

3. Análise Custo-Benefício

3.1. Características

A Análise Custo Benefício é um dos métodos unicritério e tem origem na economia do Bem Estar, pelo que temos de ter em conta, em primeiro lugar, os critérios aplicáveis à Economia do Bem Estar:

1. A valorização dos benefícios individuais respeitantes a cada um dos elementos que fazem parte da sociedade.
2. A agregação desses benefícios no tempo e através de gerações sucessivas.

Os objectivos da Análise Custo benefício são os seguintes:

- a) Ter em conta benefícios de ordem não restrita, os quais devem ser tomados em conta. Naturalmente pretende-se fazer o mesmo com os custos, por forma a que os possamos comparar.
- b) Obtenção de uma diferença positiva entre Benefícios e Custos positiva, para a qual não haja perda de bem estar.
- c) Clarificar a noção de benefícios, bem como a de custos. Ao longo do tempo assiste-se à tentativa de clarificar estes conceitos.

3.2. Breve Historial

Terá sido nos anos trinta nos Estados Unidos da América, que surgiu a primeira tentativa de tratar este assunto, através do:

"Flood Control Act" em 1936 - as autoridades entenderam que este assunto era de interesse nacional.

Em 1950 surge o " Green Book " produzido pelo U. S. Federal - Inter - Agency River Basin Committee que instituiu algumas regras de comparação entre custos e benefícios.

Neste caso foram utilizadas as regras existentes relativamente à utilização de recursos nos gastos militares. Desta circunstância surgiram algumas regras, sobretudo as relacionadas com a orçamentação.

Com a utilização das regras no campo militar os benefícios eram expressos em Segurança Nacional.

O grande contributo desta área para a matéria em análise, foi a utilização do conceito de minimização de custos para um dado nível de actividade.

Estavam criadas as bases para o princípio da análise custo - eficácia, que terá sido o ponto de arranque para a posterior análise custo - benefício.

Em 1958, o grande contributo de Mackean, foi no âmbito da economia do Bem Estar Social. As suas linhas fundamentais de pensamento foram as seguintes:

1. Benefício é um qualquer ganho em Economia do Bem Estar
2. Custo é uma qualquer perda na Economia do Bem Estar.
3. O conceito de Custo de Oportunidade de Capital advém da diferença, que decorre dos Custos e Benefícios que temos com o projecto que escolhemos e dos Benefícios que deixámos de ter pelo projecto que não escolhemos.

A ideia de maximizar os benefícios tendo em conta o óptimo social é originária da teoria de Pareto.

Esta noção de óptimo social, havia sido referida por Kaldor e Hicks,(1939). Dizem estes autores que nenhum projecto pode ser reprovado se aumentar o bem estar de alguns indivíduos, apesar de diminuir o de outros, desde que os que obtém os benefícios, consigam transferir para quem teve os custos, valor suficiente para os compensar.

Embora esta regra pudesse ser usada com o objectivo de realizar de uma forma prática a regra de Pareto e a teoria do Óptimo Social, em 1941, Sciovisky vem dizer que as compensações feitas, tendo por base a teoria de Kaldor - Hicks, podem levar à alteração da distribuição do rendimento.

Em 1962 é o "Harvard Water Resource Program" quem faz uma análise mais detalhada de Análise Custo Benefício.

Em 1962 é publicado o Manual de Análise de Projectos Industriais (Little e Mirrlees, 1962). Este manual foi preparado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), tendo sido revista em 1974.

Em 1972, a Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas, publica também um manual com os mesmos objectivos (Marglin ,1972), servindo-se do anterior e actualizando-o.

A diferença entre as duas abordagens, tem que ver principalmente com questões de pormenor, permanecendo basicamente igual a filosofia de base.

Em 1975 Squire e Van der Tack, produziram uma obra patrocinada pelo Banco Mundial e que viria a revelar-se de grande utilidade prática e bastante mais completa do que as publicações anteriores, na medida em que incluía já custos e benefícios associados à preservação ambiental. (Squire e Van der Tack, 1975).

Pode então dizer-se que a Análise Custo Benefício surgiu como uma forma de conseguir analisar parceladamente problemas que devido à sua complexidade não se poderiam estudar sem modelização. (Silva, 1973)

3.3. Fases do Projecto e definição de pressupostos

3.3.1. Identificação do Projecto e das suas Fases

De acordo com (Harley e Spash, 1993), há que dividir a análise custo benefício em várias fases.

O modelo apresentado por estes autores aparece como um esquema lógico de orientação na aplicação da análise Custo Benefício, pelo que vai ser o esquema seguido no nosso estudo, embora nalguns pontos a ordem seja arbitrária.

1ª Fase: Definição do Projecto - Nesta fase define-se os recursos aplicados bem como os possíveis ganhos e perdas do projecto.

2ª Fase: Identificação dos impactes do projecto:

1. Efeitos no nível do emprego
2. Efeitos nos transportes.
3. Efeitos na valorização dos solos.

3ª Fase: Determinar os impactes que são verdadeiramente relevantes:

São impactes positivos os que aparecem aos olhos da sociedade como benefícios, ou que aumentem os benefícios existentes, quer em quantidade quer em qualidade de bens que em geral têm utilidade marginal positiva.

4ª Fase: Quantificação física dos impactes relevantes:

Esta fase envolve determinação física dos custos e benefícios e identificação dos fluxos no tempo, isto é, determinação de quando irão ocorrer.

Para a determinação dos impactes deste tipo, é essencial o uso da análise de impacte ambiental.

5ª Fase: Valorização monetária dos efeitos relevantes:

Trata-se de uma fase em que há necessidade de mensurar numa unidade de conta comum, os preços.

Assim é necessário definir o sistema de preços a utilizar, isto é:

- 1) Definir os preços para os "*cash flow*" futuros
- 2) Definir os preços de mercado correctos (de eficiência económica).
- 3) Calcular os preços quando eles não existam.

O referido no ponto 1 e 2 consiste em ajustar os preços. No mercado de concorrência perfeita, sob determinadas condições, o preço de equilíbrio indica que o custo marginal social é igual ao benefício marginal social.

Naturalmente há muitas situações em que o preço de mercado é um mau indicador quer do custo social marginal quer do benefício social marginal. Neste caso, os preços sombra podem ser usados para reflectir a verdadeira escassez dos recursos, tendo em conta:

- 1) Concorrência imperfeita
- 2) Intervenção governamental no mercado
- 3) Ausência de mercado de Bens Públicos.

No primeiro caso podemos dizer que existe concorrência imperfeita sempre que o preço de mercado do bem não é igual ao seu custo marginal.

No caso da intervenção governamental, esta questão põe-se sobretudo nos projectos agrícolas, nomeadamente, no que se refere à irrigação.

Tendo em conta a hipótese da produção interna ser superior à procura, procede-se à importação, o que pode vir a causar distorções nos preços. Em termos comunitários estas importações, nomeadamente as feitas ao Exterior, bem como ao abrigo da Política Agrícola Comum ou do Acordo do Comércio Internacional, implicam que internamente (na comunidade), haja que criar subsídios aos preços e, mais modernamente, aos rendimentos para fazer essa compensação, o que se traduz em termos da Análise Custo Benefício, em benefício social marginal.

O grande problema acaba por ser o valor da vida humana. Sempre que o nível dos impactes causados por um projecto, implique necessidade de contabilizar o benefício marginal de manter alguém vivo e o custo marginal social de alguém morrer, isso é extremamente complicado.

6ª Fase: Actualização dos fluxos de custos e benefícios

Uma vez encontrados todos os benefícios e custos, podemos encontrar os valores presentes dos benefícios líquidos.

Há então necessidade de encontrar uma taxa a partir da qual se consiga expressar a relação da preferência pelo tempo, tendo em conta a possível inflação e, de alguma forma, a incerteza.

7ª Fase: Determinação do valor actual

Para se obter o valor actual dos benefícios líquidos do projecto, bastará somar os valores dos benefícios líquidos actualizados da taxa atrás referida.

Normalmente as alternativas do valor actual líquido, enquanto critério, são a taxa interna de rentabilidade e o rácio benefício-custo.

O rácio benefício-custo é uma outra forma de apresentar o valor actual líquido.

A taxa interna de rentabilidade é interpretada como a taxa de retorno dos recursos utilizados, e vai ser comparada com a taxa de custo de oportunidade do capital (como vimos anteriormente).

Normalmente é feita a distinção entre eficiência e equidade. A repartição dos rendimentos é algo que traz consigo alterações de consumo.

8ª Fase: Análise da sensibilidade:

O critério do valor actual líquido, dá-nos a eficiência relativa ao projecto.

Os parâmetros envolvidos são os seguintes:

- 1) A taxa de actualização
- 2) A qualidade e quantidade física dos impactes
- 3) Os preços sombra dos impactes
- 4) A qualidade e quantidade dos outputs
- 5) Os preços sombra dos outputs

3.4. Importância do conhecimento e determinação dos custos ambientais

3.4.1. Métodos de valorização

I) Método de Avaliação Contingencial.

Este método disponibiliza valores económicos para serem estimados, com vista a mensurar um determinado serviço de bem estar para um local de recreação.

Consiste no seguinte:

- 1) Existe um mercado potencial
- 2) Existe oferta
- 3) Estima-se o WTP e/ou WTA.
WTP \Rightarrow Propensão ou disposição para pagar
WTA \Rightarrow Disposição para aceitar
- 4) Estimam-se as curvas da oferta
- 5) Agregam-se os dados e
- 6) Conhece-se a evolução do método de avaliação contingencial.

II) Método dos Preços Hedónicos

“ O método dos preços hedónicos, tem como objectivo avaliar serviços ambientais, na medida em que estes afectam directamente determinados preços de mercado”Perna,F,(1994)

Este método assenta em:

- 1) Estimação da função dos preços hedónicos
- 2) Estimação da curva de procura.

Aqui temos como mais importante o custo marginal do ar/qualidade do ar.

Dado que a função preços hedónicos é estimada a partir de uma função do tipo de uma regressão linear, poderá ocorrer:

- 1) Omissão de variáveis não enviesadas e portanto úteis na construção da função.

- 2) Multicolinearidade - certas variáveis independentes incluídas na equação do preço hedónicos podem estar correlacionadas umas com as outras.
- 3) Dificuldade da forma da função - se a função deverá ser ou não linear.
- 4) Segmentação de mercado
- 5) Expectativa versus níveis/características actuais.
- 6) Pressupostos restritivos.

Os preços hedónicos podem expressar custos relativos ao ambiente.

III) Método do Custo de Viagem

Esta teoria diz-nos que há complementaridade entre o Activo Ambiental e o aumento do consumo.

Baseia-se na observação sistemática dos custos de viagem suportados pelos consumidores para se deslocarem até determinado local.

Problemas com este método:

- 1) A escolha da variável dependente
- 2) Viagens multiobjectivo
- 3) Férias/Residências - duplas residências
- 4) Cálculo das distâncias
- 5) O Valor do tempo
- 6) Problemas estatísticos

IV) Método das Funções de Produção

Este método assenta principalmente na ideia de que a qualidade do ambiente se altera quando se alteram as relações de produção.

Isto tem que ver principalmente com as empresas que incorporam na produção dos seus bens atributos do ambiente (qualidades do ar ou da água) e também com os bens que não tem um mercado próprio, ou não têm preço de mercado.

Este modelo tem uma larga aplicação nos projectos agrícolas. Por exemplo, em campos de cereais utiliza-se o Modelo Tradicional ou de Economia Agrária - Procura-se uma aproximação (monetária) valorizada para alterações de campos de cereais.

O modelo multiplica a estimativa de alterações de campos cereais, baseadas em aumentos de produção sugeridos pelo aumento de preço das terras. Isto implica que se assumam que os preços usados e os recursos e excedente do consumidor continuam constantes.

Modelos de Optimização:

Há dois tipos de modelo de optimização:

- Programação linear
- Programação quadrática

A primeira implica relações de produção lineares sob a forma de desigualdades, usa menos ou mesmo a quantidade total dos recursos disponíveis, as funções objectivo são lineares, a relação tem de ser especificada de forma definitiva e clara em oposição aos modelos econométricos, as funções são aditivas, existe divisibilidade de "*inputs*" e "*outputs*", os recursos têm de ser finitos

A segunda implica utilização de dados que reflectam o passado, daí que normalmente se usem séries. Simplesmente este método, não consegue captar os efeitos das novas tecnologias desenvolvidas fora do tempo do estudo.

Os tipos de modelos econométricos que referem interferência na qualidade do ar, da poluição, consideram:

1. Oferta Agregada
2. Funções Econométricas e Neoclássicas de Produção
3. Funções de Custo e de Lucro.

A validade da construção do Método de Avaliação Contingencial, pode ser testada a partir das propostas relativas ao clima que podem ser explicadas em termos do bem estar. No caso do Método Custo de Viagem, a construção do método, pode ser avaliada por um bom R^2 constante do modelo. No caso do Método dos Preços Hedónicos, o cenário é o mesmo e tem na sua construção critérios intuitivos perfeitamente plausíveis.

A Análise Custo Benefício enquanto medida, é uma expressão das preferências dos indivíduos, normalmente evidenciadas no seu comportamento nos mercados e demonstrado na "Vontade de Pagar" / "Propensão a pagar" / "Disposição para pagar".

Qualquer um dos métodos atrás descritos, acaba por, de uma ou outra forma, assentar nos princípios básicos da Economia Neo Clássica do Bem Estar.

Assim, estes quatro métodos têm abordagens diferentes, mas que passam pelas seguintes áreas:

- 1) Valor da vida humana
- 2) Valor da informação
- 3) Valor da agregação das preferências
- 4) Reduccionismo

3.4.2. Irreversibilidade

Este conceito assenta na impossibilidade de fazer parar alguns projectos ou de voltar atrás em decisões que vinculam os recursos de forma definitiva.

As regras de avaliação têm de fazer a diferença entre a utilização de recursos renováveis e não renováveis.

Ao falarmos de recursos renováveis, podemos dizer que estamos a consumir hoje o que deixamos de poder consumir amanhã, estamos perante o conceito da irreversibilidade que assume maior importância tendo em conta sobretudo a relação com as gerações futuras.

3.4.3. Sustentabilidade do Crescimento

Há necessidade de considerar um período mais ou menos longo e conseqüentemente um modelo intertemporal por forma a dar resposta a uma das principais questões tratadas pela Análise Custo Benefício, que é a questão da sustentabilidade do crescimento e da própria irreversibilidade da utilização dos recursos, principalmente os não renováveis.

A questão que aqui se põe, prende-se principalmente com a utilização ou não de uma forma exaustiva, dos recursos naturais, designadamente, dos que não se renovam.

Se por um lado os objectivos da economia, têm que ver com o crescimento, nomeadamente, atingir determinadas taxas de crescimento, o grande problema que surgirá será o de maximizar a função de preferência de utilidade social, tendo em conta as restrições (valor máximo da poluição, restrições de produção e não definições de condições de mercado).

Poder-se-á dizer que o desenvolvimento económico é sustentável, se a derivada da função que é a nova medida do bem estar (que tem em conta a poluição, etc.) for positiva.

3.4.4 Taxa de Actualização Social

Este tema foi tratado no âmbito da óptica económica de avaliação de Projectos e será retomado no segundo capítulo.

A taxa de actualização social não pode ser determinada sobre a consideração das preferências sociais.

Por isso a taxa de actualização social tem de repercutir a taxa de actualização técnica, que é igual a eficiência marginal do capital, mas isso não é suficiente. Tem de permitir também determinar o nível óptimo de investimento.

E sobretudo há a necessidade de reflectir algum efeito regional como vamos ver de seguida.

3.4.5. Taxa de Actualização Regional

Não é de todo invulgar que as decisões governamentais e mesmo as supranacionais (ao nível da União Europeia), tenham por base preferências regionais, aquando da localização de um investimento.

Normalmente a Taxa de Actualização (Nacional) mede as preferências da colectividade pelo presente face à opção futura. Será em função desta taxa de actualização que deverão ser as tomadas decisões relativamente à:

- Utilização do Orçamento de Investimento Nacional por sector económico.
- Utilização de créditos no interior de um dado sector .
- Escolha das variantes a reter por cada um dos projectos

Daí que a taxa de actualização seja uma variável essencial em matéria das escolhas de investimento. Da utilização a nível nacional de uma única taxa resultam alguns problemas :

Os projectos que aparecem com possibilidades de ser financiadas pertencem a regiões já bastante desenvolvidas, pelo que ao aplicar esta regra os decisores podem incorrer no risco de acentuar ou criar assimetrias regionais.

Para solucionar / obviar este problema opta-se por criar taxas de actualização regionais, tendo em conta, como o próprio nome indica, as preferências regionais e as especificidades do Projecto. A adopção desta metodologia de criação de uma taxa de actualização regional tem alguns problemas:

1) Problema da unicidade

- a) A questão da unicidade da taxa de actualização que de acordo com as teorias económicas reflecte o óptimo, isto é para o óptimo só deve existir uma única taxa de actualização.
- b) Há também quem defenda o interesse em diferenciar as taxas de acordo com os sectores (esta é uma opinião que tem sido discutida sendo aprovado o contra argumento da diferenciação das taxas por regiões).

2) Integração das decisões de política económica na determinação das taxas de actualização.

A importância de a taxa de actualização integrar as decisões políticas, tem que ver com a necessidade de articular alguns elementos importantes e que eventualmente de outra forma poderiam levar a distorções, quer pelos impostos, Orçamentos regionais e Programas de Desenvolvimento Regional

Para que se possam fazer comparações entre a taxa a nível nacional e a taxa a nível regional, deveremos utilizar um método comum que permita, nomeadamente, fazer algumas correcções no valor do PIB e da população activa, bem como das infraestruturas disponíveis.

3.5. Função de Avaliação Social

A ordenação individual de preferências, feita sem utilização da teoria cardinal e possibilitando a comparação interpessoal, em princípio conduz a agregações colectivas de preferências.

De acordo com o teorema de Arrow, não será fácil agregar as preferências colectivas exactamente pela ausência de uma ordenação cardinal.

A função de avaliação social implica que temos de ter em conta níveis e alterações de bem estar entre indivíduos que são perfeitamente comparáveis. Para isso são impostas algumas restrições a essa função :

- Separabilidade aditiva
- Simetria
- Concavidade estrita
- Elasticidade constante ao longo da utilidade marginal.

3.6. Função de Elasticidade Constante

De acordo com o que definimos no ponto anterior implica que elasticidade seja constante ao longo da utilidade marginal. Assim sendo, vamos de seguida definir a função de elasticidade constante, em que:

$$w = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (u_i)^\alpha} \quad \alpha \neq 0, \quad u_i \neq 0$$

α = Elasticidade

u_i = Utilidade marginal

w = Medida do bem estar social

3.7. Função de Pareto

Da mesma forma que definimos uma função de elasticidade constante, é necessário definir uma função de Pareto, por forma a que a medida de bem estar social nos proporcione o relacionamento entre o bem estar social e a utilidade marginal:

$$w_i' = \delta w / \delta u_i = u_i^{\alpha-1} > 0$$

α = Elasticidade

u_i = Utilidade marginal

w = Medida do bem estar social

Se a função for estritamente concâva garante que a contribuição para o bem estar social (marginal) diminui ao mesmo tempo que a utilidade aumenta:

$$w_i'' = \delta^2 w / \delta^2 u_i = (\alpha - 1) u_i (\alpha - 2) < 0$$

A elasticidade da utilidade individual do bem estar social é dada pela expressão:

$-u_i w_i'' / w_i' = 1 - \alpha = m$; o que significa que o parâmetro relativo à elasticidade é constante.

$$h_{ji} = w_i' / w_j'$$

Esta formulação permite relacionar a distribuição do bem estar social para as utilidades individuais e permite-nos também perceber a relação entre o individual e o colectivo.

3.8. Análise das Metodologias de Diversas Correntes

3.8.1 Metodologia proposta pela OCDE

Os princípios são exactamente os mesmos que constam de metodologia do Banco Mundial, embora segundo a OCDE, estejam mais simplificados, o que veremos no ponto seguinte.

3.8.2 Metodologia proposta pelo Banco Mundial

Toscano, (1978) faz referência a três tipos de factores que podem conduzir a diferenças entre os custos e os benefícios.

1. Restrições na fronteira
2. Transferências do Projecto
3. Distorções nos preços internos.

As primeiras surgem porque os preços internos dos bens negociáveis internacionalmente não reflectem correctamente as vantagens comparativas do país (é o caso por exemplo, dos direitos de importação e subsídios à exportação, dos plafonds e dos contingentes, dos licenciamentos e racionamentos do comércio externo e das Taxas de Câmbio Múltipla ou outras restrições cambiais).

As segundas tem que ver com pagamentos do projecto ou a ser feitos ao projecto, mas que não tornam a economia do país directamente mais rica ou mais pobre (subsídios, impostos sobre o rendimento ou sobre despesa, contribuições da Segurança Social, Direitos Alfandegários, juros activos ou passivos, recebimentos ou reembolsos de empréstimos, etc.), afectando apenas a distribuição do rendimento entre os diversos agentes económicos.

Os últimos têm que ver com a escassez relativa tendo em conta o controlo governamental os licenciamentos e as práticas monopolistas, etc.

Estes elementos assumem particular importância, tendo em conta que nas economias dos países menos desenvolvidos o sistema tende a desviar-se ainda mais dos reais custos e benefícios, porque:

- ◆ Existe desemprego
- ◆ Existe subutilização de capacidades
- ◆ As políticas de desenvolvimento industrial isolam os produtores nacionais da concorrência internacional
- ◆ Os preços não traduzem a abundância ou escassez relativa de bens.

3.8.3 Metodologia Proposta pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

A ONUDI propõe também numa metodologia de Análise Custo-Benefício, que difere da abordagem da OCDE, porque assume como critério da rendabilidade nacional, o consumo agregado líquido, isto é, avalia o efeito sobre as divisas, emprego e redistribuição através da repercussão que têm no consumo.

A visão que a ONUDI apresenta deste mesmo assunto é na nossa opinião demasiadamente reducionista, já que a sua taxa de actualização social é a mesma da taxa de actualização do consumo, o que é demasiado restritivo.

Capítulo II - Descrição da Metodologia da Análise Custo Benefício / Banco Mundial

Introdução

No presente trabalho usou-se a análise custo/benefício, na versão do Banco Mundial, por se tratar de um método bastante utilizado na avaliação económica de projectos e portanto com experiencias anteriores que garantem a sua coerência e consistência.

A metodologia desenvolvida por Toscano (1978), no âmbito da Análise Custo - Benefício, e de acordo com as directrizes do Banco Mundial, foi considerada uma proposta de trabalho interessante e por isso serviu de base ao nosso estudo, embora em muitas situações tivesse de ser corrigida, fundamentalmente devido ao facto do período abrangido pelo estudo acima referido (1960-1974) ser diferente do agora analisado (1978-1993).

As grandes diferenças que surgem entre um período e outro, levaram-nos a adaptar a metodologia à nova conjuntura, pelo que em alguns aspectos tiveram de ser tomados em linha de conta novos pressupostos que alteram de uma forma decisiva o esquema metodológico inicial, sobretudo no que se refere à abolição das fronteiras comunitárias e à situação económica do país .

1. Descrição da Metodologia

Com a metodologia que a seguir vamos descrever, pretende-se chegar ao conhecimento do valor que a sociedade atribui a um acréscimo de uma unidade monetária ao Rendimento Público.

Para se conseguir determinar esse valor temos de definir vários conceitos que são fundamentais a esta metodologia.:

- 1) Taxa de actualização do consumo
- 2) Produto marginal do capital.
- 3) Propensão marginal para consumir.
- 4) Factor de conversão do consumo.

1.1. Taxa de Actualização do Consumo

Esta taxa exprime a diminuição do valor de uma unidade adicional de consumo que é recebida não no presente mas sim no futuro.

No caso concreto da metodologia de Avaliação Social de Projectos da ONUDI, aparece este elemento como o único a utilizar enquanto taxa de actualização do projecto.

A grande diferença entre a metodologia proposta pela ONUDI e a do Banco Mundial e OCDE, reside precisamente na importância dada à taxa de actualização do consumo, visto que, para a primeira organização ela é usada em exclusivo (como havíamos visto no capítulo I).

No trabalho que agora pretendemos realizar faremos depender a taxa de actualização de alguns factores:

- 1) O preço a que as pessoas pretendem retardar por um ano a utilização de uma unidade marginal de consumo - taxa de preferência pelo tempo.
- 2) Do ritmo de crescimento do consumo privado "*per capita*".
- 3) Da elasticidade da utilidade marginal do consumo relativamente ao consumo "*per capita*".

A taxa de actualização de consumo, i , irá ser calculada através da seguinte fórmula:

$$i = ng + \rho$$

sendo

n = elasticidade do peso atribuído aos comportamentos de consumo relativamente ao consumo médio ou taxa de diminuição da utilidade marginal

g = taxa de crescimento do consumo per capita

ρ = taxa de preferência pelo tempo.

Dadas as dificuldades em calcular valores relativos a n e ρ , foram considerados valores, entre os quais se admitem possibilidades para os parâmetros em causa.

Para n , os valores, tradicionalmente admitidos oscilam entre zero e dois, correspondendo o primeiro à utilidade marginal do consumo independente do nível de consumo (sem ter em conta quem recebe uma unidade adicional de consumo). Do ponto de vista da Sociedade é indiferente quem recebe esse acréscimo.

Em termos do trabalho agora realizado, optou-se por um valor de $n = 1,25$ e eventualmente como alternativa o valor $n = 1$, o que significa que considerámos que a utilidade marginal não é completamente indiferente do nível do consumo, mas também significa que não existe uma grande correlação entre eles (se tal se verificasse teríamos

usado os valores extremos). De acordo com a óptica social, se uma classe de menores rendimentos tiver uma unidade adicional de consumo, isso dará uma maior utilidade marginal do que se tal acontecesse com classes de maiores rendimentos.

Para o parâmetro g os cálculos são os constantes do anexo II.

Quanto ao ρ (taxa de preferência pelo tempo), Van der Tak propôs a utilização de valores entre 0% e 5%, sendo utilizado $\rho = 0$, pela OCDE e pela ONUDI, em matéria de avaliação de projectos no âmbito social.

Na metodologia seguida por Toscano (1978), surge um valor aproximado para $\rho=0$, através da medição da diferença entre taxas passivas de Depósitos de 3 meses e a de depósitos entre 6 meses e um ano. A conclusão a que Toscano chegou relativamente ao período em análise (60-74) é que podia usar valores, para uma taxa de actualização do consumo, entre 3% e 5%.

Os valores utilizados e o resultado obtido (ρ) para o período agora estudado constam do anexo v e situa-se à volta de 0,54%. Para estimar este valor utilizámos as taxas de depósitos de curto prazo e as taxas de depósito entre 181 dias e mais de 1 ano. As primeiras traduzem uma apetência maior para o consumo mais imediato e as outras prevêm que se retarde, em pelo menos um ano, o consumo. Da análise dos dados obtidos nota-se que o valor médio da diferença entre os dois tipos de taxas consideradas é 0,54 %

$$i = 1,25 \times 3 + 0,54$$

$$i = 4,3 \% \text{ (valor máximo que poderemos utilizar)}$$

$$i = 1 \times 3 + 0$$

$$i = 3 \% \text{ (valor mínimo que poderemos utilizar)}$$

Em ambos os casos considerámos uma taxa média de crescimento do consumo *per capita* de 3%. (média calculada no anexo II).

1.2. Produto Marginal do Capital (q)

"O custo de oportunidade do capital (parâmetro calculado a preços internos e de mercado) constitui um indicador de eficácia do capital disponível num determinado momento e é um parâmetro dito objectivo, cuja medida se poderá obter por

aproximações sucessivas, quer através de dados da contabilidade nacional, quer mediante uma análise a nível microeconómico."¹

O custo de oportunidade assume grande importância na análise de projectos, dado que no cálculo que fazemos da rentabilidade dos projectos, recorreremos à comparação entre projectos através dos diversos custos de oportunidade, ou então pela comparação destes com a taxa interna de rentabilidade.

"Se estimarmos um custo de oportunidade bastante baixo estamos a correr o risco de considerar aceitáveis um número muito elevado de projectos, para além da capacidade de poupança do país".²

Inversamente, se a nossa taxa for demasiadamente alta, então o problema é o contrário, ou seja, rejeitaremos projectos para os quais temos recursos disponíveis.

Poderemos calcular um limite superior para o valor da produtividade marginal do capital, como se pode observar no anexo IV, em que calculamos o coeficiente da produtividade marginal do capital. O valor médio que obtivemos foi de $24\% \times 0,94$, donde resulta $22,6\%$, em que α é igual a $0,94$ e 24% o valor do coeficiente médio da produtividade do capital (Barata, 1987).

De acordo com a metodologia do Banco Mundial aquele valor deveria ser medido a preços de fronteira o que implicaria que se multiplicasse o Produto Nacional Líquido pelo Factor de Conversão Geral.

1.2.1) Cálculo da Produtividade Marginal do Capital

Através da utilização dos dados contidos nos Relatórios do Banco de Portugal sobre a Formação Bruta do Capital Fixo, quer da Economia no seu todo, quer da Indústria Transformadora, podemos calcular o valor da Produtividade Marginal do Capital.

O valor a que chegámos é um valor médio líquido de amortizações (9%), para o período em análise.

Para que o valor anteriormente encontrado fosse realmente representativo do inverso do coeficiente Marginal Capital - Produto, deveria ser medido a preços de fronteira (quer o

¹ Toscano, 1978

² Toscano, 1978

Produto, quer o Investimento), o que iremos obter mais à frente quando encontrarmos o factor geral de conversão e o multiplicarmos pelo q' .

Para a indústria transformadora encontramos valores $q' = 18\% - 22\%$, conforme Anexo III.

Pela dificuldade de obter certos dados e porque nos parece preferível avançar no trabalho embora seja necessário partir de alguns pressupostos, vamos supor que a estrutura da economia é igual à estrutura da indústria transformadora, pelo que estabelecemos uma relação entre Formação Bruta do Capital Fixo, da totalidade da economia e o Produto Nacional Líquido que supomos ser igual à relação entre a Formação Bruta do Capital Fixo, da Indústria Transformadora e o seu Produto Interno Bruto.

Apesar de não se tratar de uma relação matematicamente exacta, pensamos que a grandeza do erro cometido, não afectará significativamente o resultado final.

1.2.2) Cálculo da Produtividade marginal do Capital através do coeficiente médio capital produto

Através do trabalho do GEBEL, ⁽⁴⁾ que consiste em ajustar uma função de produção do tipo *Cobb Douglas* $P = A K^\alpha L^\beta$, podemos obter elementos que nos permitam chegar aos valores pretendidos de produtividade marginal do capital.

Torna-se então necessário conhecer os valores de α , já que a produtividade marginal do capital é passível ser conhecida se linearizarmos a função de produção $P = A K^\alpha L^\beta$.

Tendo que em conta que o objectivo central deste trabalho é a construção de uma metodologia e não a investigação dos parâmetros utilizados, pensamos ser preferível usar um valor já estimado, (Barata, 1987).

O valor em questão é $\alpha = 0,942113$. Daí que os valores que vamos obter para esta forma de cálculo da produtividade marginal, dependem da seguinte relação:

$$\delta P / \delta K = \alpha P / K = q'$$

Em que $\delta P / \delta K$ é a derivada da função produção em ordem ao Capital e q' é a produtividade marginal.

O valor K (stock de capital), é conhecido através do estudo feito pelo Departamento Central de Planeamento, (Freitas, V e Amaral, C, 1993). Para a série de anos em estudo foram utilizados os cálculos referentes a 1980-1993. O estudo elaborado tinha por base

os preços de 1990, pelo que foi feito um ajustamento para preços de 1978, conforme todo o trabalho.

Assim, e de acordo com o Anexo IV, o valor obtido é $0,942113 \cdot 0,24$ ou seja

$q' = 22\%$

1.2.3) Método de Chakravarty e Solow ³

O Método do Chakravarty e Solow, procura encontrar o equilíbrio entre a oferta e a procura do capital, do que resulta um determinado preço de referência, segundo a seguinte fórmula (anexo VII).

$$q' = \frac{cD}{s}$$

c = Taxa de Crescimento da Economia

D = Parte do Capital no Rendimento Nacional

s = Taxa Média de Poupança

Neste caso, obtivemos valores entre 9% e -9% e adoptámos como valor médio, o valor de 2%.

1.2.4) Taxa de rendibilidade do capital investido pelas empresas

Outra forma de obter as estimativas macroeconómicas já formuladas, consiste em calcular a taxa de rendibilidade do capital investido pelas empresas, deflacionado pela taxa de inflação correspondente aos anos em apreciação.

No anexo VI realizámos os cálculos que nos permitem retirar conclusões quanto à relação entre capitais investidos (ou conjunto das Aplicações = Activo) e os benefícios que originaram lucros, situando-se a sua média em 7,5%.

Se multiplicarmos a taxa média dos fundos aplicados pelo factor geral de conversão, vamos obter uma estimativa de produtividade marginal do capital e da taxa de

³ Vidé Toscano(1978).

atualização do ponto de vista da colectividade, desde que a relação entre o salário sombra e o salário real (ou seja, nominal efectivamente pago) esteja perto da unidade e que a relação entre Produtos Importados e Nacionais revele também pouca discriminação.

Dado que se trata de um elemento importante na análise que aqui pretendemos fazer, calculámos um valor que reflecte a rentabilidade do capital investido pelas empresas. Pela dificuldade de encontrar estes valores de uma forma agregada, usaram-se os quadros sectoriais do Banco de Portugal.

Nos primeiros anos, os únicos valores disponíveis diziam respeito à indústria transformadora (1982). Para que se pudesse manter o rigor técnico, ou pelo menos minorar os problemas decorrentes da utilização deste tipo de informação, resolvemos usar, para todos os outros anos, valores exclusivamente respeitantes à indústria transformadora.

MÉTODO	Valor inferior	Valor superior
Produtividade Marginal do Capital (Através da FLCF/PNLcf)	9%	9,4%
Produtividade marginal do capital através do Coeficiente médio do Capital Produto (Função Cobb Douglas)	22%	23%
Método de Chakravarty and Solow	-9%	9%
Rentabilidade do Capital investido	7,45	7,46

1.3. Estimativa da Propensão Marginal para Reinvestir (s)

A importância da análise deste parâmetro reside nos pressupostos que ela própria encerra, isto é, a despesa de Consumo Público tem um valor social idêntico ao do investimento. Os acréscimos de rendimento decorrentes do acréscimo destas despesas não podem ser desprezados, do ponto de vista da análise, e para isso temos de avaliar a reacção dos indivíduos em termos de propensão ao consumo privado, já que aquela é extremamente importante para a avaliação destes.

Pela análise do anexo II podemos concluir que a propensão marginal a poupar por parte dos privados diminui bastante a partir de 1983/1984, em consequência da adopção de algumas políticas indutoras do aumento do consumo.

1.4. Estimativa do factor de conversão do Consumo (β)

Para se conseguir obter o factor de conversão do Consumo temos de calcular primeiro elementos relativos ao:

1) Prémio das divisas estrangeiras no comércio formal (PREMF):

$$\text{PREMF} = \frac{\text{CIF} + \text{TARIM} + \text{FOB} + \text{SUBEX}}{\text{CIF} + \text{FOB}}$$

Em que CIF = valor das importações a preços CIF - "*Cost Insurance and Fright*" - o que significa preços com o custo, o seguro e o frete incluídos.

Em que TARIM = impostos às importações

Em que FOB = valor dos bens exportados a preços FOB "*Free On Board*" - Preço com o transporte incluído até à fronteira.

Em que SUBEX = subsídios à exportação

$$2) \text{PREMI} = \frac{\text{Valor do Comércio Informal}}{\text{Valor de Câmbio Paridade Oficial}} = 1$$

$$3) \text{PRECI} = \frac{\text{Valor do Comércio Informal}}{\text{Valor Transacções Externas do País}} = 0$$

$$4) \text{ PRECF} = \frac{\text{Valor do Comércio Formal}}{\text{Valor das transacções externas do País}} = 1$$

$$5) \text{ PREMA} = \text{PREMF} \times \text{PRECF} + \text{PREMI} + \text{PERCI}$$

O prémio cambial é o factor de ajustamento a usar de modo a referir estes 2 conjuntos de bens ao mesmo padrão de valor, para tal ajusta-se o valor dos bens "*Non Tradeable*" a nível de preços de fronteira de bens de troca internacionais, multiplicando o seu preço por **1/PREMA = Factor Geral de Conversão**

Dado que a maior parte do nosso comércio internacional se realiza, no período em questão, com a União Europeia e com a EFTA, sem quaisquer entraves, ou pelo menos em regime de União Aduaneira, não faz sentido falar de protecção aduaneira .

Assim, poderemos admitir como pressupostos que os Rácio referidos em 2 e 3 são suficientemente próximos de 1, de tal forma que isso não possa distorcer o resultado final. O valor que vamos obter é de 0,98 e que se mantém desde 1989 a 1993.

Estes elementos vão-nos servir para calcular o Factor de Conversão Geral, através do PREMA. Para os Bens Transaccionáveis faz-se uma avaliação a preços internacionais e para os Bens não Transaccionáveis faz-se uma avaliação a preços internos.

Para podermos ter os dois tipos de bens referidos ao mesmo tipo de preços, multiplicamos o valor dos bens não transaccionáveis pelo Factor de Conversão Geral que é igual a 1/PREMA.

Para encontrar o valor do Factor de Conversão Geral, apresentamos cálculos no anexo X.

O Factor de Conversão do Consumo, é calculado através dos valores relativos à divisão entre Bens de Consumo, Intermédios e de Investimento, tanto em termos de exportação como de importação. Afectando os bens de consumo dos impostos aduaneiros, que incidem sobre esses bens, calcula-se um factor específico de conversão, nos mesmos termos do factor geral de conversão. Neste trabalho concretamente, considerámos que a dificuldade de obter esses valores, face aos benefícios que nos trariam, não justificavam a pesquisa pelo que vamos usar o Factor de Conversão Geral.

2. Cálculos Finais

2.1. Estimativa do Valor Social do Rendimento Público (V)

"O Valor Social do Rendimento Público, unidade de conta da análise económica e social relaciona o preço de referência do Rendimento Público (expresso em divisas) com o valor atribuído a um aumento marginal do consumo de alguém situado no nível médio do consumo "Toscano, 1978. Assim, temos de recorrer novamente aos conceitos de Investimento e Consumo Público.

Uma unidade marginal do investimento público gerará uma corrente de consumos diferidos e v funcionará como taxa de conversão do rendimento público ao seu equivalente em consumo (de acordo com a metodologia usada pelo Banco Mundial).

Assim, v pode atingir um limite superior que será dado por :

$$v = \frac{(1-s)q}{(i-sq)\beta}$$

e um limite inferior que será dado por $v = q/i\beta$ quando $s=0$; ou seja quando não houver investimento, (o que nos permite obter valores entre 2,04 e 3).

$q/i\beta$ pode ser interpretada como o preço de referência do investimento público (uma unidade monetária afecta ao investimento público gerará um fluxo de rendimentos líquidos da amortização necessária para manter 2 a 3 vezes o capital, medido em divisas de q).

O aumento futuro do consumo é q/β , o qual deverá ser actualizado pela respectiva taxa, para se obter o valor da corrente de consumos gerada por uma unidade de investimento.

Para 1993, verifica-se que os valores de Portugal se aproximam dos valores da União Europeia no que se refere ao crescimento do Consumo Privado (0,3 pontos percentuais contra 0,1 da União Europeia). Na Formação Bruta de Capital Fixo, Portugal teve um decréscimo de 5,5% e a União Europeia de 5%

Nas exportações, Portugal apresenta um decréscimo de 4,1% e a União Europeia um acréscimo de 0,7%.

Nas importações Portugal apresenta um decréscimo de 3,4 % e a União Europeia de 4,3%.

No Produto Interno Bruto apresenta-se uma diminuição de 1,0% para Portugal e 0,4% para a União Europeia.

Mediante estes valores entendeu-se não ser necessário introduzir itens adicionais relativamente, ao período que medeia entre a actual situação e a óptima em que Portugal se aproximará da União Europeia.

Conclusão

Quanto maior for a taxa de actualização do consumo, menor será a dimensão de v o que significa que será menor o acréscimo de investimento relativamente ao consumo corrente e maior será a utilidade de um acréscimo marginal de consumo para o escalão médio do consumo.

2.2. Nível de Consumo Crítico

Para que o cálculo de v possa ter sentido face ao país que estamos a estudar e face à política que está a ser seguida, há que estimar o nível de consumo crítico, como o valor para o qual o rendimento público e o consumo privado são considerados como tendo o mesmo valor. No entanto pode haver interesse em fazer aumentar o consumo de indivíduos, cujo nível está baixo do médio, o que se deduz directamente do anexo IX.

Estimativa do valor social do consumo privado:

"O valor social do consumo privado pretende relacionar o valor de um aumento marginal do consumo privado (preços internos) num dado ponto da escala de repartição de consumos, com o valor atribuído a uma unidade adicional de rendimento público (medido a preços de fronteira) já que, como atrás se referia, os fundos disponíveis (a preços de fronteira) são o padrão a que se devem referir todos os benefícios.

2.3. Taxas de Actualização

2.3.1. Taxa Social de actualização (r):

Se não existir o objectivo de redistribuir equitativamente o rendimento (ou seja $n=0$) e se $v = 1$, então a taxa de actualização dos benefícios futuros e custos é o produto marginal do capital (custo de oportunidade do capital a preços de fronteira). Vamos obter um valor de 5,88

O custo de oportunidade do capital é essencialmente a taxa de equilíbrio representando a eficiência marginal do capital na economia como um todo. Tem por base as distorções e ineficiências existentes e serve para calcular o valor actual a preços de eficiência. O seu significado tem que ver com o valor, para a colectividade, da disponibilidade imediata dos bens contra a disponibilidade futura. Poderemos chamar-lhe taxa económica de actualização, que é a taxa de actualização social para estimar o valor líquido actual a preços sociais.

Importa também calcular o valor actual a preços de eficiência (**ENPV**) - no âmbito da avaliação económica - que é dado por $B/q - K = bk$, onde **B** simboliza os benefícios líquidos anuais, **q** é o produto marginal do capital, **K** o custo de investimento e **b** é um factor maior que zero (para **SNPV > 0**).

A taxa de actualização social deve ser entendida como um limite inferior e a taxa económica de actualização como um limite superior do valor apropriado.

A análise social deve funcionar mais como uma barreira a ser transposta do que como um estímulo a projectos que não apresentem rendibilidade, do ponto de vista da análise de eficiência. Por isso, devem ser aceites os projectos com Valor Actual Líquido a preços de eficiência, ou seja (**ENPV > 0**), e rejeitados investimentos com negativos Valor Actual Líquido - **SNPV < 0**; os empreendimentos restantes devem ser submetidos a uma apreciação mais apurada.

As hipóteses que estão subjacentes nesta análise são as seguintes:

A poupança é socialmente mais desejável do que o consumo;

Em geral, o rendimento público, é, numa óptica social, mais apreciado do que o consumo privado.

A elasticidade da utilidade marginal do consumo é maior do que zero, ou seja, uma unidade adicional distribuída a um "pobre" tem socialmente mais interesse do que se for absorvida por um "rico".

2.4. Salário Sombra

O valor do trabalho é definido pela expressão $m\beta c$ onde βc é o factor de conversão do consumo e **m** é o produto marginal do trabalho avaliado a preços internos, que se perde pela passagem do trabalhador do emprego anterior para o empreendimento em análise.

m - será dado pela variação do produto resultante de se acrescer ou diminuir uma unidade de trabalho ou o número de horas.

Se o mercado for transparente (com boa mobilidade e sem desemprego), então o salário efectivo de mercado dará uma boa medida de produto marginal do trabalho a preços internos e, conseqüentemente, do produto cessante m .

Se entendermos que a maior parte dos mercados de trabalho são imperfeitos, então, como sugere o Manual da OCDE, deve partir-se do valor acrescentado agrícola dividido pela força de trabalho empregue por este ramo de actividade, ou seja, pela produtividade média, admitindo posteriormente que sempre que saia um activo a produção diminui menos que a média e que a organização mais intensiva do trabalho compensará aquela falha.

Podemos considerar metade da produtividade média como aproximação do valor de m e para o exemplo de 1 ano obtivemos o valor de 0,815.

Se aceitarmos a hipótese usual de que a abertura de postos de trabalho, na sequência de um projecto a jusante da área agrícola, sector esse que é quase sempre libertador de mão-de-obra, temos como valor de referência para o custo de oportunidade da mão-de-obra a produtividade marginal dos activos agrícolas.

A partir do cálculo da produtividade marginal dos activos agrícolas e da indústria transformadora, pode-se estimar o factor de conversão para o trabalho :

$$\beta \text{ específico da mão de obra} = [m \times \beta + \Delta c \times \beta - \Delta c \times d/v] \times 1/w = m/w \beta + \Delta c/w (\beta - d/v)$$

m = variação da produção resultante da variação do número de horas.

$$w_i = \delta_i/v$$

$$\delta = \frac{\text{Utilidade marginal dum indivíduo}}{\text{Utilidade marginal média}}$$

Para conseguirmos obter estes valores apresentamos no anexo XII os cálculos referentes aos anos de 1989 a 1993.

Se admitirmos que o Valor Social do Consumo Privado num dado escalão tem utilidade marginal igual à de todos os outros, então podemos supor $\delta = 1$, por exemplo.

$$\text{Para } v=1,77 \text{ temos } w_i = 1/1,77 \quad r = 0,56$$

$$\text{Para } v= 2,61 \text{ temos } w_i=1/2,61 \quad r = 0,38$$

Δc = Variação do consumo per capita

Para 1993 obtivemos $\Delta c = 3\%$ e $\beta = 0,98$, o que faz com que o factor específico de conversão da mão de obra para indiferenciados seja de 0,59.

Conclusão

De acordo com os valores anteriormente obtidos, estamos em condições de fazer uma avaliação económica e social do projecto do empreendimento de fins múltiplos, segundo a metodologia do Banco Mundial.

Iremos trabalhar, em termos da análise do projecto, com os valores que obtivemos através dos cálculos que apresentamos neste capítulo, e mais pormenorizadamente nos anexos I a XII.