

ANEXO G

AVALIAÇÃO DE DECISÕES DE INVESTIMENTO PÚBLICO

Abel M. Mateus

A gestão de projetos de investimento é hoje uma disciplina bastante vasta, que engloba desde o *design* e conceção de projetos e a avaliação *ex ante*, que é o assunto tratado aqui, até à monitorização e acabando com a avaliação *ex post* do projeto.¹ O conceito de projeto na atividade pública é bastante vasto, indo desde projetos de investimento físico em transportes até aos setores sociais, como uma escola ou hospital, até um conjunto de ações para realizar um determinado objetivo ou conjunto de objetivos, como um projeto de revitalização urbana, programa de educação para adultos, uma campanha para redução dos acidentes mortais na estrada, ou de erradicação de uma certa doença. Enquanto no capítulo anterior se tratou dos impactos de uma política, aqui restringimo-nos a projetos de investimento.²

Esta secção ajudará, entre outras, a responder a questões como: deverá o projeto de investimento ser realizado? Que prioridade dentro do setor se deve atribuir a dado projeto, dentro de um naipe de projetos? Qual o subsídio que se deve atribuir a um dado projeto socialmente desejável para que este deva ser realizado pelo setor privado? Deverá determinado projeto ser realizado hoje ou deve ser postergado para um período posterior? Como tomar em conta os efeitos distributivos num dado projeto de investimento?

1 – Porquê que as decisões de investimento público devem ser avaliadas?

Segundo L. Robbins, a ciência económica é o estudo da aplicação de recursos escassos em diferentes alternativas com vista à satisfação das necessidades materiais das populações. Esta definição faz ressaltar três elementos fundamentais: (i) a escassez de recursos (trabalho, capital, recursos naturais) o que implica um custo económico, que em economias de mercado são os preços dos fatores produtivos, (ii) alternativas incorporadas em diferentes tecnologias, diferentes combinações dos fatores, vários modos de transporte, vários *designs*, etc. (iii) as necessidades dos consumidores/cidadãos – todos os bens e serviços têm uma certa utilidade, que numa economia de mercado é dada pelos preços de mercado, captada através da procura no mercado, e cuja satisfação é a razão de ser da atividade económica.

A atividade de investimento corresponde às ações lançadas para produzir um bem ou serviço, pelo que a construção e aplicação de equipamentos e material de transporte, por vezes em conjunto com a

¹ Existem hoje uma miríade de métodos e sistemas para fazer a gestão de projetos (*project management*), como o método PRINC2 ou o sistema HERMES.

² Para um manual recente sobre avaliação de projetos de investimento público em França consultar *Trésor, Direction Générale, Guide de l’Evaluation Socioéconomique des Investissements Publiques*, Dezembro 2017, sob a orientação de uma das autoridades mundiais sobre a matéria, F. Guesnerie.

aplicação de patentes e *trademarks*, corresponde a uma adição ao corpo de toda a estrutura produtiva, e em particular, ao capital físico e humano duma economia. Embora a maioria deste capital seja privado, as infraestruturas físicas e culturais, a educação e saúde públicas são objeto da atividade de investimento público. O investimento público corresponde a cerca de 10 a 20% do total da despesa em dado ano.

Os investimentos públicos, que a teoria demonstra serem em grande parte complementares dos privados, têm uma importância especial porque contribuem diretamente para a capacidade produtiva do país.

A Comissão Europeia define um projeto como uma “operação que envolva obras, atividades ou serviços destinados por sua vez a realizar ações indivisíveis com uma natureza económica ou técnica precisa [e com] objetivos claramente identificados” (art.º 100 do Regulamento € 1303/2013). Estes projetos correspondem a um tipo de infraestrutura (estradas, caminhos de ferro, central elétrica, banda larga, central de tratamento de águas residuais, etc.), a um dado tipo de intervenção (nova construção, reabilitação, melhoramentos, etc.), a serviços a fornecer (atividade de transporte, tratamento de resíduos sólidos urbanos, acesso a banda larga para empresas, atividades culturais, etc.) numa certa localidade.

É necessário avaliar as despesas de investimento porque se se levar a cabo um projeto com mais rentabilidade que outro, maior é a contribuição para o PIB, para o PIB potencial e mesmo para a taxa de crescimento do PIB. Um programa de investimentos mal concebido e com fraca rentabilidade pode mesmo comprometer o crescimento de um país durante largo período de tempo.³

**(Caixa 1) Requisitos necessários para submeter
um projeto para financiamento do Fundo de
Coesão da UE**

Informações necessárias para a aprovação de grandes projetos

- a) Identificação detalhada do organismo responsável pela execução do grande projeto e respetiva capacidade;
- b) uma descrição do investimento e sua localização;
- c) o custo total e o custo total elegível, tendo em conta os requisitos estabelecidos no artigo 61;
- d) os estudos de viabilidade realizados, incluindo a análise das opções e os resultados;
- e) uma análise de custo-benefício, incluindo uma análise económica e financeira, e uma avaliação do risco;
- f) uma análise do impacto ambiental, tendo em conta as necessidades de adaptação e redução das alterações climáticas;

³ Vários economistas têm argumentado que uma das causas do fraco crescimento da economia portuguesa a partir do início dos anos 2000 deve-se à fraca rentabilidade dos investimentos públicos em Portugal (Mateus (2015)).

O livro verde do Reino Unido para avaliação de programas e projetos é sintético ao expressar que esta análise é essencial para responder às seguintes questões:

- Haverá melhores vias para atingir estes objetivos?
- Haverá melhores utilizações destes recursos?

O programa financeiro da UE para 2014-2020 estabeleceu as bases para o financiamento de projetos de investimento pelos Fundos de Coesão, através do Regulamento 1303/2013 de 17.12.2013 e do Regulamento Delegado 480/2014 da Comissão de 3.3.2014,⁴ tendo compilado um manual para orientar a preparação dos projetos e aplicação de análise benefícios-custos: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*.⁵ Este manual compila a experiência no programa financeiro anterior⁶ e foi elaborado por um conjunto de académicos de várias universidades europeias.

A nossa análise toma os seguintes pressupostos para o projeto de investimento:

- O projeto é tecnicamente sólido,
- O projeto é aceite social e politicamente,
- É financeiramente viável para todos os participantes
- Os arranjos institucionais e jurídicos são efetivos durante a implementação.

É evidente que nem sempre estes pressupostos são simples de concretizar e exigem um trabalho técnico a nível de engenharia, político a nível de governos de diferentes níveis, e financeiro para assegurar o financiamento, de elevada competência. O seu tratamento está para além desta nota.

A Caixa 1 apresenta a informação requerida pela Comissão na apresentação de um projeto. Na Figura 1 estão os passos fundamentais na análise dos projetos, segundo a Comissão Europeia (2014). Depois da fase inicial de identificação e justificação, procede-se à elaboração dos estudos preliminares. Estes servem como *input* para a análise financeira do projeto. No caso de esta análise produzir um valor atualizado líquido positivo dos fluxos de caixa, então, em princípio, o projeto poderá ser levado a cabo e financiado pelo setor privado. No caso do valor atualizado ser negativo procede-se à avaliação económica do projeto. Se o valor atualizado económico for negativo o projeto não deve ser realizado. Se for positivo, deve ser empreendido pelo Estado, devendo em seguida estudar-se a forma de financiamento.

Os estudos preliminares à elaboração da análise benefícios-custos são:

- Estudo da procura atual e projeções para o horizonte do projeto
- Análise das opções estratégicas
- Análise do impacto ambiental e climático do projeto

⁴ Este regulamento aplica-se aos: Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu, Fundo Social Europeu, Fundo de Coesão, Fundo Agrícola Europeu para o Desenvolvimento Rural e Fundo Europeu Marítimo e das Pescas, ficando de fora os fundos da Política Agrícola Comum.

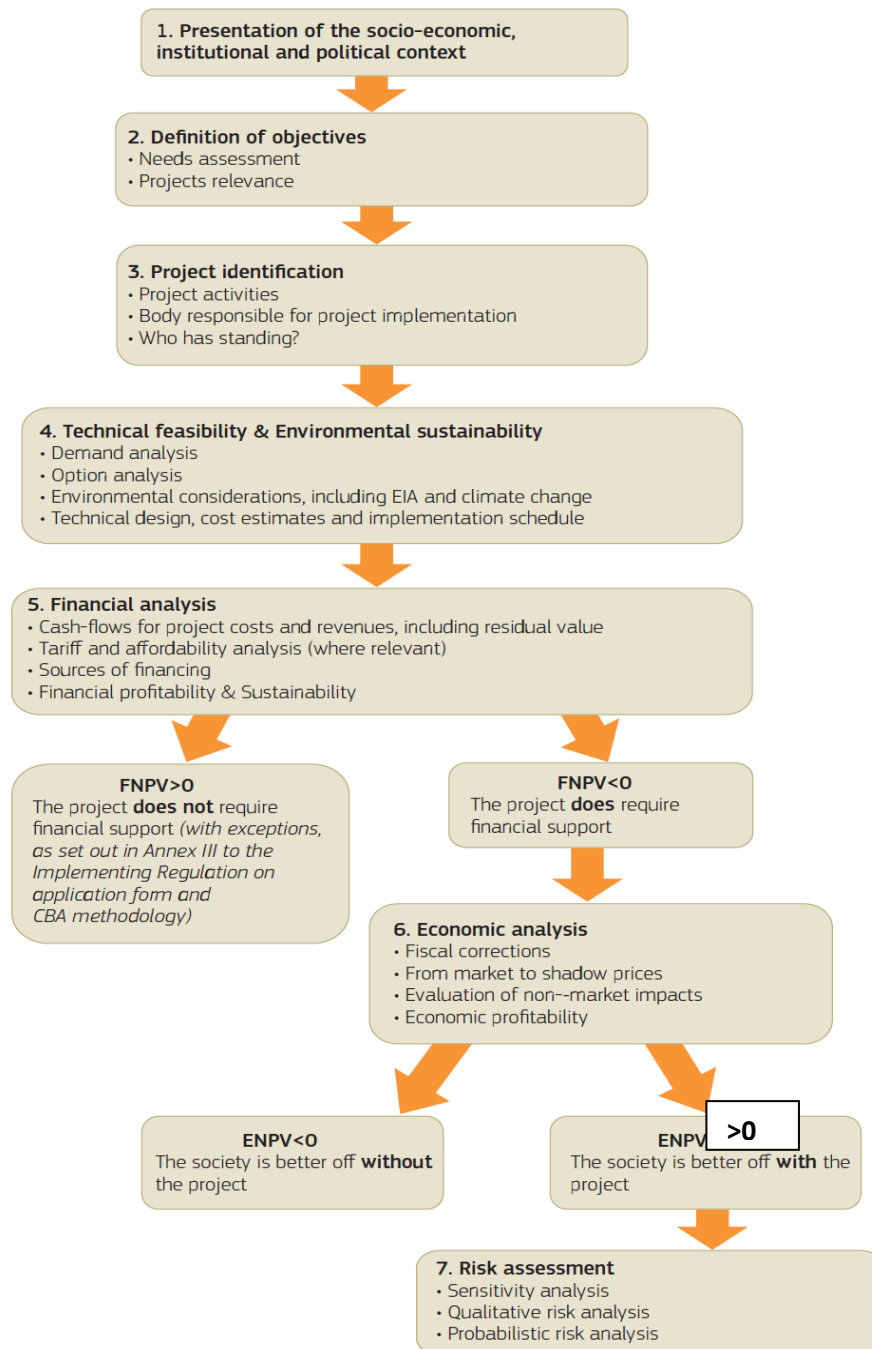
⁵ Aplica-se aos investimentos acima de 50 Milhões de Euros.

⁶ O primeiro manual foi publicado em 2008 e aplicava-se ao financiamento de projetos no quadro financeiro de 2008-2014.

- *Design* técnico, estimativa de custos e plano temporal de execução.

Figura 1

Diagrama das fases de avaliação de um projeto



Fonte: Comissão Europeia (2014).

O estudo da procura é uma peça fundamental da análise de investimentos. Começa com uma análise detalhada do mercado atual, com a identificação do mercado principal e mercados conexos, quotas de mercado de diferentes empresas ou tipos de bens, mercados de produtos ou serviços substituíveis e complementares. As projeções de procura futura devem assentar numa análise estatística e econométrica com os fatores explicativos, tais como rendimento, preços do bem principal e sucedâneos, preços de bens complementares e outros fatores que possam vir a influenciar a procura. No caso de transportes podem utilizar-se modelos sofisticados.

O estudo das opções estratégicas é feito antes do estudo de viabilidade e geralmente recorre a uma análise multicritério. Primeiro elabora-se uma lista das estratégias alternativas possíveis para atingir o objetivo proposto e depois confronta-se com os critérios para selecionar a estratégia mais adequada. Em seguida devem-se estudar as soluções tecnológicas específicas e em seguida estuda-se o cenário de base do projeto, que pode ser “com mínimo de alterações” ou “*business as usual*”.

Embora sendo formalmente distinta do projeto, os resultados da análise do impacto ambiental devem ser integrados na análise custos-benefícios, pois podem compreender investimentos adicionais ou ações de mitigação que impingem diretamente nos custos do projeto. Por outro lado, os benefícios que resultem dessas medidas ou do próprio projeto devem ser incorporadas na avaliação de externalidades do projeto.

Para além da Comissão Europeia, os manuais em que nos baseamos para esta nota foram os das grandes instituições de financiamento de projetos internacionais: o Banco Mundial que foi o pioneiro na análise de projetos, com mais de 50 anos de experiência (Belli *et al.* (1998) e Ray (1984)), e o Banco Europeu de Investimentos (EIB (2013)), assim como as experiências do BERD e do Reino Unido (HM Treasury (2011)). Esta nota não pretende ser exaustiva, mas concentrar-se nalguns pontos que nos parecem mais relevantes para melhorar metodologias a utilizar na análise e avaliação de projetos de investimento, bem assim como na arquitetura institucional para tomar melhores decisões sobre grandes projetos de investimento. A secção 2 refere alguns princípios básicos da análise financeira, que é essencial quando o setor privado está envolvido. A secção 3 dedica-se à análise económica que é a mais importante para o setor público. A secção 4 sugere alguns métodos para tomar em conta na avaliação dos aspetos distributivos do projeto, a secção 5 as questões de incerteza e a importância da valorização das opções reais e finalmente a 6 os aspetos institucionais na arquitetura do processo de decisão.

2 – Análise financeira dos investimentos

Não passaria pela cabeça de nenhum empresário com um mínimo de formação em gestão realizar um projeto de investimento sem elaborar um estudo de viabilidade para saber se o projeto tem uma rentabilidade positiva, pois caso contrário arruinar-se-ia e iria à insolvência. Também um banco não faz um empréstimo a um empresário sem que este apresente o estudo de viabilidade a provar que o projeto é rentável, ou seja, tem um valor atualizado positivo. Só assim é que está seguro que o cliente terá capacidade para pagar o empréstimo. Também não faz sentido o gestor público, utilizando fundos dos contribuintes, realizar um projeto de investimento no domínio do mercado, sem que prove que o

valor atualizado é positivo. No caso desse investimento não for numa atividade de mercado terá que elaborar um estudo da rentabilidade económica, que substitui a financeira, assunto que será tratado na próxima secção. Note-se que mesmo aí, os conceitos de “*willingness to pay*” e preços-sombra são uma aproximação dos preços obtidos pela procura ou pelos custos de oportunidade.

O estudo da avaliação financeira de um projeto é uma das partes mais importantes de um curso de finanças empresariais (*corporate finance*). Genericamente, dados os fluxos de tesouraria de um projeto para o período 0 e 1: R_0 e R_1 , e para a taxa de juro de longo prazo, em termos reais, ou o custo de financiamento do projeto (custo do capital), r , define-se o valor atualizado de um projeto (VA) por:

$$VA = R_0 + \frac{R_1}{1+r}.$$

O princípio fundamental a adotar numa decisão de realização de um projeto de investimento é que o projeto deve ter um valor atualizado positivo dos fluxos de tesouraria, ou seja, só deverá investir-se num projeto quando $VA > 0$. Para um número de períodos 0 a T, que num projeto de investimento normal deve ter cerca de 15 a 20 anos⁷:

$$VA = R_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_T}{(1+r)^T} > 0$$

Estes fluxos de caixa devem ser calculados a preços constantes, normalmente do ano de base, e a taxa de juro é evidentemente a taxa em termos reais.

De forma alternativa, escreva-se a expressão $VA=0$, e multipliquem-se ambos os membros por $(1+r)^n$:

$$0 = R_0(1+r)^n + R_1(1+r)^{n-1} + R_2(1+r)^{n-2} + \dots + R_n$$

A taxa de desconto que satisfaz esta equação é designada por **taxa interna de rentabilidade** (TIR) do projeto. Esta é, pois, a taxa que iguala o fluxo de entradas de fundos ao fluxo de saídas de fundos do projeto – o que é fácil de ver se, por exemplo, R_0 é o custo inicial do projeto pelo que é negativo, e os restantes Rs forem positivos, e passando para a esquerda o primeiro termo.

É imediato que para qualquer taxa de desconto, r' , superior à taxa r , o VA é positivo. Daí se deduz o critério de que para uma TIR superior à taxa de desconto prevalecente, o projeto deve ser realizado.

O cálculo do valor atualizado dos fluxos de tesouraria é, no entanto, preferível, pois o método da TIR pode não ter solução ou originar várias TIRs para o mesmo projeto. Como se vê, temos uma equação de ordem n que pode ter n raízes, algumas das quais até podem ser imaginárias. Isto acontece se os fluxos de tesouraria forem alternadamente negativos e positivos ao longo da vida de um projeto.

⁷ A Comissão estabelece horizontes que vão de 10 a 30 anos, conforme o sector (Anexo I do Regulamento 480/2014).

No caso de o projeto ultrapassar o período de análise dos 15 a 20 anos, é importante incluir um termo correspondente ao valor terminal do projeto, que representaria o montante que o empresário poderia obter se vendesse o empreendimento nessa data. Este valor pode ser aproximado por um rendimento anual líquido dividido pela taxa de juro real, o que representaria um valor “perpétuo”, ou pelo valor residual contabilístico depois de aplicar a depreciação dos ativos.

Na prática encontramos normalmente três tipos de projetos: independentes, mutuamente exclusivos e interdependentes ou complementares. Um projeto é **independente** se não tem alternativas, o que é muito raro. Projetos de investimento **mutuamente exclusivos** são aqueles que se podem realizar em alternativa, como por exemplo, ligar duas localidades por uma estrada com diferentes tipos de pavimento ou diferentes larguras. Projetos **interdependentes** são aqueles que se têm que realizar simultaneamente, como uma fábrica e vias de acesso.

Vejamos, agora, os critérios de decisão a adotar em análises de projetos, supondo vários casos possíveis de projetos:

1. Para um **projeto independente**, se $TIR > r$, aceita-se o projeto; se $TIR < r$, rejeita-se o projeto, onde a TIR representa a taxa interna de rentabilidade do projeto.
2. Para um **projeto independente**, se $VA > 0$, aceita-se o projeto; se $VA < 0$, rejeita-se o projeto.
3. Para **projetos mutuamente exclusivos**, escolhe-se o projeto que maximiza o respetivo VA .
4. Para **projetos interdependentes**, escolhe-se o grupo de projetos, entre os diferentes grupos possíveis, que maximiza o VA .

Por vezes, na prática, também se seguem outros métodos para escolher um projeto, como o **método do período de recuperação do investimento** (*pay back period*). Este método considera o número de anos que seria necessário para cobrir os custos de investimento. Contudo, não só não desconta devidamente os fluxos de caixa em diversos períodos como trunca incorretamente esses fluxos. O **método do benefício-custo** também é frequentemente utilizado, sobretudo em projetos de investimento público, considerando como benefícios os rendimentos gerados e os custos os investimentos feitos. Este método enferma também por não descontar os fluxos. Caso estes sejam descontados, este método é equivalente ao método do valor atualizado.

É importante sublinhar quatro questões fundamentais:

- i. A avaliação de um projeto só é válida se se gerarem todas as opções possíveis de investimento para prosseguir o objetivo proposto. Por exemplo, se se pretende fazer um projeto de irrigação, quais as alternativas técnicas possíveis (por canais, por aspersão, etc.), quais os caudais de água e desenhos de redes alternativos, que culturas serão feitas para utilizar a irrigação?
- ii. A avaliação de um projeto é sempre feita tendo como referência a situação prevalecente sem o projeto. Assim, um projeto *greenfield* considera os custos da realização do projeto a partir de terrenos devolutos (que mesmo assim podem necessitar de tratamentos, e cujo custo de oportunidade é a sua

utilização atual ou numa outra melhor alternativa), enquanto uma renovação ou extensão considera apenas os custos e benefícios adicionais, mas mesmo neste caso também deve considerar o diferencial de custos em relação aos custos de manutenção e operação, que podem subir, continuando a operar com as mesmas instalações.

iii. Em finanças empresariais o custo de capital do projeto a realizar pela empresa obriga a um cálculo cuidado, que normalmente é uma média ponderada do custo de financiamento através de emissão de ações ou de contração de empréstimo bancário ou por emissão de obrigações. Este cálculo incorpora o risco associado a cada uma das formas de financiamento. No caso dos projetos submetidos a financiamento dos Fundos de Coesão a taxa recomendada pela Comissão Europeia para o período 2014-2020 é de 4% (artigo 19 do Regulamento 480/2014).

iv. Por ser uma análise incremental, os custos do investimento devem ser líquidos dos custos de capital evitáveis no cenário de base. Estes custos são baseados na hipótese de que, sem o investimento, a única alternativa é implementar essas intervenções para garantir um mínimo de serviço. Por exemplo, mesmo que não se construa uma nova linha elétrica, pode ser necessário construir uma subestação para satisfazer o aumento de carga sem a construção da nova linha. Este custo deve ser incluído no cenário de base.

Os regulamentos comunitários exigem a análise financeira do projeto mesmo para projetos do setor público. A razão é que é necessário estudar a sustentabilidade financeira do projeto para as entidades promotoras, e por outro lado, identificar os fluxos de tesouraria necessários para o estudo económico do projeto.

Poderá haver interesse no cálculo de uma taxa de rentabilidade nacional, considerando apenas as contribuições para os custos de origem nacional e os benefícios que acrescem à economia nacional.

No caso de o projeto se realizar através de uma PPP também é essencial uma análise da rentabilidade do capital privado *versus* capital público. Este tipo de análises permite estudar a sustentabilidade financeira do projeto e da necessidade de injetar fundos no início ou ao longo do projeto, bem como dos subsídios necessários.

É importante sublinhar que um valor atualizado líquido nulo ou negativo do projeto em termos financeiros não implica o abandono do projeto, pois esta decisão só pode ser dada pela análise económica. A sua importância deriva sobretudo das conclusões sobre a sustentabilidade financeira do projeto.

3 – Análise económica dos investimentos

Os projetos promovidos pelo Estado devem ser submetidos a uma análise económica. A análise económica de projetos vai para além da análise financeira, e subsume-a em certo sentido. A importância da análise económica deriva do facto de por vezes o *output* do projeto ser um serviço não mercantil (por exemplo, segurança, educação e saúde pública, transporte público) ou porque é necessário avaliar os

inputs a preços que refletem o custo económico (preços sombra), que são diferentes dos preços de mercado. O problema surge porque os preços de mercado, utilizados na análise financeira, não refletem as taxas marginais de substituição ou os custos marginais de uma economia competitiva funcionando em ótimo de Pareto. É uma das principais e mais férteis aplicações da economia do bem-estar aplicada, pelo que utiliza todos os pressupostos desta disciplina. O seu maior desenvolvimento deu-se nos anos 1960 e 1970, com as contribuições do Banco Mundial, UNIDO e OCDE. Mas foi no Banco Mundial onde a disciplina foi sistematicamente implementada até hoje, onde permanece como o principal critério de escolha e financiamento de projetos.

Os principais erros na avaliação de investimentos públicos em Portugal

- i. Confundir custos com benefícios: este é um dos erros mais primários que se observa entre os economistas portugueses, erro que mesmo distintos professores universitários cometem. Vários economistas afirmavam que as autoestradas se justificavam devido ao efeito multiplicador no PIB que tinha a sua construção ^{1/}. Ora os custos da construção de uma autoestrada não são benefícios, mas sim custos do projeto. Os benefícios que se geram, depois de estar construída, são: a redução de tempo dos utentes no transporte em relação a vias de comunicação alternativas, a redução de sinistralidade, o acréscimo de tráfego resultante destes dois últimos fatores, e outros efeitos externos sobre o desenvolvimento de alguma região ou atividade específica ligada a esta nova via de comunicação.
- ii. Sobre estimação da procura: um dos erros fundamentais cometido na avaliação financeira das autoestradas no período 1997-2007 foi a sobre estimação da procura de tráfego, o que levou a empolar os benefícios, e assim a dar um retrato enganador aos financiadores destes projetos, que acabou por ter graves efeitos nos encargos públicos e na dívida do país.
- iii. Subestimação do risco: ligado ao ponto anterior está a defeituosa avaliação do risco associado aos projetos, que obriga a um estudo cuidadoso das faixas de projeções da procura em cada projeto.
- iv. Confusão sobre custos de oportunidade e projetos alternativos: ao comentar os benefícios da construção de um comboio de alta velocidade, vários economistas cometeram o erro de considerar os benefícios resultantes do total da procura dirigida a este meio de transporte. Ora, os benefícios são a redução do tempo em relação aos meios de transporte alternativos, que o comboio de alta velocidade iria substituir, nomeadamente no caso da ligação Lisboa-Porto, o comboio pendular.
- v. Visão de que os fundos europeus são de custo zero: na avaliação de grandes projetos muitas vezes se considera a parte correspondente ao financiamento através de fundos europeus como de custo zero, ou como um subsídio ao projeto. Ora esta visão está errada, pois em economia não há “almoços livres”, os recursos são escassos, pelo que estes devem ser avaliados a um custo de oportunidade. À partida, numa avaliação económica, não há razão para que o custo de capital seja diferente de outro tipo de financiamentos, para este tipo de fundos.
- vi. Sobre estimação de externalidades: tais como efeitos multiplicadores do PIB regionais, impacte ambiental: este é um domínio em que é fácil exagerar, dizendo que o projeto vai provocar sinergias a nível regional de elevado montante. Só um estudo realista, ou uma aferição independente poderá confirmar estes valores, mas é sempre conveniente fazer hipóteses realistas, com intervalos de confiança apropriados, para evitar erros graves na avaliação.

^{1/} Não se deve confundir o efeito keynesiano de aumento da procura agregada devido a um aumento do investimento público com a análise de rentabilidade de um dado investimento. Esta é uma decisão micro, em que nos deparamos com projetos de investimento alternativos e necessitamos de saber qual é o mais rentável, i.e. qual o que tem maiores efeitos marginais sobre o PIB no longo prazo, ceteris paribus

Existem vários tipos de distorções do mercado que causam divergência entre os custos e benefícios para a empresa e os custos e benefícios para o país, entre os preços de mercado e os custos de oportunidade dos recursos (taxas de substituição no consumo ou custos marginais de produção):

- Os impostos e subsídios incluídos nos preços dos bens e serviços, que são custos ou benefícios da empresa, mas são receitas e despesas do Estado, pelo que a análise económica os deve excluir,
- Os preços das *utilities* podem ser preços administrados, que não refletem os custos de oportunidade no mercado,
- Os preços podem refletir situações de monopólio ou de falta de concorrência efetiva que leva a inflacionar os preços acima da situação concorrencial da economia,
- O projeto pode estar a utilizar recursos que não estão a ser utilizados em mais nenhuma atividade na economia (trabalho desempregado) e cujos preços de mercado são superiores à sua utilização em fins alternativos (preços-sombra),
- O projeto pode estar a gerar externalidades negativas (poluição química ou sonora, congestionamento, impacto negativo sobre a natureza) ou mitigar estas externalidades, ou gerar externalidades positivas (atração de investimento direto estrangeiro ou nacional, efeitos sobre a capacidade de inovação, efeito demonstração) que não podem ser avaliados através dos mecanismos de mercado,
- Os benefícios do projeto podem ser sobretudo apropriados pelos investidores estrangeiros via dividendos ou serviço de dívida,
- Proteção dos bens ou serviços através de tarifas ou restrições quantitativas, ou subvalorização da taxa de câmbio (caso o país tenha moeda própria) que levam a que os preços sejam superiores aos internacionais, beneficiando os produtores em detrimento dos consumidores.

Vejamos agora algumas notas sobre orientações a tomar em conta na análise económica:

a. Avaliação dos *outputs* e a “disposição para pagar” (*willingness to pay*)

A disposição para pagar (DPP) ou *willingness to pay* é o montante máximo que os utentes estão dispostos a pagar para obter um certo resultado que vêm como desejável, ou seja, para obterem os serviços de um dado bem ou serviço que o projeto irá proporcionar (benefício direto). Existem várias técnicas para aproximar a DPP, muitas das quais desenvolvidas na teoria do marketing: métodos das preferências reveladas (mercados existentes), baseados em dados dos mercados ou em experiências de campo ou leilões, método dos preços hedonísticos e do custo de acesso; e métodos de preferências afirmadas (mercados hipotéticos), que podem ser inquéritos diretos, como inquéritos aos utentes, ou inquéritos indiretos como análise conjunta (*contingent ou conjoint analysis*) ou análise de decisão discreta.

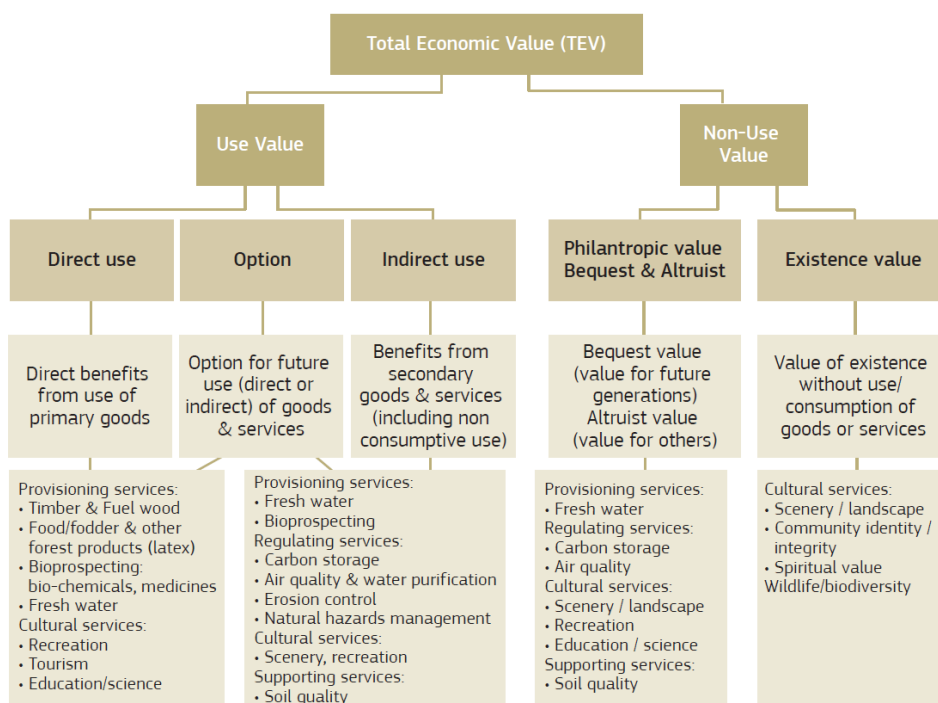
O método dos preços hedonísticos utiliza preços/avaliações de outros mercados e depois compõe esse conjunto de preços no valor a atribuir a um dado serviço prestado. Dois dos mercados que têm sido mais utilizados são o mercado das casas de habitação, em que é possível avaliar componentes como ruído, o diferencial de valor entre casas junto de lixeiras ou longe destes locais, casas com acesso a

parques de recreação ou não, etc. Outro mercado que serve para avaliar componentes é o mercado de trabalho, onde se podem observar diferenciais de risco físicos das profissões.

O método dos custos de acesso mede, por exemplo, os custos em que o utente incorre para se deslocar a um jardim público ou parque natural, e daí deduzir o valor que certos bens ambientais têm.

Uma medida utilizada para avaliar em termos monetários o impacto ambiental é o método do valor económico total (Figura 3) que soma o valor da utilização com o valor da não utilização do projeto. O primeiro avalia os benefícios diretos da utilização do bem ou serviço do projeto, bem assim como os benefícios indiretos resultantes da melhoria do ecossistema. O segundo avalia os benefícios altruísticos ou para futuras gerações que o projeto gera.

Figura 3



Source: EU (2013) *The Economic benefits of the Natura 2000 Network*

b. Salários-sombra

O salário deve ser o custo de oportunidade do trabalho. Este pode diferir do salário de mercado devido à presença de distorções ou regulações, tais como (i) a existência de regulamentação sobre a entrada e saída no mercado (recrutamento e despedimento) que levem à existência de mercados duais:

permanente e temporário, (ii) restrições sobre emprego imigrante ou outras que podem levar a existência de um mercado informal, (iii) insuficiência da procura agregada ou um salário mínimo acima da taxa de equilíbrio que levam à existência de desemprego, (iv) ou a existência de um mercado dual entre as zonas rurais e urbanas devido a fatores institucionais e custos migratórios. Num estudo para a UE e cuja metodologia é recolhida pela Comissão, as zonas da UE são divididas em quatro tipos: zonas suficientemente eficientes (FSE), onde os mercados funcionam sem grandes problemas, zonas com desemprego quasi-keynesiano (QKU), zonas de dualismo urbano (ULD) e zonas de dualismo rural (RLD). Segundo este estudo (Del Bo *et al.* (2011)) os fatores de conversão são de 0,99, 0,54, 0,80 e 0,62, respetivamente. Portugal era considerado em 2007 um país com dualismo urbano.

As regiões do projeto são assignadas a estes quatro tipos de mercado através de uma análise de *clusters*. No caso das zonas FSE o desemprego é apenas friccional pelo que o trabalho é pago o seu custo marginal, a parte considerações de tipo distributivo. Estas são regiões de elevado rendimento, altamente urbanizadas, com fortes influxos migratórios e com baixo desemprego. Os mercados QKU são caracterizados por rigidezes significativas que se refletem em elevadas taxas de desemprego no curto e longo prazo. Os mercados duais, onde coexistem lado a lado um mercado formal e informal do trabalho, podem ser predominantemente urbanos (ULD) ou rurais (RUD), onde o excesso de trabalhadores é absorvido pela agricultura e existem elevadas taxas de emigração.

O salário sombra é uma combinação, em que os pesos são proporções de bem-estar, do salário antes (produtividade marginal do trabalhador deslocado pelo projeto) e do salário depois do projeto (uma *proxy* do salário num mercado competitivo onde o trabalhador é empregue devido ao projeto).

No caso de uma zona tipo FSE o salário sombra é simplesmente o salário de mercado na indústria multiplicado pelo inverso de uma taxa de proteção nacional que captura o grau de distorção nos mercados agrícolas (veja-se a próxima secção sobre fatores de conversão).

No caso de uma zona tipo ULD o trabalhador marginal vem do setor informal urbano pelo que o salário sombra é igual a uma média ponderada do salário no setor informal, que se supõe igual ao formal menos uma taxa média de impostos sobre o rendimento, e do salário no setor formal.

Os resultados da estimação de Del Bo *et al.* usando dados de 2007 são apresentados no Quadro 3. O salário sombra médio calculado para as regiões ULD, onde se integra Portugal é de 27 mil Euros anuais, com um fator de conversão (rácio entre o salário sombra e o salário de mercado) de 0,80.

Quadro 3

Table IV.1 Results of the empirical analysis: shadow wages and conversion factors

Regional labour market conditions	Hourly shadow wage Rate	Conversion factor
FSE (fairly socially efficient)	45.239	0.99
QKU (quasi-Keynesian unemployment)	12.111	0.54
ULD (urban labour dualism)	27.143	0.80
RLD (rural labour dualism)	5.217	0.62

Source: Del Bo *et al.* (2011).

A outra ótica em que os salários e rendimentos têm que ser avaliados diz respeito ao nível de qualificação, idade, género ou grupo profissional. Qual é o tipo de trabalho que é deslocado pelo projeto? No caso de trabalho não qualificado este é geralmente avaliado ao salário respetivo prevalecente no mercado, caso a taxa de desemprego não seja elevada.⁸

Os trabalhadores qualificados são normalmente remunerados ao salário competitivo que reflete a produtividade marginal. No caso de os trabalhadores não pagarem para *on-the-job-training* os benefícios para um empregador futuro não são incluídos na análise financeira, mas terão de se refletir na análise económica. Da mesma forma, melhorias que sejam feitas em termos de saúde e segurança na empresa devem refletir-se nos benefícios dos trabalhadores ou utentes mesmo que estes não paguem esses benefícios.

c. Fatores de conversão para bens e serviços comercializáveis e não comercializáveis

Segundo o método de avaliação de Little-Mirrless os bens e serviços devem ser avaliados aos preços de fronteira, em moeda internacional. Como Portugal faz parte da zona Euro, é evidente que as avaliações de todos os bens sejam comercializáveis ou não, deve ser feita em Euros. Na medida em que não existem restrições ao comércio interfronteiriço dentro da UE, os preços de fronteira são de uma forma geral os preços internos, sem impostos. Estamos evidentemente a assumir que existe equilíbrio na balança de pagamentos, pelo que a taxa de câmbio sombra é por definição igual a 1. Por exemplo, o preço do gaz ou dos combustíveis do petróleo devem ser tomados como os preços à entrada no país, preços de importação, mais seguros e transporte (preços CIF), em mercados mais competitivos e liberalizados, e excluindo quaisquer impostos pagos dentro do país.

Um setor em que os preços não refletem os respetivos custos marginais é o da agricultura, onde os subsídios e quotas introduzidos pela PAC causam fortes distorções. A Figura 4 dá-nos a estimativa da OCDE para a média de produtos agrícolas. Em 2015 o total de intervenções sobre o valor acrescentado na agricultura, para a UE, situa-se próximo dos 0.4.

Para os bens não transacionáveis a Comissão recomenda em geral um fator de conversão que é dado por

$$FC = \frac{Im + Ex}{Im + Ex + Tm}$$

Onde Im são as importações de bens, Ex são as exportações e Tm é o total dos impostos sobre as importações.

Como se deve tratar o caso em que existe um desequilíbrio estrutural na balança corrente e em que a trajetória da dívida externa é insustentável. Nos casos em que o país tem moeda própria deveria estimar-se uma taxa de câmbio sombra que é a taxa de câmbio de equilíbrio de longo prazo. No caso de um país, como Portugal, que está inserido numa união monetária não existe a possibilidade de

⁸ A taxa de desemprego local utilizada em vários estudos ronda os 10%. A partir desta taxa reduz-se gradualmente até atingir zero para taxas de desemprego superiores a 20%.

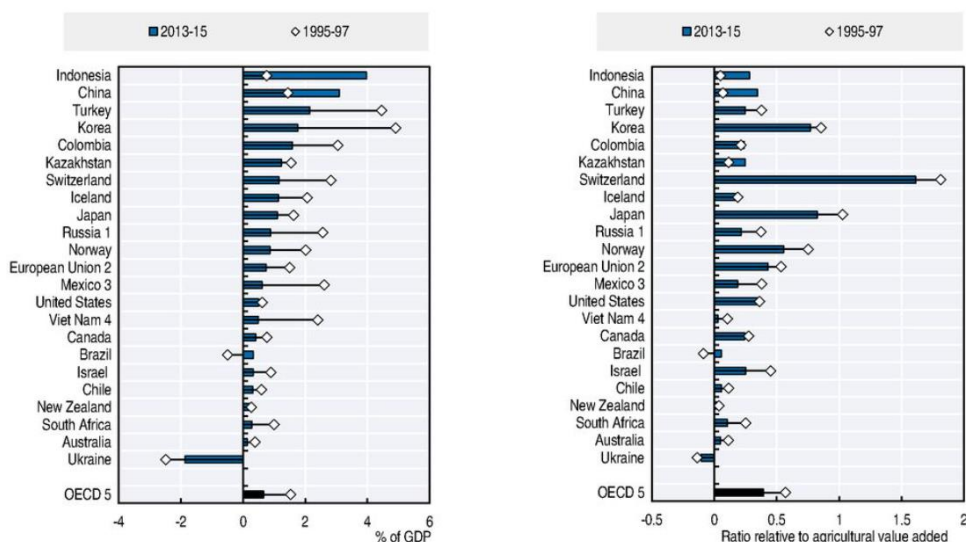
desvalorização. Porém, é evidente que mais tarde ou mais cedo terá que haver um ajustamento macroeconómico que será traduzir numa redução da procura agregada. Para além desse ajustamento, seria menos custoso um ajustamento em que houvesse um aumento da produção de bens comercializáveis e a redução da procura deste tipo de bens. Para obter esse ajustamento é evidente que tem que haver uma redução dos preços dos bens não transacionáveis em relação aos bens transacionáveis. Esta evolução é em tudo semelhante à utilização de uma taxa de câmbio sombra na avaliação de projetos. Os manuais da Comissão e do BEI são omissos nesta matéria.

Recomendamos que no caso português se utilize uma correção adicional no fator de conversão dos bens não transacionáveis para refletir o desequilíbrio estrutural da balança de pagamentos. Esse fator de conversão, tendo em conta a necessidade de gerar um excedente da balança corrente consentâneo com a redução da dívida externa, deveria corresponder a um ajustamento da balança, em termos estruturais de cerca de 5 a 7%. Tendo em conta uma elasticidade do défice externo em relação aos preços relativos entre bens comercializáveis e não comercializáveis de 1,5, corresponderia a um fator de conversão específico associado ao défice externo de 7,5 a 10,5%.

Figure 1.3. **Total Support Estimate by country, 1995-97 and 2013-15**

Panel A: Percentage of GDP

Panel B: Ratio relative to agricultural value added



Notes: Countries are ranked according to the %TSE in 2013-15.

d. Avaliação dos impactos ambientais

A avaliação do impacto ambiental de um projeto é hoje uma disciplina autónoma da avaliação económica, com metodologias próprias, como a de matriz de Leopold da Figura 5. Esta avaliação deve obedecer à Diretiva 85/337/EEC.

Figura 5

Matriz da magnitude dos impactos ambientais de uma central de energia eólica

		PROJECT ACTIVITIES										
Envisaged impact factors		Placement of wind turbines	Foundation of columns	The use of building materials	Substation construction	Transmission line construction	Construction of internal roads	Operation of construction equipment	Waste material Treatment	Project exploitation	Sum of IF values by types and bio. comp..	Average values
PHYSICAL COMPONENTS	Water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Microclimate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Land	1	2	1	1	1	1	2	2	1	12	1.33
	Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Air	0	0	0	1	0	2	3	1	0	7	0.77
	Noise	1	1	1	2	1	2	3	0	2	14	1.55
BIOLOGICAL COMPONENTS	Diversity of flora	0	1	0	0	1	0	1	1	0	4	0.44
	Diversity of fauna	2	1	1	1	1	0	2	2	2	12	1.33
	Ornithofauna	2	1	1	1	1	0	2	2	2	12	1.33
	Chiropteran fauna	2	1	1	1	1	0	2	2	2	12	1.33
	Barriers/corridors	2	1	1	1	1	0	1	1	2	10	1.11
SOCIO-CULTURAL COMPONENTS	Landscape	2	2	1	2	1	1	1	3	2	15	1.66
	Land use	1	2	1	1	1	1	1	2	1	11	1.22
	Economy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Cultural heritage	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.22
	Accidents	2	0	0	1	0	0	0	2	2	7	0.77
Cumulative values of IF according to environmental factors		15	14	8	12	9	8	18	18	16		
Average		0.93	0.87	0.50	0.75	0.56	0.50	1.12	1.12	1.00	IF = 0.82	

A Comissão Europeia requer obrigatoriamente a avaliação do impacto ambiental nos seguintes casos:

- Linhas ferroviárias de longa distância;
- Autoestradas;
- Aeroportos com uma pista de aterragem superior a 2100m;
- Instalações para despejo de resíduos tóxicos;
- Instalações para despejo de resíduos não tóxicos de mais de 100 toneladas por dia;
- Estações de tratamento de águas residuais de mais de 150 mil pessoas.

Devido a legislação nacional estabelecer outras listas. A transposição daquela Diretiva foi feita pelo Decreto-lei 69 de 2000. Neste se especifica uma longa lista de projetos desde reflorestação até várias indústrias e centrais energéticas.

O artigo 4.º da Diretiva estabelece que a Análise de Impacto Ambiental deve compreender o estudo do impacto nas (i) populações e saúde pública, (ii) biodiversidade e em particular espécies protegidas, (iii) terra, solo, água, ar e clima, (iv) ativos físicos, ativos culturais, e paisagísticos, (v) e a interação entre estes fatores.

A incorporação da avaliação de impactos ambientais na avaliação económica dos projetos diz respeito ao conjunto de efeitos sobre o bem-estar, medido nas suas diferentes dimensões, acima especificadas, e que deve ser tanto quanto possível quantificado e traduzido em unidades monetárias. Vejamos o caso paradigmático dos transportes. Investimentos em transportes podem afetar a qualidade do ar através da redução ou aumento do nível de emissões poluentes. Esta análise tem de ser feita em relação a um cenário de base. Os custos económicos da poluição do ar compreendem as seguintes componentes:

1. Efeitos sobre a saúde devido à respiração de emissões de partículas poluentes que causam doenças respiratórias e cardiovasculares;
2. Efeitos sobre edifícios e materiais: as partículas poluentes podem causar prejuízos sobre as fachadas dos edifícios e sobre estruturas e materiais devido ao processo corrosivo de poluentes acídicos;
3. Perdas de colheitas: substâncias acídicas e efeitos sobre o ozono causam perdas de colheitas;
4. Impactos negativos sobre ecossistemas e biodiversidade devido à acidificação e eutroficação.

Começa-se por estudar o volume adicional de emissões de elementos poluentes devido ao projeto (usando, por exemplo, a base de dados TREMOVE). Estes volumes são multiplicados pelos valores unitários por poluente, segundo a base IMPACT.

Os efeitos sobre o clima são avaliados da mesma forma, baseados nas emissões adicionais (base sem projeto) para o dióxido de carbono, óxido nítrico e metano que contribuem para o aquecimento global. Outra externalidade a medir refere-se ao ruído adicional causado pelo projeto e devido ao tráfego. Este pode ser medido através do método dos preços hedonísticos que mede o impacto pelo diferencial do valor do imobiliário que está sujeito a mais ruído em relação a outro com menos ruído, ou pelo método das preferências observadas, que medem a *willingness to pay*. Os custos a utilizar nesta metodologia encontram-se disponíveis na base HEATCO que fornece custos marginais para o ruído em várias redes e tipos de tráfego.

e. Avaliação de externalidades (e a não duplicação de efeitos do projeto)

Normalmente os efeitos positivos ou negativos são capturados pela avaliação, aos preços sombra, dos *inputs* e *outputs* do projeto. Por exemplo, pretender avaliar o impacto sobre o emprego que o projeto gera é duplicar a estimativa já feita dentro do projeto. Por outro lado, torna-se difícil avaliar, por exemplo, o efeito que o projeto gera em termos de investimento ou emprego por efeitos de aglomeração. Suponhamos que se pretende estimar o efeito que gera a recuperação de um conjunto de edifícios e a sua ocupação por uma empresa ou conjunto de empresas de marca num programa de recuperação urbana. É evidente que estes efeitos são importantes para a avaliação económica do projeto, mas não se podem medir por um valor bruto de investimento, mas sim por um valor líquido e sempre considerando vários cenários, com algum grau de realismo, para esses efeitos. Repare-se que estes efeitos são efeitos potenciais.

De natureza diferente são os efeitos externos reais. Estes são classes especiais de bens não transacionáveis que impõem um custo ou benefício para a sociedade. Externalidades positivas emergem, por exemplo, se os trabalhadores não pagam para os benefícios que obtêm de um programa de melhoria da segurança nos locais de trabalho. Externalidades negativas são o caso que vimos na secção anterior de populações que são afetadas pela poluição ambiental sem serem compensadas.

No caso de um projeto de transportes o efeito direto é a redução do tempo dos utentes gasto na deslocação e a redução dos custos de manutenção e operação dos veículos dos utentes. A poluição e o ruído são efeitos externos gerados pelo projeto. Mas existem outras externalidades que é importante quantificar, como a redução do número de mortes ou feridos por acidentes rodoviários.

A teoria do desenvolvimento mostra que existem ainda outro tipo de externalidades que interessa quantificar. Os efeitos a montante são aqueles que resultam de fornecedores do projeto reduzirem os preços para outros clientes devido à redução de custos de produção, devido a economias de escala ou outras, ou à melhoria de qualidade desses produtos também para outros clientes. Efeitos a jusante são também os que resultam de compradores ou beneficiários do projeto, que devido à sua existência, reduzem os custos de produção e os preços de venda para a economia. Também podem existir efeitos demonstração ou de *spillovers* tecnológicos que podem ser mais difíceis de quantificar.

f. Taxa de desconto social ou económica

A taxa de desconto económica intertemporal ou taxa de desconto social pode ser avaliada por três métodos: (i) o custo de oportunidade social, (ii) o custo de capital para o Estado ou economia, ou (iii) preferência intertemporal social ou taxa de desconto social (TDS). O primeiro define-se como a taxa de rentabilidade que os recursos obteriam se fossem aplicados num projeto marginal no setor privado. Contudo, pode-se argumentar que as decisões de um cidadão sobre a poupança e investimento coletivos diferem de decisões sobre investimento individual porque não tomam em conta os aspetos de bem público, está sujeito às críticas de Samuelson sobre as decisões coletivas ou de Sen sobre o dilema do prisioneiro e não incorpora o efeito em futuras gerações. O Quadro 1 reporta as taxas de eficiência marginal do capital, brutas e líquidas, que captam a rentabilidade de toda a economia. Portugal teria uma taxa de oportunidade do capital de cerca de 3%, em termos líquidos.

Quadro 1: Taxas marginais de eficiência do capital, brutas e líquidas (2005-2016)

European Union		5.26	3.26
European Union (15 countries)		4.63	2.63
Euro area		4.02	2.02
Euro area (12 countries)		3.87	1.87
Belgium		5.46	3.46
Bulgaria		10.97	8.97
Czech Republic		8.35	6.35
Denmark		3.03	1.03
Germany		6.76	4.76
Estonia		8.22	6.22
Ireland		11.48	9.48
Greece		2.76	0.76
Spain		8.87	6.87
France		4.15	2.15
Croatia		11.31	9.31
Italy		3.33	1.33
Cyprus		19.50	17.50
Latvia		9.54	7.54
Lithuania		13.65	11.65
Luxembourg		14.98	12.98
Hungary		5.52	3.52
Malta		15.98	13.98
Netherlands		5.29	3.29
Austria		5.49	3.49
Poland		18.47	16.47
Portugal		5.11	3.11
Romania		11.06	9.06
Slovenia		5.79	3.79
Slovakia		15.01	13.01
Finland		2.85	0.85
Sweden		8.65	6.65
United Kingdom		8.34	6.34
Iceland		8.88	6.88
Turkey		21.13	19.13
Montenegro		7.73	5.73
Serbia		8.98	6.98
Albania		8.75	6.75
Norway		6.43	4.43
Switzerland		7.96	5.96
United States		8.06	6.06
Japan		2.69	0.69
Canada		7.59	5.59
Mexico		10.95	8.95
Korea		11.14	9.14
Australia		10.26	8.26
New Zealand		9.64	7.64

Fonte: Ameco. Nota: CRO,GR, CY,IT,PT médias para 1995-2016

Um segundo método consiste em estimar o custo marginal dos empréstimos a longo prazo. Por causa da mobilidade internacional do capital o efeito de *crowding-out* sobre o investimento privado pode não ser efetivo, pelo que é a fonte de financiamento marginal que interessa avaliar. Evidentemente que esta

taxa de juro dos empréstimos deve ser expurgada de efeitos temporários e preferivelmente de *mispricing*. Segundo esta metodologia Portugal teria uma taxa de desconto económica de cerca de 4,5 a 5%, já considerando a reversão da política de QE empreendida atualmente pelo BCE.

A taxa de preferência social intertemporal estima a relação entre a avaliação do consumo corrente *versus* o consumo futuro com base em modelos de crescimento macroeconómico. A ideia é que o governo deve considerar o bem-estar tanto da geração presente como futura e resolver o plano tomando em conta as preferências dos consumidores. O modelo de base foi inventado por Ramsey (1928), que pode ser obtido facilmente a partir de uma função utilidade de aversão constante relativa ao risco:

$$U(C) = \frac{C^{1-\varepsilon} - 1}{1 - \varepsilon}$$

onde C é o consumo *per capita*, e ε é a elasticidade da utilidade marginal do consumo. Em termos discretos, ao longo de uma trajetória de consumo ótima uma reafetação do consumo entre o tempo t e $t+1$ deveria deixar o bem-estar inalterado, ou em termos formais:

$$U'(C_1) = (1 + \beta)^{-1}(1 + r)U'(C_2)$$

onde r é a taxa de desconto social e β é uma taxa de preferência intertemporal. Tomando a função utilidade, derivando e substituindo nesta fórmula obtém-se depois de aplicar logaritmos:

$$r = \beta + \varepsilon g$$

sendo g a taxa de crescimento do consumo. Os dois termos refletem o facto de que os cidadãos preferem o consumo presente ao futuro. Primeiro, porque devido à incerteza, consumir hoje é preferível a consumir amanhã. Segundo, porque com o crescimento do consumo, o bolo a distribuir hoje é mais pequeno do que o de amanhã.

A taxa de preferência intertemporal pura pode ser decomposta em duas partes, uma relativa à impaciência ou miopia dos indivíduos e outra relativa ao risco de morte que corresponde à probabilidade de estar vivo no momento seguinte. A primeira componente é geralmente considerada nula porque ser eticamente difícil de justificar porque é que a geração presente há de ter um peso maior do que a futura. Assim, a maioria dos autores apenas inclui na taxa de preferência intertemporal pura a taxa de mortalidade.

A elasticidade da utilidade marginal do consumo capta o facto de que se amanhã os consumidores forem mais ricos a sua utilidade marginal baixa, o que é igual a um parâmetro de um planeador central que mede a aversão à desigualdade. Tomando a teoria da preferência revelada, este parâmetro pode ser estimado a partir da progressividade do sistema de impostos sobre o rendimento pessoal, o que é dada pelo rácio entre a taxa marginal e a taxa média destes impostos.

Finalmente, a taxa de crescimento do consumo deve ser baseada em projeções macroeconómicas e reflete o crescimento do bolo a distribuir.

O Quadro 1 apresenta as nossas estimativas para um grupo de países, com os dados mais recentes. Portugal apresenta uma taxa de desconto social de 2,8%, que é a mais baixa do grupo considerado, devido ao baixo crescimento previsto para o consumo nas próximas décadas, tomando as projeções da OCDE para 2060.

Quadro1: Estimação da taxa de desconto social

	Elasticidades das taxas de imposto					Prefer temporal pura Taxa mortalidade	Taxa crescimento consumo			Taxa desconto social
	67	100	133	167	Média					
Portugal	1.7	1.4	1.3	1.4	1.47	1.046	1.2			2.81
Espanha	1.4	1.4	1.3	0.8	1.21	0.904	1.7			2.95
França	2.0	1.4	1.2	1.2	1.42	0.903	1.6			3.18
Reino Unido	1.7	1.4	1.6	1.4	1.54	0.931	2.0			4.01
Dinamarca	1.2	1.2	1.7	1.5	1.39	0.929	1.8			3.42
Holanda	1.7	1.4	1.5	1.4	1.49	0.869	1.7			3.40

Fonte: Cálculos do autor, baseados em dados do Eurostat e OCDE.

De acordo com o Anexo III do Regulamento da Comissão que aplica a metodologia de benefícios-custos, para o período de 2014-2020 a Comissão Europeia preconiza a taxa de desconto social de 5% para os países de coesão e de 3% para os restantes membros da UE.

Além disso, a Comissão Europeia aconselha a utilização do custo de oportunidade de investimento quando a análise financeira é central ao projeto, como é o caso do investimento de uma empresa pública que tem que operar sem subsídios.

Mesmo assim, estas taxas são bastantes baixas, por comparação internacional. Nos EUA, o Office of Management and Budget recomenda uma taxa real de 2,5 a 3% para avaliar a efetividade de diferentes intervenções públicas, mas uma taxa de 7% para a análise benefícios-custos. O Banco Mundial utiliza uma taxa de 10% nas avaliações de projetos em países em desenvolvimento, e o BERD utiliza uma taxa de 8%.

4 – Os aspetos distributivos numa análise de projetos de investimento

O primeiro elemento a calcular num projeto de investimento público tal como água e saneamento, eletricidade ou uma estrada com portagem é a acessibilidade. Um projeto é acessível para um dado grupo de consumidores/utentes se o peso da despesa sobre o seu rendimento for um valor comportável

para o seu orçamento. Este elemento de acessibilidade é calculado pelo rácio da despesa em dado serviço público sobre o rendimento total da família do utente médio.

A análise de acessibilidade é uma forma simples de incluir preocupações sobre distribuição na avaliação de projetos. Para uma análise mais aprofundada podem seguir-se dois métodos: um é o da matriz de *Stakeholders* do Guia RALIPAG, a outra é a utilização de pesos na medição do impacto do projeto em diferentes grupos económicos que refletem a aversão ao risco de desigualdade social.

O cálculo destes pesos está relacionado com a taxa a que a utilidade marginal do consumidor baixa com o nível de consumo. O Quadro 6 ilustra o cálculo dos pesos a utilizar no cálculo dos efeitos do projeto para três classes de rendimento e com diferentes elasticidades da utilidade marginal em relação ao nível de consumo.

Quadro 6

Table V.2 Example of welfare weights

Classes	Consumption	(\bar{C} / C_i)	e=0	e=0.3	e=0.7	e=1.2
High income	3,000	0.75	1	0.9173	0.8176	0.7081
Medium income	2,500	0.90	1	0.9689	0.9289	0.8812
Low income	1,250	1.80	1	1.1928	1.5090	2.0245
Average	2,250	1	1	1	1	1

5 – Incerteza e investimento, custos afundados e o uso de opções reais de um projeto

Um exemplo simples mostra, como num mundo de incerteza, o cálculo de opções reais nos ajuda a decidir e o critério do valor atualizado pode dar a resposta errada. Suponhamos que o Estado tem a alternativa de investir este ano ou esperar para o próximo ano numa dada infraestrutura, depois de obter mais informação sobre o estado da economia. Caso invista este ano o valor atualizado do rendimento seria 50 ME. Se investir para o ano, o valor atualizado seria 60 ME com a probabilidade de dois terços e 30 ME com a probabilidade de um terço. Suponhamos que a taxa de desconto intertemporal é de 10%, o que significa que os valores atualizados seriam 54,5 e 27,3 ME, respetivamente.

Supondo que o custo do investimento seriam 40 ME, o critério do valor atualizado diria que o Estado deveria investir este ano, pois o valor líquido atualizado seria positivo: 10 ME. Mas suponhamos que o investimento é diferido de um ano. Neste caso o Estado só investe se o rendimento subir para 60 ME, e se cair para 30 ME não investe. Se investir o valor atualizado líquido seria de 54.5 ME menos o valor atualizado do custo de investimento 36.3 ME vezes a probabilidade desta opção, ou seja, 12,1 ME, que é superior aos 10 ME obtidos se investir este ano. Neste caso o Estado deve esperar e investir para o ano. Note-se que o critério do valor atualizado líquido para o presente ano já dava que o Estado devia investir no ano presente, quando o preferível era esperar para obter mais informação e só fazer o investimento para o ano. A valorização da opção real de poder adiar o investimento permite ao Estado não tomar riscos desnecessários.

Para fazer uma análise de risco deve-se proceder em três estádios. Primeiro, determinar as variáveis críticas para o projeto, ou seja, aquelas em que uma variação de +/- 1% leva a uma variação superior a 1% do valor atualizado. Segundo, calcular os pontos de viragem, ou seja, os valores das variáveis principais de receitas e custos que levam a que o valor acrescentado se torne negativo. Terceiro, proceder à elaboração de cenários que captem o impacto da alteração simultânea de um conjunto de variáveis sobre o valor atualizado do projeto.

Em seguida deve-se elaborar uma matriz dos riscos tecnológicos como demoras na execução do projeto devido a razões logísticas, técnicas ou de fornecimento de *inputs*, riscos económicos sobre as receitas (procura) e sobre os *inputs* e respetivos custos (sobrecustos), riscos financeiros e riscos ambientais. Para além da possível quantificação das probabilidades associadas a estes riscos devem também indicar-se as medidas preventivas ou de mitigação que devem e podem ser implementadas.

Associada a esta análise de riscos pode-se elaborar um *heat map* da gravidade de cada risco. De uma forma mais sofisticada deve-se elaborar uma distribuição de probabilidade associada a cada tipo de risco e em seguida fazer-se uma simulação de Monte Carlo do impacto que poderá ter sobre o valor atualizado do projeto.

6 – Recomendações para o processo de identificação, preparação e decisão sobre investimentos públicos

Grandes projetos e sobretudo um programa de investimentos de grande envergadura pode ter um importante impacto no PIB potencial de um país. Por exemplo, o programa de autoestradas que foi levado a cabo em Portugal entre 1985 e 2010 absorveu cerca de 25 mil milhões de Euros, ou seja cerca de 20% do PIB médio naquele período. Embora algumas autoestradas, como a A1, tenham uma elevada taxa de rentabilidade interna, existe um volume apreciável, de mais de metade, em que as taxas de rentabilidade são inferiores ao custo do capital.⁹ Estes projetos, aliados a outros projetos como os estádios para o Euro 2004 ou industriais como o petroquímico de la Seda, tiveram um impacto substancial no PIB potencial e na taxa de crescimento do PIB a partir de 2000. Por esta razão se deve submeter a um escrutínio científico e debate público os grandes projetos e programas de projetos médios que implicam envelopes globais de elevado montante.

Para mitigar os riscos de tomada de decisões sobre projetos de investimento que podem prejudicar significativamente o desenvolvimento económico de Portugal propomos a seguinte metodologia:

Grandes projetos (acima de 500 milhões de Euros)

1. Justificação e enquadramento em políticas públicas e planos setoriais;
2. Sujeitos a análise B/C financeira e económica pelos serviços do respetivo Ministério;
3. Submetidos a revisão por comissão de economistas e engenheiros, de elevada reputação e independente (de preferência com inclusão de *experts* internacionais);
4. Submetidos a discussão pública, em *site* próprio, com difusão adequada;

⁹ Ver mais detalhes no livro Mateus (2010), *Economia Portuguesa*.

5. Submetidos a discussão no Parlamento em Comissão especializada com audição de especialistas;
6. Aprovação em Parlamento por votação maioritária (pelo menos 50%+1).

Projetos de média dimensão (entre 100 e 500 milhões de Euros)

1. Enquadramento em programas setoriais;
2. Sujeitos a análise B/C financeira e económica pelos serviços do respetivo Ministério;
3. Submetidos a discussão pública, em *site* próprio, com difusão adequada;
4. Aprovação em Conselho de Ministros.

Projetos de pequena dimensão (menos de 100 milhões de Euros)

1. Sujeitos a análise B/C financeira e económica pelos serviços do respetivo Ministério;
2. Aprovação em Conselho de Ministros:

Parece-nos evidente que não basta escolher um conjunto de *experts* para fazer a avaliação de projetos, se estes podem fazer uma análise “à medida do governo”, satisfazendo os desejos políticos deste e de algum grupo de interesses. É sempre possível “manipular” certas variáveis como o nível de procura, como foi feito nos projetos de PPP das autoestradas¹⁰, os preços-sombra ou outras variáveis de forma a inflacionar o valor atualizado de um projeto. Por isso, os resultados devem ser sempre discutidos e vetados por *experts* de reputação internacional, acima de qualquer suspeita. Finalmente, tanto a Comissão Europeia como o BEI têm feito um grande esforço desde a crise do Euro para melhorar os instrumentos de avaliação dos projetos por si financiados. Esperemos que este esforço se traduza também na melhoria das metodologias utilizadas no nosso país por governo e bancos, dadas as restrições de recursos que enfrentam e enfrentarão nas duas próximas décadas.

Referências

Manuais de avaliação de projetos

EIB (2013). *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB*.

European Commission (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*.

Belli, P., J. Anderson, H. Barnum, J. Dixon and J. Tan (1998). *Handbook on Economic Analysis of Investment Operations*. World Bank.

HM Treasury (2011). *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*.

¹⁰ Até entidades como o BEI foram “enganadas” pelas projeções elaboradas pelos grupos de banca de investimento que estiveram associados a estes projetos.

Outras referências

Drèze, J. and Stern N. (1987), 'The Theory of Cost-Benefit Analysis', Chapter 14 in A. J. Auerbach and M. Feldstein (eds), *Handbook of Public Economics*, North-Holland: Elsevier Science Publishers.

Evans, D. (2007), 'Social Discount Rates for the European Union', in Florio, M. (ed.), *Cost-Benefit Analysis and Incentives in Evaluation. The Structural Funds of the European Union*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

Ray, A. (1984). *Cost-Benefit Analysis: issues and methodologies*. World Bank.

Ramsey, F. (1928). A mathematical theory of saving. *The Economic Journal*, 38(152):543-559.

Feldstein, M. (1965). The derivation of social time preference rates. *Kyklos*, 18:277-87.

Florio, M. (2006), 'Cost-Benefit Analysis and the European Union Cohesion Fund: On the Social Cost of Capital and Labor', *Regional Studies*, Vol. 40(2), pp. 211-224.

Florio, M. (ed.) (2007), *Cost-Benefit Analysis and Incentives in Evaluation. The Structural Funds of the European Union*, Edward Elgar Publishing: Cheltenham (UK)