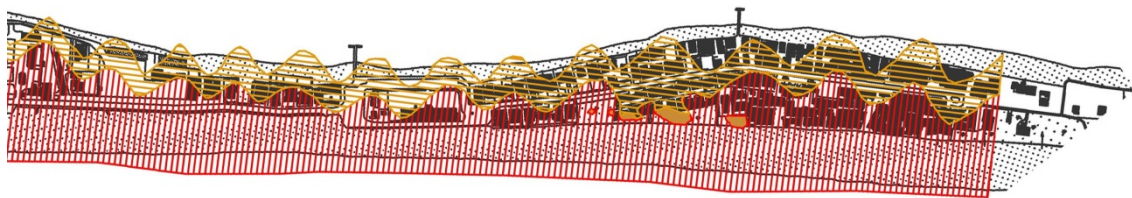
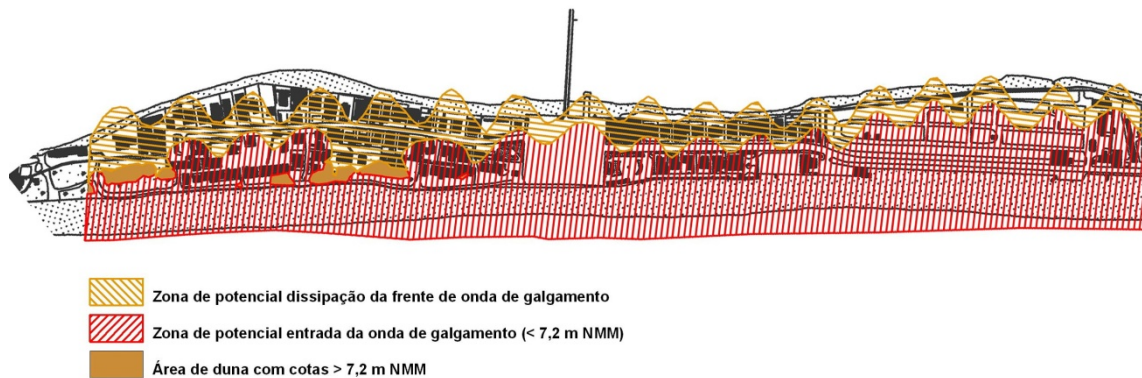


Fonte dos ortofotomapas: Microsoft Visual Earth (tratamento: MIRONÉ); sistema de coordenadas ETRS89/PT-TM06; orientados a norte

Figura 2 – Localização da Praia de Faro no Algarve e na Ria Formosa (costa sul de Portugal Continental)

Uma significativa parte das cerca de 450 construções existentes na praia de Faro localiza-se numa faixa de risco susceptível ao galgamento oceânico e a inundação (cf. Figura 3), havendo ainda a reportar diversos casos de ocupação de parcelas não alienadas em zonas menos expostas a esses riscos naturais.

A (referida) tempestade dos dias 2 e 3 de Março de 2010 originou diversos galgamentos no sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa, bem como a abertura de duas novas barras de maré, nas ilhas da Barreta (Deserta) e da Armona. Na Praia de Faro foi possível observar fenómenos de erosão e inundação das zonas galgadas pelo oceano bem como a inundação da margem lagunar (interior), confirmando a susceptibilidade do núcleo urbano a esses riscos bem como a necessidade em se intervir com celeridade de modo a proteger pessoas e bens.



Fonte: NEMUS e BAIXA ATELIER

Figura 3 – Susceptibilidade da praia de Faro ao galgamento oceânico para tempestades com um período de retorno de 25 anos

Na medida em que se trata de um território com uma importante ocupação humana e com direitos de propriedade adquiridos, o Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Vilamoura-Vila Real de Santo António reconheceu, desde logo, a necessidade em fundamentar as intervenções de requalificação e protecção costeira da Praia de Faro com um estudo custo-benefício:

“O programa desta UOPG [Unidade Operativa de Planeamento e Gestão da Ilha de Faro] resultará da articulação entre o projecto de intervenção e requalificação [para a área do domínio hídrico] e o plano de pormenor [para a área desafectada do domínio hídrico] os quais devem conter (...) a elaboração de uma análise custo-benefício que equacionará a remoção programada das edificações existentes na área desafectada do domínio hídrico em alternativa a soluções a adoptar para salvaguarda das edificações localizadas em faixa de risco” (artigo 83.º da Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2005, de 27 de Junho, que aprovou o POOC Vilamoura-Vila Real de Santo António).

O processo de elaboração do Plano de Pormenor da Praia de Faro e associada ACB está ainda em curso, por iniciativa de uma sociedade de capitais exclusivamente públicos (Polis Litoral Ria Formosa — Sociedade para a Requalificação e Valorização da Ria Formosa, S.A.) constituída, em 2008, para gerir, coordenar e executar o investimento a realizar no âmbito do programa «Polis Litoral Ria Formosa — Operação Integrada de Requalificação e Valorização da Ria Formosa», enquadrado no Plano de Acção para o Litoral 2007-2013 do Governo da República Portuguesa.

No entanto, é possível, desde já, concluir que o recurso a ferramentas custo-benefício tem sido importante para apoiar o processo de tomada de decisão, em particular na opção entre diferentes soluções de protecção costeira (com e sem demolições) e de realojamento, quer das famílias residentes na Praia de Faro, quer na demais Península do Ancão (que será alvo também de demolições dando cumprimento à Lei da Água, que transpôs a Directiva-Quadro da Água da União Europeia para a ordem jurídica portuguesa).

Em particular, a ACB da praia de Faro (NEMUS & BAIXA ATELIER, 2010) mostrou como uma hipotética solução de construção de uma duna frontal e praia em direcção a *offshore*, evitando demolir o edificado existente, envolveria custos substancialmente acrescidos face aos benefícios decorrentes. Parte desses custos adviriam da necessidade em recorrer a manchas de empréstimo de sedimentos em outras regiões (norte de África), bem como dos importantes reforços regulares que se teriam de realizar para lidar com uma praia que não estaria em equilíbrio com as condicionantes oceanográficas e sedimentares da Península do Ancão.

Na medida em que soluções de «engenharia pesada» não se afiguram possíveis num território inserido num Parque Natural (Ria Formosa) e na Rede Natura 2000, a ACB validou a solução preconizada pelo estudo prévio do Plano de Pormenor, ou seja, a demolição parcial do edificado, especialmente daquele exposto ao risco de galgamento e inundação, com posterior modelação do terreno e reconstrução da duna e praia.

De acordo com cálculos preliminares, essa solução poderá assegurar um VAL diferencial (face a um cenário zero de intervenção minimalista) de 132 milhões de euros num horizonte de 25 anos, a preços de 2010 e para uma taxa de desconto de 5,5% nos primeiros dez anos e de 3,5% nos anos posteriores. Esse valor revelou-se pouco sensível a alterações nesses e em outros parâmetros, como o local de realojamento dos residentes (na própria praia – solução, entretanto, abandonada – ou na margem terrestre), o valor das indemnizações a pagar aos proprietários ou o preço da areia.

Não obstante, o cálculo do VAL revelou alguma sensibilidade ao modelo de valorização dos benefícios de utilização da praia, que resultou da adaptação à realidade portuguesa de resultados conhecidos para os E.U.A. Trata-se de uma situação comum neste tipo de estudos, que ilustra as limitações da ACB, em geral, para apoiar processos de apoio à tomada de decisão que envolvam a intervenção em *bens públicos* (cf. nota de rodapé n.º 3) e benefícios (essencialmente) de natureza intangível.

No caso particular da Praia de Faro, a singularidade, quer da forma como ocorre a actual ocupação do território, quer da intervenção preconizada no contexto das políticas de gestão costeira em Portugal, torna ainda mais complexa a aferição dos benefícios e custos envolvidos.

4. PRINCIPAIS ASPECTOS A RETER

Nas últimas décadas, a ACB tem vindo a ser alvo de múltiplas críticas por parte da literatura (TIETENBERG, 2006, pp. 54-55). Tal decorre, em primeiro lugar, da dificuldade em valorizar correctamente os benefícios e custos, nomeadamente, quando assumem uma natureza intangível. Em particular, a ACB pode padecer de enviesamentos relacionados com o facto de os agentes tenderem a sobrevalorizar os investimentos antes da respectiva concretização. É igualmente pouco informativa sobre a repartição dos benefícios líquidos pelas diferentes partes interessadas, não sendo um VAL positivo condição suficiente para que um determinado investimento conduza a uma melhoria (efectiva) do bem-estar social no sentido de Pareto (HARVEY, 1996, pp. 127-128).

A ACB, enquanto exemplo de procedimento monocritério de avaliação, é também alvo de críticas por parte da abordagem metodológica do apoio multicritério à decisão (ROY e BOUYSSOU, 1993, pp. 46-47) (MAYSTRE *et al.*, 1994, pp. 10-11). De facto, em contextos decisionais complexos, como é o caso da gestão das zonas costeiras, dificilmente se poderão avaliar as diferentes medidas potenciais ao longo de um único eixo de significação. Tal decorre, tipicamente, da multiplicidade de efeitos associados às intervenções de protecção costeira, bem como dos elevados níveis de incerteza em torno desses efeitos e dos fenómenos naturais com que se pretende lidar.

Desta forma, a ACB deve ser encarada como um instrumento de apoio à decisão entre outros (TIETENBERG, 2006, p. 55), não obstante a sua evidente utilidade na tomada de decisão pelas autoridades públicas, em particular quando estão em causa avultados montantes de investimento com períodos longos de retorno, como acontece na protecção das zonas costeiras.

É por isso que a ACB, quando aplicada na gestão dos riscos naturais, deve ser adaptada às contingências envolvidas, quer pela consideração de uma elevada maturidade (50 ou mais anos), quer pela utilização de taxas de desconto baixas ($\leq 3,5\%$) e decrescentes no tempo, quer ainda pela necessidade em se proceder a uma cuidada análise de sensibilidade dos resultados aos parâmetros utilizados, nomeadamente, para valorizar os benefícios dos investimentos.

Quando utilizada com prudência e, sobretudo, quando conciliada com outras abordagens metodológicas, a ACB pode constituir um instrumento útil ao processo de tomada de decisão, favorecendo a consciencialização, por parte dos actores, dos seus pontos de vista fundamentais e facilitando o processo de construção de alternativas possíveis e realistas (BANA E COSTA, 1993). O caso da Praia de Faro, cujo processo de tomada de decisão não se encontra ainda encerrado, constitui um bom exemplo de como um estudo custo-benefício pode ajudar os actores a afinar, de forma progressiva e iterativa, o conjunto de acções potenciais, ou seja, de intervenções de protecção costeira julgadas realistas, independentemente do seu carácter mais ou menos real ou fictício, inclusive por via das restrições existentes ao financiamento de investimentos públicos.

Não obstante, a ACB envolverá, sempre, uma simplificação e (eventual) distorção da realidade, sendo a valorização dos benefícios o aspecto mais crítico, como o caso da Praia de Faro também sugere. A conciliação com métodos multicritério pode ser uma solução possível para lidar com essas dificuldades, tornando a ordenação das alternativas possível mesmo quando a valorização monetária dos benefícios e custos não é completa, como sugeriu a abordagem proposta por (BANA E COSTA e FERNANDES, 1997).

BIBLIOGRAFIA

ANTUNES, C.; TABORDA, R. (2009). "Sea level at Cascais Tide Gauge: Data, Analysis and Results". *Journal of Coastal Research*, SI 56 (Proceedings of the 10th International Coastal Symposium), 218-222. Lisboa (Portugal).

BANA E COSTA, C.A. (1993). "Processo de apoio à decisão: problemáticas, actores e acções". *Ambiente: Fundamentalismos e Pragmatismos (Seminário Pedro Nunes)*, Convento da Arrábida (Portugal), Agosto.

BANA E COSTA, C.A.; FERNANDES, P.A. (1997). "Considerações Multicritério num Problema Custo-Benefício". *Lusíada – Revista de Ciência e Cultura*, Série de Economia, 1, Janeiro, pp. 241-286. Lisboa (Portugal), Universidade Lusíada – Departamento de Economia.

BATEMAN, I.; CARSON, R.; Day, B.; HANEMANN, W.; HANLEY, N. ; HETT, T.; JONES-LEE, M.; LOOMES, G.; MOURATO, S.; ÖZDEMIROGLU, E.; PEARCE, D.; SUGDEN, R.; SWANSON, J. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar Publishing.

COMISSÃO EUROPEIA (2008). *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*. Bruxelas (Bélgica).

ENVIRONMENTAL AGENCY (2010). *Flood and Coastal Erosion Management Appraisal Guidance*. Bristol (Reino Unido).

HARVEY, J. (1996). *Urban Land Economics*. 4.^a edição. Houndmills e Londres (Reino Unido), MacMillan Press Ltd.

HENLEY, N.; SPASH, C. L. (1993). *Cost Benefit Analysis and the Environment*. Edward Elgar.

HM TREASURY (2003). *Appraisal and Evaluation in Central Government (The Green Book)*. Londres (Reino Unido), TSO.

IPCC (2007). *IPCC Fourth Assessment Report «Climate Change 2007»*. Genebra (Suíça). 104 pp.

MAYSTRE, L. Y.; PICTET, J.; SIMOS, J. (1994). *Méthodes multicritères ELECTRE: Description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale*. Lausana (Suíça), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

NEMUS & BAIXA ATELIER (2010). "Plano de Pormenor da Praia de Faro: Análise Custo-Benefício" (versão preliminar). Lisboa (Portugal), NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. e BAIXA, Atelier de Arquitectura, Lda. Agosto.

RAHMSTORF, S.; CAZENAVE, A.; CHURCH, J.A.; HANSEN, J.E.; KEELING, R.F.; PARKER, D.E.; SOMERVILLE, R.C.J. (2007). "Recent climate observations compared to projections". *Science*, 316, 709.

ROY, B.; BOUYSSOU, D. (1993). *Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas*. Paris (França), Economica.

TEIXEIRA, S. (2010). *Risco de Inundação na Margem da Ria Formosa – Relatório Provisório*. Olhão (Portugal), ARH do Algarve, I.P. 39 pp.

TIETENBERG, T. (2006). *Environmental and Natural Resource Economics*. 7.^a edição. Boston (Estados Unidos da América), Pearson – Addison Wesley.