



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

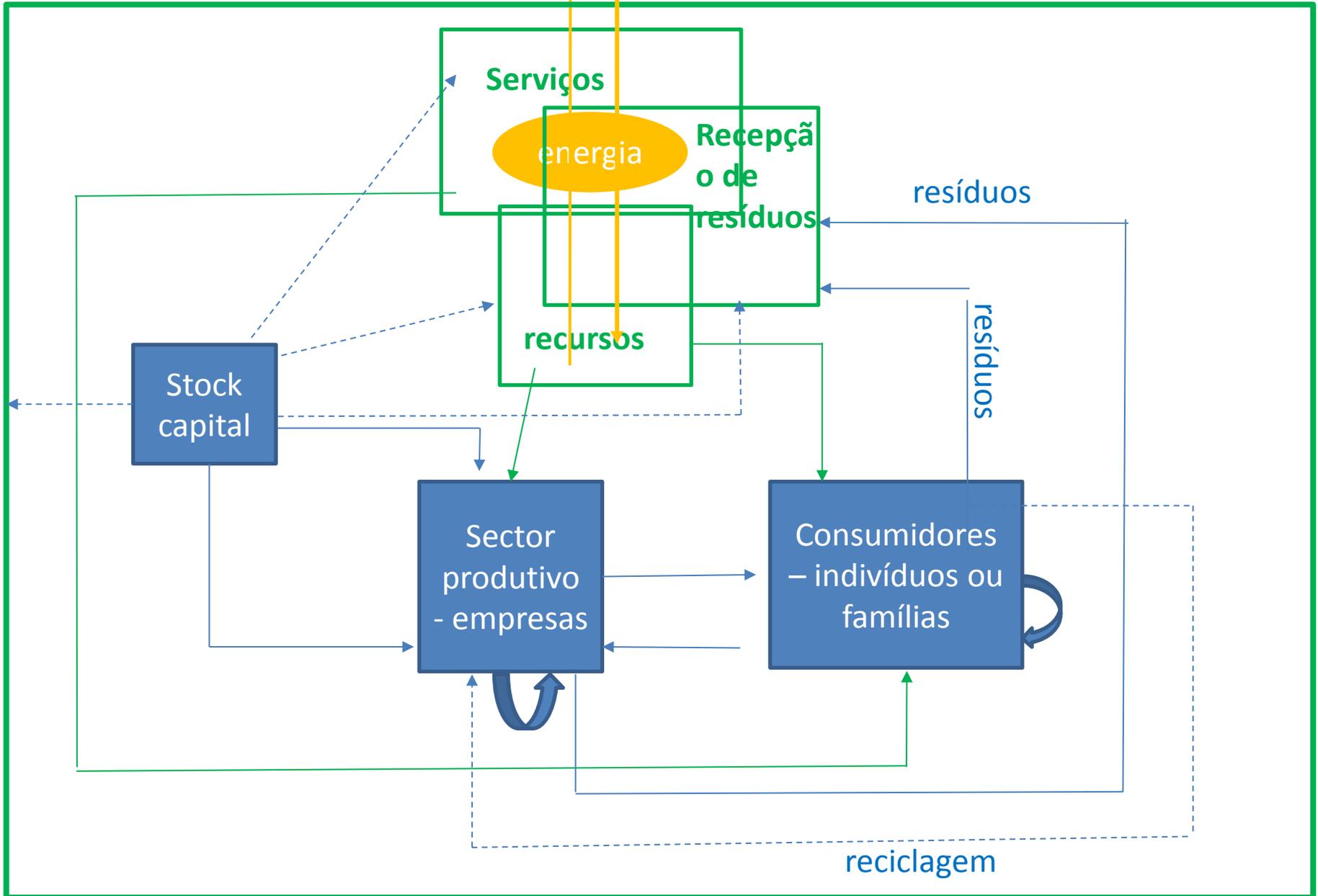
Mestrado em Desenvolvimento e Cooperação Internacional
Meio Ambiente e Recursos Naturais

Isabel Mendes
2018-2019

Análise Económica da Sustentabilidade: Avaliação
do impacte das decisões e Valorização de custos e
de benefícios

O MODELO DE INTERACÇÃO ECONOMIA – AMBIENTE (Aula 1)

[adaptado de Perman et al, p.17]



Objectivos da Sessão

- Governos e os agentes económicos têm de fazer escolhas \Rightarrow implicações económicas, ambientais e sociais nalguns casos irreversíveis, muitas vezes de sinais contrários com efeitos prolongados no tempo \Rightarrow **elevado grau de risco.**
- Como fazer estas escolhas? Que critério usar?
- Como as decisões económicas têm impactes positivos/negativos, económicos, ambientais e sociais, como devem ser avaliados ?

- Como é que se avaliam os impactes ambientais, se a maioria do capital natural e dos fluxos de produtos produzidos pelos ecossistemas, não são transaccionados em mercados?
- Será que é possível monetarizar todos os benefícios/custos, segundo a óptica do TBL?
- Como é que se pode monetarizar a Felicidade?
Como é que se pode monetarizar uma paisagem, um ecossistema natural, uma cultura, uma espécie animal/vegetal?

- Quando os agentes têm de tomar decisões com implicações contraditórias do ponto de vista económico/ambiental/social; que envolvem riscos elevados e irreversíveis sobre o ambiente; e que têm efeitos ambíguos sobre o bem-estar, os decisores baseiam-se nos seguintes métodos:
 - **Análise Social Custo-Benefício - ASCB;**
 - **Análise Custo-Efectivo - ACE; Análise de Impactes - AI; Análise dos Stakeholders - AS;**
 - **Análise Multicritério - AMC.**

Análise social custo-benefício (ASCB)

- ASCB baseia-se na comparação dos **fluxos de BENEFÍCIOS/CUSTOS gerados pelo projecto, ao longo do período de tempo definido.**
- O método compara fluxos em dinheiro gerados ao longo do tempo \Rightarrow tem de incorporar factores de decisão como: **valor do dinheiro; inflação; incerteza (risco).**
- **O projecto será socialmente desejável se $BL > 0 \Rightarrow$ o excedente será usado para compensar os perdedores (pode não haver compensação efectiva) \Rightarrow o projecto será uma melhoria à Pareto.**

EXEMPLO:

Projecto de construção de uma grande barragem.

É socialmente desejável?

↑ ou ↓ o bem-estar social?

Benefícios directos, indirectos:

- **Energia hidroelétrica;** ↓ déficit comercial e dependência energética; ↓ emissões de GEE; ↓ preço da energia.
- **↑ stock de água** para irrigação e consumo humano + controle de cheias;
- **Incentivo à agricultura + pecuária** ⇒ ↑ emprego + ↑ VAB local + ↑ oportunidades para novos negócios + fixação populações;
- **Novas oportunidades de recreio** – pesca; praia; canoagem; novos negócios locais;
- **Durante a construção** → impacto economia local → ↑ emprego; dinamização economia local.

Custos:

- **Financiamento do Investimento na construção/manutenção** \Rightarrow desvio de recursos financeiros escassos + \uparrow endividamento para as gerações no presente e no futuro;
- **Os benefícios sobre o emprego dependem** da origem da mão-de-obra;
- **Os benefícios sobre a agricultura + pecuária + turismo/recreio + novos negócios, vão depender** do dinamismo local, de infra-estruturas a juzante (rede de irrigação) e do preço da água;
- **Alteração da paisagem** \rightarrow perda de benefícios turísticos e de recreio no presente e futuros; ...

- **Inundação de terras agrícolas** → ↓ VAB agrícola → ↓ capital natural;
- **Inundação de habitats naturais** → destruição irreversível de capital natural ⇒ destruição irreversível do potencial de criação de valor no futuro → ↓ capital natural;
- **Deslocação de populações** → impactes negativos sobre a comunidade;
- **Extinção de espécies** piscícolas endémicas;
- **Submersão de património cultural** ⇒ destruição irreversível do potencial de criação de valor no futuro.

A barragem deve ser construída?

Aplica-se a ASCB para auxiliar a decisão \Rightarrow comparar os benefícios com os custos do projecto de construção da barragem, ao longo do período de vida do projecto

Se os Benefícios forem maiores do que os Custos, o projecto deve ser sempre implementado??

A ASCB diz que sim, mas nem sempre ...

(veremos mais à frente)

Fases de aplicação da ASCB:

- Definição dos objectivos do projecto.
- Identificar e caracterizar as alternativas.
- Identificar e valorizar os custos e benefícios alternativos.
- Calcular o valor actual dos cash-flows.
- Ordenar as alternativas por ordem de preferência.
- Submeter os projectos à análise de sensibilidade.
- Recomendação final.

- **Benefícios (B) relevantes** = é um resultado que aumenta o bem-estar do indivíduo (\uparrow utilidade do consumidor; \uparrow lucro do empresário; permite ao GOV ganhar eleições):
 - **directos;**
 - **indirectos.**
- **Custos (C) relevantes** = é um resultado que diminui o bem-estar do indivíduo (\downarrow utilidade do consumidor; \downarrow lucro do empresário; permite ao GOV perder eleições):
 - **custos contabilísticos;**
 - **custos de oportunidade.**

• 29-09-2019 **$BL = B - C > 0.$**

Por causa do factor tempo \Rightarrow incerteza e diferente percepção dos valores monetários, é preciso comparar os **VALORES MONETÁRIOS ACTUAIS** dos fluxos de B e de C .

Valor actual dos B/C → Taxa de desconto:

- A **teoria da tx de desconto** \Rightarrow um euro hoje vale mais do que um euro amanhã.
- **r = taxa de desconto** \rightarrow é a tx anual a que os fluxos de valores em euros são supostos aumentar ao longo do tempo se investidos na melhor alternativa (por exemplo, depósito bancário, sem risco):

Capitalização: $r = 8\%$ \rightarrow factor de capitalização $(1+0,08)$

- 1 € hoje = 1,08€ no ano seguinte;
- 1 € hoje = $1€ \times (1 + r)^{10}$ **ao fim de 10 anos.**

Actualização: da mesma forma e para $r = 8\% \rightarrow$ factor de actualização $1 / (1+0,08)$

- 1€ recebido daqui a um ano vale $\frac{1\text{€}}{(1+0,08)} = 0,93$

- 1€ recebido daqui a 10 anos vale $\frac{1\text{€}}{(1+0,08)^{10}} = 0,46\text{€}$ hoje.

- Crítica: a aplicação do conceito de taxa de desconto a fluxos de benefícios/custos ambientais é bastante problemática [ver adiante].

- Suponha-se que a barragem irá funcionar durante 50 anos $\Rightarrow n = 50$.
- Ao longo dos 50 anos, a barragem gera um fluxo anual de custos e benefícios = cash-flows.
- **O valor actual do Benefício de barragem VAB = soma do valor actual do cash-flow de benefícios gerado ao longo de $n = 50$ anos:**

$$VAB = B_0 + \frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_{n=50}}{(1+r)^{50}}$$

- O valor actual do Custo da barragem **VAC** = soma do valor actual do cash-flow de custos gerado ao longo de $n = 50$ anos:

$$VAC = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_{n=50}}{(1+r)^{50}}.$$

onde r = taxa de desconto considerada.

- Então, o **Valor Actual Líquido - VAL** da barragem é:

$$\mathbf{VAL = VAB - VAC}$$

- Pelo critério do **Racio Benefício/Custo = VAB/VAC** .
- **A barragem socialmente desejável se:**
 - $\mathbf{VAL = VA(B) - VA(C) > 0}$
 - **ou $VAB/VAC > 1$**

Análise de sensibilidade AS (várias técnicas)

- **Estuda a sensibilidade da ASCB à incerteza** \Rightarrow colocar questões do tipo “O que acontece se”.
- **Avalia a viabilidade do projecto** se alguns (todos) dos parâmetros sofrerem alterações.
- Os principais parâmetros são:
 - a taxa de desconto.
 - a duração temporal do projecto.
 - alteração temporal das diferentes fases do projecto.
 - alteração dos preços de mercado – inflação.
 - alteração dos B/C sociais e ambientais.

Críticas à ASCB:

- **Taxa de desconto:** a sua aplicação a projectos com longos períodos temporais – barragem – é problemática:
 - **Taxas de desconto altas** \Rightarrow desvalorização acentuada dos valores futuros \rightarrow o presente é mais valorizado e as gerações futuras menos valorizadas.
 - **Taxas de desconto baixas** \Rightarrow maior valorização dos valores futuros \rightarrow o presente é menos valorizado do que as gerações futuras.

Exemplo:

- **$r = 1\%$** : 1000€ recebidos daqui a 50 anos valem hoje 608 €.
- **$r = 1\%$** : 1000€ recebidos daqui a 100 anos, valerão hoje 370 €.
- **Quer dizer**: devemos investir hoje 608 € para obter 1000€ daqui a 50 anos; **ou** devemos investir hoje 370€ para obter 1000€ ao fim de 100 anos.

Exemplo:

- **$r = 5\%$** : 1000€ recebidos daqui a 50 anos valem hoje 87,20€.
- **$r = 5\%$** : 1000€ recebidos daqui a 100 anos, valem hoje 7,60€.
- **Quer dizer**: devemos investir hoje 87,20 € para obter 1000€ daqui a 50 anos; **ou** devemos investir hoje 7,60€ para obter 1000€ ao fim de 100 anos.

Exemplo:

- **$r = 10\%$** : 1000€ recebidos daqui a 50 anos valem 8,51€.
- **$r = 10\%$** : 1000€ recebidos daqui a 100 anos, valerão hoje 0,07€.
- **Quer dizer**: devemos investir hoje 8,51 € para obter 1000€ daqui a 50 anos; **ou** devemos investir hoje 0,07 € para obter 1000€ ao fim de 100 anos.

Conclusão: como justificar uma técnica que desvaloriza tão fortemente os C/B económicos, ambientais e sociais das gerações futuras?

- **Taxas de desconto baixas** beneficiam as gerações futuras e desvalorizam as gerações actuais.
- **Taxas de desconto altas** desvalorizam as gerações futuras e beneficiam as gerações actuais.

Como fazer então com projectos do tipo da barragem? → diferentes taxas.

- **Consideram-se 3 períodos e 3 taxas:**
 - **Período de construção – 3 anos → só custos.**
 - **Período de funcionamento da barragem – 4-50 anos → benefícios + custos operacionais + custos externos ambientais e sociais.**
 - **Período em que a barragem deixa de fornecer benefícios → custos externos ambientais e sociais que perduram.**

- **A ASCB considera 4 tipos de cash-flows actualizados a taxas diferentes:**
 - Total de Benefícios gerados ao longo dos 4-50 anos.
 - Total dos Custos de Construção da barragem nos 1-3 anos iniciais.
 - Total dos Custos Operacionais nos 4- 50 anos de funcionamento da barragem.
 - Total dos custos externos desde 4 - ∞ anos.

A fórmula para o cálculo do valor actual líquido da barragem é então:

$$VAL = \sum_{i=4}^{53} \frac{B}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^3 \frac{C_1}{(1+r)^i} - \sum_{i=4}^{53} \frac{C_2}{(1+r)^i} - \sum_{i=4}^{\infty} \frac{C_3}{(1+r)^i}$$

Que taxas aplicar?

- **Uma taxa alta** \Rightarrow menor valorização dos Benefícios que só são gerados a partir do 4^a ano \rightarrow a barragem pode deixar de ser economicamente viável.

..... Mas se for baixa

- **Uma taxa baixa** \Rightarrow desvalorização acentuada do valor actual dos Custos Externos que se prolongam no futuro \rightarrow um projecto particularmente gravoso do ponto de vista ambiental poderá ser aprovado.

Conclusão: terão de ser aplicados taxas diferentes segundo os períodos, segundo o calendário de geração dos Benefícios e dos Custos:

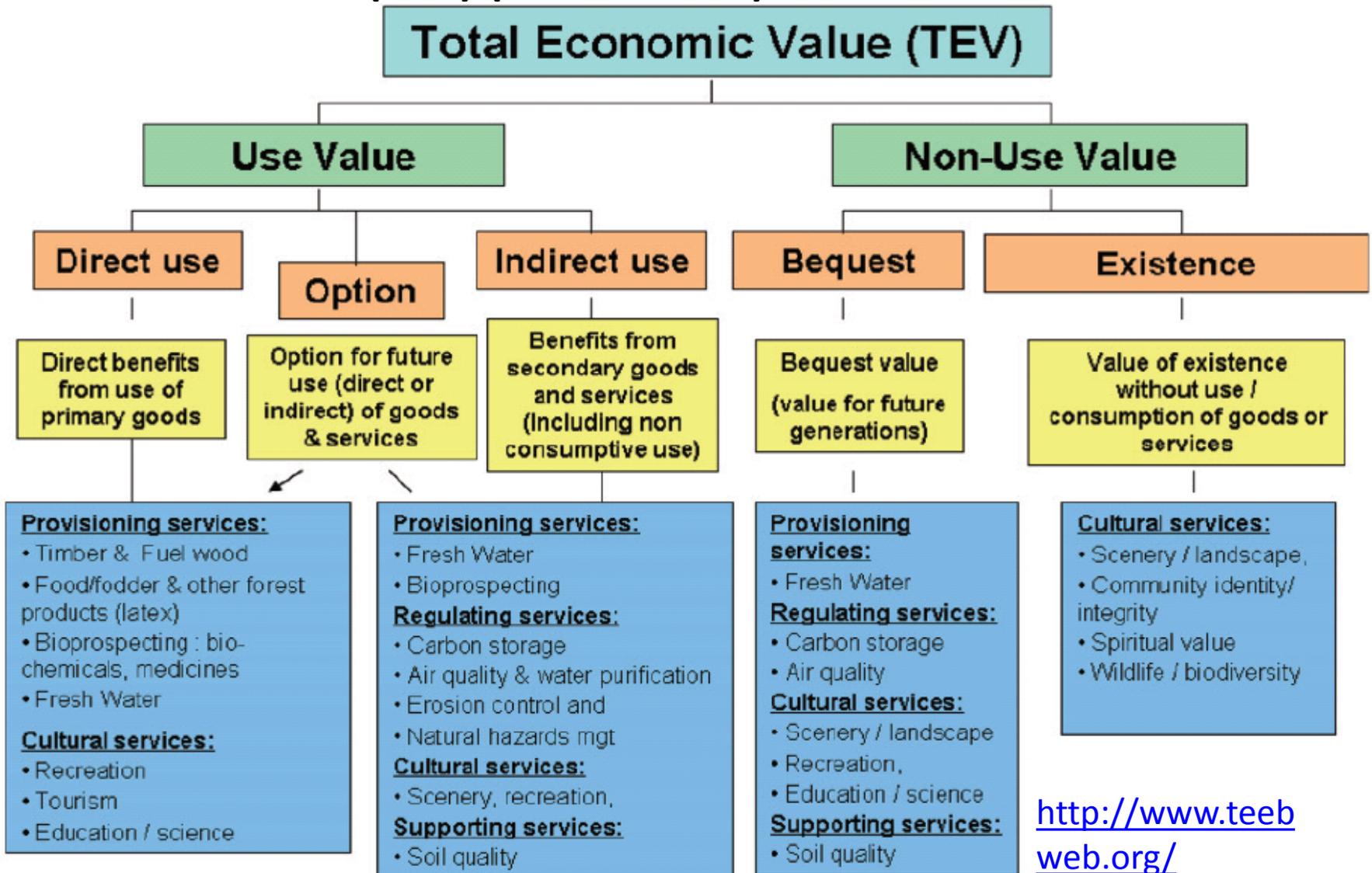
- **Mais baixas para os Custos Ambientais e Sociais e para os Benefícios da barragem $\cong 1,5\%$ para os Custos Externos ambientais e sociais \rightarrow particularmente se estiverem em causa custos associados às alterações climáticas que se assumem ser muito elevados [Cline 1992];**
- **Mais altas para os outros fluxos.**

Outros Problemas com a ASCB :

- **A ASCB nada diz sobre quem são os perdedores nem sobre a dimensão da perdas** \Rightarrow tem de ser aplicada com outras técnicas complementares.
- **Avaliação dos Benefícios:**
 - **Energia hidroeléctrica;** \downarrow déficit comercial e \downarrow dependência energética; \downarrow emissões de GEE;
 - **Estabilização da oferta de água** para irrigação e consumo humano + controle de cheias;
 - **Incentivo à agricultura + pecuária** \Rightarrow \uparrow emprego + \uparrow VAB local + \uparrow oportunidades para novos negócios + fixação populações;
 - **Novas oportunidades de recreio** – pesca; praia; canoagem;
 - **Durante a construção** \rightarrow impacto economia local \rightarrow \uparrow emprego; dinamização economia local.

- **Avaliação dos Custos:**
 - **Inundação de terras agrícolas** → ↓ VAB agrícola.
 - **Inundação de habitats naturais** → destruição irreversível de capital natural ⇒ destruição irreversível do potencial de criação de valor no futuro.
 - **Deslocação de populações** → impactes negativos sobre a comunidade.
 - **Extinção de espécies piscícolas endémicas.**
 - **Inundação de património cultural** ⇒ destruição irreversível do potencial de criação de valor no futuro.

Como a Natureza fornece serviços múltiplos (directos, indirectos; de mercado; sem mercado) usa-se o quadro conceptual do VALOR ECONÓMICO TOTAL (VET) (Turner 1999):



Métodos de Valorização

- São escolhidos em função do tipo(s) de Benefício/Custo ambiental → 2 métodos (Defra 2007): **preferências reveladas nos mercados e preferências expressas.**

Table 23: Valuation methods

Approach		Method
Market valuation	Price-based	Market prices
	Cost-based	Avoided cost
		Replacement cost
		Damage cost avoided
	Production-based	Production Function approach
		Factor Income
Revealed preference		Travel cost method
		Hedonic pricing
Stated preference		Contingent valuation
		Choice modelling/conjoint analysis

Método das preferências reveladas nos mercados através dos preços.

- **Métodos directos:**
 - Usam os preços de mercado de bens ambientais transaccionados: madeira, peixe, minerais, cogumelos, frutos, etc.
 - Usam as Despesas de mitigação/combate dos impactes externos.
 - Usam a variação da produtividade dos factores.
- **Métodos Indirectos:** usam os preços de mercado de bens complementares/substitutos dos bens ambientais – Despesas de Viagem; Preços das Propriedades.

Método das Preferências Expressas:

- Não utiliza valores obtidos em mercados já existentes.
- Baseia-se em respostas a questões colocadas às pessoas sobre a sua **DPP (Willingness to Pay ou Willingness to Accpet)**, obtidas através de inquéritos.

Métodos e Técnicas de valorização por tipos de valor:

Métodos das Preferências Reveladas	Descrição	Exemplos de Valores Estimados
Técnicas dos Custos de Prevenção	Os preços de mercado dos bens são proxis do valor (mínimo) directo e indirecto mas não do valor de não-uso: estima o valor dos bens/serviços ambientais (ar puro, água potável, por ex) pela variação das despesas que o indivíduo suporta com bens e serviços de mercado que sejam substitutos da qualidade ambiental.	Valores de Uso (não inclui Valor de Opção)
Preços Hedónicos	Assumem que alguns serviços ambientais (valores cénicos; proximidade de pontos de água potável) se reflectem no valor das propriedades (habitações; terra cultivável).	Valor de Uso: Serviços culturais e de suporte que contribuem para a qualidade do ar, valor cénico, paisagem, sossego, etc
Método Custo de Viagem	Usa os custos de viagem e de estadia como proxi do valor de recreio	Valor de Uso de Recreio. Muito utilizado para estimar o valor de recreio e do lazer associado a ecossistemas ou equipamentos culturais públicos.

Podem ser usados vários em simultâneo: Bens e Serviços Florestais, Tipo de Benefícios e Relação com o Mercado

PRODUTOS DA FLORESTA	TIPO DE USO	TIPO DE VALOR	UTILIZADORES	RIVALIDADE	EXCLUSÃO	VALOR DE MERCADO
Madeira	Input (I), Consumo Directo (CD)	VUD	Principalmente Empresas(E);	R(Rival)	Excluível (E)	Directo (D)
Paisagem/ecossistema florestal	Turismo (T), Recreio e Lazer (RL), Educação e Investigação; Conservação	VUD + VNU	E; Famílias(F)	+/- NR(Não-Rival)	+/-Não-Excluível (NE)	D ; Indirecto(IN)
Flora/Biomassa	I;RL;CD;Suporte de Serviços(SS)	VUD	E; F;	R; NR	E, NE	D ; IN
Fauna	I; RL ;CD; SS;T	VUD	E; F;	R; NR	E,NE	D ; IN
Regularização Bacias Hidrográficas	SS	VUI	E; F;	NR	NE	IN
Água	I;RL;SS;CD	VUI + VUD	E; F;	R,NR	E, NE	IN
Protecção de solos	SS;	VUI	E; F;	NR	NE	IN
Clima local	SS;	VUI	E; F;	NR	NE	IN
Sequestro de Carbono	SS	VUI	E; F;	NR	NE	D
Produção de húmus	SS; I;CD	VUI	E; F;	R, NR	E, NE	IN
Valor de Opção	Opção de uso transferida para o futuro	VO	E; F;	NR	NE	Sem Mercado(SM)
Valor de Não-Us	Uso intangível	VNU	F	NR	NE	(SM)

Exemplos de aplicação da técnica dos Custos de Mitigação/Prevenção:

Poluição	Acções de Prevenção para Redução dos Riscos de Exposição à Poluição	
	Efeito	Acção de Prevenção
Poluição do Ar	Sujidade (dos edifícios e monumentos); Problemas saúde	Limpeza e pintura das superfícies; Mudança de casa
Poluição da Água	Sujidade Problemas saúde Degradação paisagística	Sistemas de filtração de água; Mudança de casa
Deposição de Resíduos Sólidos	Degradação paisagística Problemas saúde	Instalação de Vedações Mudança de casa
Poluição sonora	Problemas de saúde	Instalação de Material de Insonorização; Medicamentos para Dormir; Mudança de casa

O Método dos Custos de Viagem:

- Com a informação sobre os **custos de viagem + o N^o de viagens** é possível estimar a **curva de procura de recreio** da área natural e, a partir dela, calcular o valor do benefício de uso para fins de recreio por visita e o valor total da área natural para fins de recreio (valor de stock).
- Existem **três tipos de métodos**:
 - O **método zonal de custo de viagem** – o primeiro;
 - O **método de custo de viagem individual** – actualmente o mais usado [Mendes and Proença 2011];
 - O **método de utilidade probabilística**: usado para prever a escolha dos locais de recreio e gerir os impactes do congestionamento.

Áreas da política ambiental e dos recursos naturais em que se usa a valorização dos benefícios de recreio como instrumento auxiliar de gestão/decisão:

- ★ Gestão de albufeiras com usos múltiplos;
- ★ Fornecimento de água;
- ★ Desastres naturais;
- ★ Vida selvagem;
- ★ Energia;
- ★ Danos em recursos naturais;
- ★ Ar e água limpos;
- ★ Florestas;
- ★ Actividades de recreio em áreas naturais: gestão da procura; cálculo de taxas; tomadas de decisão mais eficientes, etc.

Vantagens do Método de Custo de Viagem:

- O MCV é o método que mais se aproxima das técnicas de valorização convencionais dos economistas baseadas em valores de mercado.
- O MCV baseia-se em comportamentos reais – naquilo que as pessoas fazem de facto – e não no que elas fariam numa situação contingente.
- O MCV é relativamente barato.
- É possível usar amostras on-site e com maior nº de participantes.
- Os resultados são relativamente fáceis de interpretar e de estimar.

Hipóteses e Limitações do MCV:

- O MCV assume que as pessoas reagem à variação de um preço de entrada da mesma maneira que reagem à variação dos custos de viagem.
- O problema das viagens com destinos múltiplos \Rightarrow pode gerar sobre-estimação do valor de recreio; as aplicações mais simples assumem que cada viagem tem um único destino.
- O MCV integra o custo de oportunidade do tempo de viagem + de estadia no local: não há consenso quanto à melhor forma de o fazer; a própria viagem pode ser um benefício e não um custo.

- A existência ou não de locais substitutos: é atribuído o mesmo valor a quem viaje para o mesmo local de recreio com ou sem substitutos próximos.
- O problema dos residentes próximos do local: não suportam custos de viagem mas valorizam muito o local.
- Entrevistas on-site geram enviesamentos na amostra (amostras truncadas; estratificação endógena) \Rightarrow a generalização dos resultados amostrais para a população não é imediata).

- O MCV só pode ser usado para estimar o valor de uso directo.
- Problemas estatísticos: tipo de amostra; tipo de especificação da curva de procura; método de estimação escolhido; variáveis utilizadas (endógena e exógena).

MÉTODO ZONAL DE CUSTO DE VIAGEM:

- É o mais barato: utiliza informação já existente e é pouco exigente em dados obtidos por questionário.
- É muito usado para estimar o valor de recreio de um local ou para calcular taxas de uso para o local.
- A variável dependente é a **taxa de visita**:

**Taxa de Visita = nº visitantes com origem da zona i /
População residente na zona i .**

Dados necessários:

- ☞ Contagem do nº de visitas no local, por local de origem (concelho, distrito), durante um determinado período de tempo;
- ☞ Calcula-se a distância entre o local de recreio e o centro do local de origem;
- ☞ O tempo de viagem é calculado com base numa velocidade constante e conta-se a viagem de ida/volta;
- ☞ Os custos de viagem incluem os **custos monetários de viagem** (gasolina, portagens, manutenção, preço de entrada no local) mais os custos de oportunidade do tempo de viagem;
- ☞ Assume-se que as estatísticas demográficas e socio-económicas que descrevem a população do local de origem do visitante, são válidas para descrever as características demográficas e socio-económicas do visitante.

Recolha de Informação: usa questionários para recolher os dados necessários sobre:

- Distância viajada;
- Custos de viagem;
- A duração da viagem e da estadia;
- Outros locais que visitaram durante a viagem;
- Nº visitas efectuadas ao local durante um determinado período (sazonal, anual);
- A percepção das qualidades ambientais do local e suas características;
- Se há ou não locais substitutos;
- Variáveis socio-económicas: idade, educação, rendimento.

- Após a recolha da informação, estima-se a **função procura de recreio do visitante médio**: relaciona nº de visitas dos indivíduos com origem na região i (V_i) com os custos de viagem (CV_i) e o preço de entrada no local (P).

EXEMPLO: usar a versão zonal do MCV para calcular o valor de recreio de um parque nacional, com entrada gratuita.

1ª Passo: dados + estimação da função de visitas:

Zona origem	Nº visitas (ano) V_i	População(1000) POP	Custo Viagem (€) $C_i = CV_i + P$
1	15 000	2 000	10
2	48 000	8 000	15
3	11 250	2 500	20
4	45 000	15 000	25
5	34 000	22 660	30

- Com os dados, estimam-se os parâmetros da função de procura de visitas de recreio do local :

$$V_i = \alpha - \beta (Cv_i + P) + \varepsilon_i$$

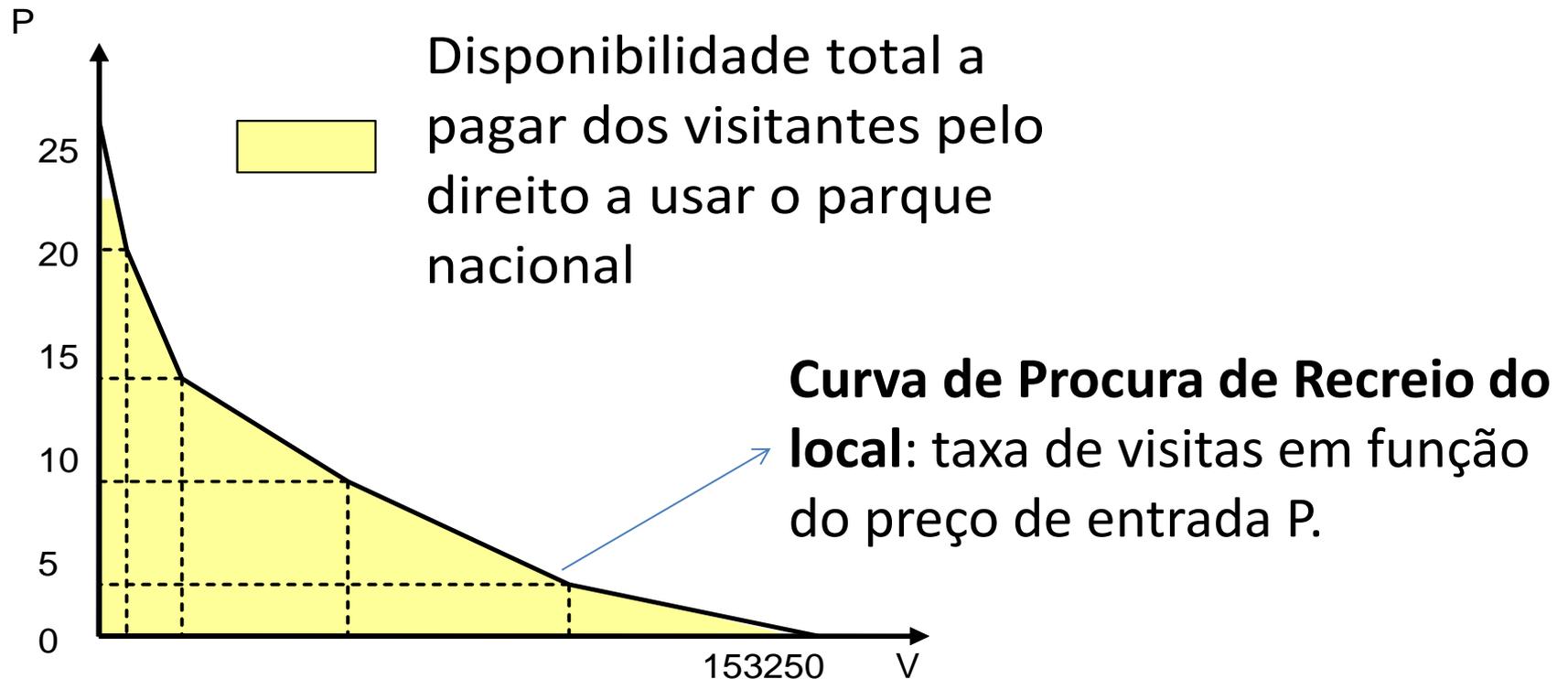
- E obtém-se a função estimada:

$$V_i = 10,5 - 0,3 (Cv_i + P)$$

Onde:

V_i = taxa de visitas estimada para a zona i ; $\alpha = 10,5$;
 $\beta = -0.3 \Rightarrow$ se os custos de viagem e o preço de entrada aumentarem, em média, 1€, a taxa de visita dos visitantes provenientes de todas as zonas diminuirá 0,3 visitas.

2º Passo: a função estimada é usada prever a relação entre a variação do preço de entrada **P** e a variação do nº de visitas por zona i - V_i (ver quadro seguinte e gráfico).



Função Procura de Visitas ao local de recreio em função do preço de entrada P

P por pessoa	Zonas	Ci = Ti + P	Taxa de visita $v_i = 10.5 - 0.3C_i$	Pop (1000)	Nº visitas $v_i \times P$	nº estimado visitantes
0	1	10	7.5	2000	15000	153 250
	2	15	6	8000	48000	
	3	20	4.5	2500	11250	
	4	25	3	15000	45000	
	5	30	1.5	22660	34000	
5	1	15	6	2000	12000	78 000
	2	20	4.5	8000	36000	
	3	25	3	2500	7500	
	4	30	1.5	15000	22500	
	5	35	0	22660	0	
10	1	20	4.5	2000	9000	36 750
	2	25	3	8000	24000	
	3	30	1.5	2500	3750	
	4	35	0	15000	0	
	5	40		22660		
15	1	25	3	2000	6000	18 000
	2	30	1.5	8000	12000	
	3	35	0	2500	0	
	4	40		15000		
	5	45		22660		
20	1	30	1.5	2000	3000	3 000
	2	35	0	8000	0	
	3	40		2500		
	4	45		15000		
	5	50		22660		
25	1	35	0	2000	0	0
	2	40		8000		
	3	45		2500		
	4	50		15000		
	5	55		22660		

3ª passo: calcular o valor total do benefício de recreio :

$$EC = \int_P^{P^0} V = f(P) dp$$

No nosso caso = área amarela sob a curva de procura da Figura anterior (foi calculada a partir da soma das áreas das figuras geométricas planas – triângulos e rectângulos:

$$EC = \frac{5 \times 3000}{2} + 3000 \times 20 + \dots + \frac{5 \times (153250 - 78000)}{2} = 1\,061\,875 \text{ u.m.}$$

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO TCM VERSÃO CONTÍNUA – PNPG (Mendes e Proença 2011)

☞ **OBJECTO DE ESTUDO:** estimar o valor de recreio do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG).

☞ **JUSTIFICAÇÃO DA ESCOLHA DO OBJECTO DE ESTUDO:**

- É o único **Parque Nacional** português; ocupa 14% da área protegida total do Continente.
- Rico em **fauna** selvagem (garranos, lobo, toupeira de água, corço, águia real, víbora seoane) e em espécies domésticas autóctones (cão Castro Laboreiro, gado Barrosão).
- Rico em **micro-climas** ⇒ elevada variedade de espécimes (azereiro, feto do Gerês, azevinheiro, vidoeiro, lírio do gerês, Bem-Me-Quer das rochas e a caldoneira).

- Integra **ecossistemas** importantes e notáveis, classificados como Reservas Integrais: Mata do Ramiscal, Mata do Cabril e de Palheiros, Vale Superior do Rio Homem.
- **Características antropológicas** únicas no mundo derivadas da persistência do comunitarismo: Inverneiras/Verandas; pastorícia em rebanho colectivo; sistema de irrigação com gestão horária feita a partir de um relógio de Sol – Prados de Lima; eiras do Lindoso e Soajo; fornos de Tourém e Pitões.
- **Vestígios** pré-históricos e históricos variados.
- É objecto de forte procura, sobretudo no Verão, por pessoas que o visitam para poderem desfrutar da sua paisagem e de outros valores naturais, antropológicos, e históricos ⇒ fenómenos de congestionamento no Verão.

- O **financiamento** desta área protegida tem vindo a diminuir de ano para ano o que coloca em perigo as actividades de protecção.
- A **crescente procura e pressão económica** sobre áreas naturais, a escassez crescente deste tipo de áreas em Portugal e na Europa, as necessidades de desenvolvimento das populações locais e a riqueza e variedade dos ecossistemas e paisagens que integra, apontam a necessidade de melhorar a gestão e o financiamento.
- Uma **alternativa** será adoptar outros instrumentos de protecção baseados em incentivos de mercado e desenvolver actividades económicas sustentáveis (eco-turismo).
- O conhecimento do valor monetário dos benefícios gerados pelas actividades de recreio ao ar livre são um dos primeiros passos a dar.

DEFINIÇÃO DO VALOR DE RECREIO TOTAL – VRT:

- **VRT** é igual à soma dos fluxos de benefícios de uso gerados pelos indivíduos quando usam o PNPG para actividades de recreio ao ar livre durante um período T .
- E é estimado adicionando, para os anos considerados, a medida de bem-estar individual do valor de recreio no momento presente (para um preço de entrada nulo) descontada à taxa de desconto ρ :

$$VRT = \sum_{t=0}^T \frac{VRT^{t=0}}{(1 + \rho)^t}$$

- onde:
- $VRT^{t=0}$ = valor de recreio total do PNPG no momento presente,
- $t = 0$;
- ρ é a taxa de desconto.

- O **Valor de Recreio Total do PNPG no momento $t = 0$** é igual ao produto da medida individual de bem-estar de um visitante médio do parque, calculada a partir de uma amostra de visitantes, pelo nº de visitantes durante um determinado período de tempo:

$$VRT^{t=0} = DPP^{E^{t=0}} \text{ média} \times N$$

Onde $DPP^{E^{t=0}}$ é a disposição média do visitante i da amostra para pagar para evitar que fique privado do direito de visitar o PNPG.

☞ **Método de cálculo para $DPP^{E^{t=0}}$**

- O **MCV** permite estimar o valor monetário dos benefícios de uso para recreio ao ar livre a partir dos comportamentos que os indivíduos revelam em mercados substitutos fracamente complementares com a procura de recreio do PNPG;

BASE DE DADOS:

- Os dados foram parcialmente obtidos a partir de inquéritos pelo método do questionário on-site; foi inquirida uma população composta de Portugueses maiores de 18 anos;
- Foram distribuídos 1 000 questionários entre os portugueses maiores de 18 anos que visitaram o PNPG durante os meses de Verão (Julho, Agosto, Setembro) pretendendo ficar mais do que um dia;
- Foi recolhida informação sobre o nº de dias de estadia durante a visita; o escalão de rendimento mensal disponível; local de origem; meio de transporte; onde estavam quando decidiram fazer a viagem até ao PNPG; se viajam sózinhos ou acompanhados; características demográficas (género, idade, anos de escolarização); uma questão sobre o grau de percepção do PNPG.
- Obtiveram-se $n = 243$ observações válidas.
- Foram ainda utilizados dados recolhidos de estatísticas do INE.

JUSTIFICAÇÃO DA ESCOLHA DA AMOSTRA:

- ☞ Foi escolhida a amostra *in situ* por ser mais barata e garantir boa informação em curto espaço de tempo;
- ☞ O inquérito foi feito na época representativa das visitas de recreio (Verão) e diz respeito a uma única visita \Rightarrow dadas as características deste tipo de viagens (geralmente uma, longa, gozando períodos de férias) os dados são considerados representativos das visitas de recreio ao PNPG;
- ☞ Para evitar problemas econométricos relacionados com a amostra (truncagem, estratificação endógena), foram inquiridos campistas à entrada dos parques de campismo, que pretendiam acampar por mais do que um dia;
- ☞ Não há informação acerca da População que visita o PNPG.

A função procura de recreio (**1**) foi especificada da seguinte forma:

$$DEP_i = f(P_i, YDR_i, TR_i, ID_i, ED_i, PQ_i, \beta, \varepsilon_i)$$

Onde:

- DEP_i = nº de dias de estadia no PNPG do visitante i , por visita;
- P_i = preço (custo) de um dia de estadia em euros; inclui custos de viagem e de estadia + custo de oportunidade do tempo gasto na viagem e na estadia;
- YDR_i = rendimento disponível para gastar em recreio e lazer em euros;
- ID_i = idade do visitante i ;
- ED_i = nível de educação do visitante i ;
- PQ_i = grau de percepção do visitante i , em relação à qualidade ambiental do PNPG.

👉 **CÁLCULO DE P_i :**

$$P_i = \frac{CV_i}{DEM_i} + CMDE_i + CT_{vi} + CT_{ei} + PE$$

👉 CV_i = custo da viagem per capita ida/volta desde a origem à entrada do PNPG; foi considerado o meio transporte:

$$CV_{icar} = (\text{custo} / \text{km} \times n^\circ \text{ km}' s + \text{taxas}) \times 2;$$

$$CV_{imoto} = (\text{custo} / \text{km} \times n^\circ \text{ km}' s) \times 0,5 \times 2;$$

$$CV_{ipublic} = \text{bilhete} \times 2$$

👉 DEM_i = nº médio de dias de estadia de todos os visitantes com a mesma origem geográfica do visitante i (a correlação entre a distância viajada e o nº de dias de estadia é muito inferior a 1 \Rightarrow existe exogeneidade entre as duas variáveis);

- **CMDE_i** = custo em euros de cada dia de estadia:

CMDE_i = taxa de campista + taxa veículo; taxa do alvéolo;

$$CT_{vi} = \frac{1}{3} \times YDR_{per\ capita} \times \left(\frac{n^{\circ} \text{ horas viagem} \times 2}{n^{\circ} \text{ dias estadia}} \right)$$

$$CT_{ei} = \frac{1}{3} \times YDR_{per\ capita / por\ hora} \times 16h$$

PE = preço entrada que é zero

- ☞ **A variável dependente (DEP)** resulta da contagem do nº de dias de estadia durante aquela visita ⇒ são **valores não-negativos** ⇒ a base de dados é truncada em zero;

Quadro 1 Estatísticas descritivas da base de dados

Variável	Média	Desvio Padrão	Max	Min
DEP	5.284	3.573	18.000	1.000
P(€)	50.479	30.604	215.266	12.098
TR (dias)	22.329	15.138	90.000	1.000
ID (anos)	30.926	10.871	66.000	18.000
ED (anos)	6.984	2.225	10.000	2.000
YDR (€/per capita)	799.080	482.880	3452.265	143.844

☞ **Quadro 2 Estimativas dos parâmetros com os modelos POIS, NBI, NBII, TPOIS, TNBI, TNBII**

Variável	POIS	NBI	NBII	TPOIS	TNBI	TNBII
Constante	1.475	1.369	1.460	1.466	1.264	1.398
CDRP(€)	-0.00567	-0.00542	-0.00526	-0.00610	-0.00722	-0.00599
TR(dias)	0.01183	0.0124	0.0125	0.0121	0.0142	0.0137
ID(anos)	-0.00182	-0.00050	-0.00245	0.00182	0.0007	-0.00276
ED(anos)	0.00346	0.00396	-0.00094	-0.00329	0.00702	0.00050
YR(€ percapita)	0.00032	0.00031	0.00030	0.00034	0.00038	0.00033
Elast preço	-0.286	-0.274	-0.266	-0.308	-0.364	-0.302
Elast rend	0.256	0.248	0.240	0.256	0.301	0.264
Log likelihood	-631.888	-597.364	-598.725	-629.210	-586.420	-589.485
α		0.91685	0.17426		1.25540	0.240301

Quadro 3 Procura estimada, WTP^E , WTP^C por pessoa por dia e por pessoa por visita

	POIS	NBI	NBII	mean	stdv	TPOIS	TNBI	TNBII	mean	stdv
$\lambda_s = E(Y_s X_s)$	5.108	5.106	5.108			5.051	4.798	4.871		
DPP^E per day(€)	155	162	167	161	4.9	145	124	148	139	13.1
DPA^C per day(€)	209	218	225	217	6.5	193	159	194	182	19.9
DPP^E per visit(€)	791	827	852	823	25.0	730	593	720	681	76.4
DPA^C per visit(€)	1065	1111	1148	1108	33.6	973	765	946	895	113

☞ Calculando então $VRT^{t=0}$ para os $n = 243$ visitantes da amostra:

$$VRT^{t=0} \text{ por dia} = DPP^{E^{t=0}} \text{ por dia} \times n = 123,521 \times 243 = 30\,016 \text{ euros}$$

$$VRT^{t=0} \text{ por visita} = DPP^{E^{t=0}} \text{ por visita} \times n = 593 \times 243 = 144\,099 \text{ euros}$$

☞ Calculando o VRT ($T = 50$ anos) de um dia de estadia no parque para os 243 visitantes da amostra:

$$VRT = \sum_{t=0}^{T=50} \frac{VRT^{t=0} \text{ por dia}}{(1 + \rho)^t} = 906\,043 \text{ euros}$$

Onde:

$VRT^{t=0}$ por dia = 30 016 euros

Com: $\rho = 4\%$ no Futuro Imediato (1 – 5 anos);
 $\rho = 3\%$ no Futuro Próximo (6 – 25 anos);
 $\rho = 2\%$ no Futuro Longínquo (26 – 75 anos);
 $\rho = 1\%$ no Futuro Longínquo (76 – 300 anos);

As estimativas sugerem que os utilizadores do parque usufruem de valores monetários economicamente elevados e que o parque tem um elevado valor económico:

- 1 dia de recreio actualmente = €124;
- 1 dia de recreio em 50 anos = € 3 874;
- 1 visita com a duração média de 5 dias = € 593;
- 1 visita com a duração média de 5 dias em 50 anos = €17 896;
- 1 dia de visita para os 12 000 campistas = € 1 488 000;
- 1 visita com a duração média de 5 dias para os 12 000 campistas = € 7 116 000;
- Se 1% dos maiores de 18 anos visitassem o parque durante um dia, o valor gerado actual seria $10 * 10^6$ euros \Leftrightarrow 0.03% VAB Região Norte e 1% do VAB Agrícola da Região Norte;
- Se 25% dos maiores de 18 anos visitassem o parque durante um dia, o valor gerado actual seria $242 * 10^6$ euros \Leftrightarrow 0.89% VAB Região Norte; 26% do VAB Agrícola da Região Norte;

Limitações do estudo:

- Amostra relativamente pequena;
- Foram apenas calculadas medidas pontuais de valor mas não os intervalos de variação;
- Ausência de informação acerca do nº de visitantes anual do parque;
- Não inclui os efeitos das percepções dos visitantes sobre o valor.

Método das Preferências Expressas: baseiam-se nas respostas das pessoas sobre a sua **DPP**, obtidas através de inquéritos:

Métodos das Preferências Declaradas	Descrição	Exemplos de Valores dos Benefícios Estimados
Valorização Contingencial	Constrói um mercado hipotético usando inquéritos. Os indivíduos respondem a questões acerca da sua DPP uma determinada alteração ambiental. Mais usado.	<i>Todos os serviços ambientais: VET; Valores de Opção; Valores de Não-Uso</i>
Escolhas Experimentais: Modelos de Escolha; Análise Conjunta	Baseia-se em inquéritos sobre os atributos ambientais dos serviços em questão: os indivíduos têm de escolher qual a hierarquização dos atributos por ordem da importância que preferem. Cada combinação de atributos tem preços associados (DPP) e é através deles que o indivíduo declara o seu valor para cada atributo.	<i>Todos os serviços ambientais: VET. Não correspondem a incentivos (they are not incentive compatible).</i>

- **O Método da Valorização Contingente (MVC)** : usa técnicas de inquirição para perguntar directamente aos indivíduos quanto é que estão dispostos a pagar (**DPP**) para garantirem o direito de beneficiar de melhorias ambientais (ou para evitarem os danos ambientais):

“**Contingente**” significa que a resposta dada pelo indivíduo vai depender do **mercado contingente ou hipotético** que foi construído para valorizar o serviço em questão.

Em resumo o MVC consiste basicamente na elaboração de um questionário; o questionário simula o funcionamento de um mercado onde hipoteticamente seria transaccionado o serviço objecto de valorização.

- Uma aplicação clássica do MVC é feita em **quatro fases**:

1ª) Construção do mercado hipotético:

→ Definição clara do que se pretende valorizar ⇒ suporte visual;

→ Definição da População relevante cujo bem-estar irá sofrer uma alteração provocada pela intervenção;

→ Simulação dos elementos básicos para a construção do mercado hipotético para o serviço não- transaccionável:

- definição da quantidade que se pretende “transaccionar” (valorizar); definição da alternativa à mudança proposta – situação *statu quo*;
- quando é que o serviço será provisionado?
- definição da medida monetária de bem-estar que será utilizada: DPP/DPA.

2ª) Obtenção dos valores individuais de DPP:

- **Escolher o tipo de entrevista:** face-a-face, telefone, correio, internet, misto;
- **Construção da Amostra para a População relevante;**
- **Elaboração do questionário:**
 - **Parte 1:** perguntas introdutórias (warm-up questions);
 - **Parte 2:** perguntas sobre a DPP ⇒ escolha do método mais apropriado para obter os valores das DPP individuais:
 - Lances sequenciais (bidding games): são apresentados valores crescentes de DPP até o indivíduo escolher a sua DPP máxima.
 - Cartões de pagamento: várias propostas de DPP apresentadas num cartão.
 - Questão simples aberta (open-ended question): “Qual é a sua DPP máxima para pagar...?”
 - Questão fechada (closed ended question): “Está disposto a pagar ___ euros por ...?”.

➤➤ Escolha dicotómica formato referendo (dichotomous choice): é proposto um único montante para a DPP e o indivíduo responde “SIM” ou “NÃO”;

➤➤ Double-bounded referendum: aos indivíduos que respondam “SIM” à 1ª proposta de DPP, ser-lhes-á apresentado um valor superior ao inicial; aos indivíduos que respondam “NÃO” à 1ª proposta, ser-lhes-á apresentado um valor inferior ao inicial;

➤➤ Escolha tricotómica: repete o processo anterior com mais uma proposta de DPP.

- **Parte 3:** questões socio-económicas.

3ª) Tratamento da informação; elaboração das bases de dados.

4ª) Cálculo da DPP média ou mediana e estimativa da função de licitação = resulta da regressão entre as DPP individuais e um conjunto de variáveis socio-económicas e sobre as atitudes:

$$DPP_i = f(I_i; E_i; R_i; MOA_i)$$

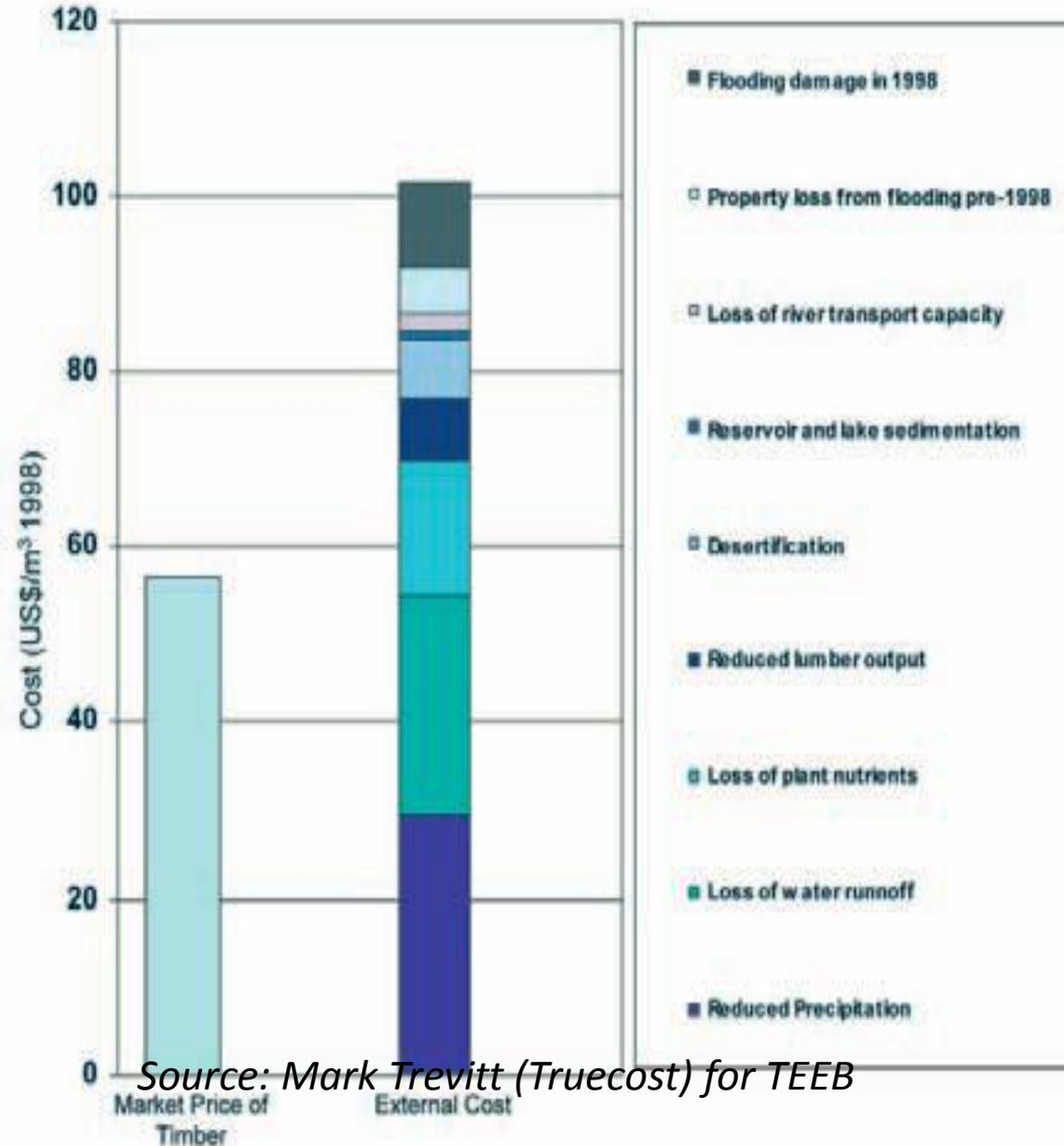
O objectivo é estudar o grau de sensibilidade da variação das DPP em relação à **Idade I** , ao **grau de educação E** , ao **rendimento R** e às atitudes ambientais (**MOA** = membro de uma organização ambiental) testando a validade teórica da medida monetária de bem-estar.

Exemplo de um questionário: Projecto Mina S. Domingues [Mendes 2014].

- O MVC é muito usado nos EUA e UK (Loomis 2000) para quantificar os valores de não-uso de projectos que tenham impactes ambientais.
- A UE (EU Environmental Liability Directive) pondera igualmente a sua utilização para a tomada de decisões judiciais (Swanson, T. and Kontoleon, A. (n.d.)).
- Sendo alvo de várias críticas, a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) solicitou a um comité formado por prémios Nobel (Kenneth Arrow and Robert Solo) que analisasse a credibilidade e a validade do método. No final, o comité reconheceu a validade do método e produziu um documento (NOOA Report *in* Arrow *et al* (1993)) no qual consta um conjunto de práticas que, a serem seguidas, garantirão a credibilidade e a aplicabilidade dos valores contingenciais.

Alguns exemplos de contabilização de externalidades positivas e negativas associadas a projectos reais .

1. Forest ecosystem services and timber prices in China:



Source: Mark Trevitt (Truecost) for TEEB

Note: The chart illustrates the economic value of forest ecosystem services that may have been lost as a result of logging to supply timber to the construction and materials sector in China over the period 1950-98, expressed in the same terms as timber prices (US\$ per m³). These are rough estimates of ecosystems externalities associated with logging, which are not reflected in market prices. Forest policy can be an effective means of 'internalizing' these values.

2. A importância da valorização das externalidades para as empresas:

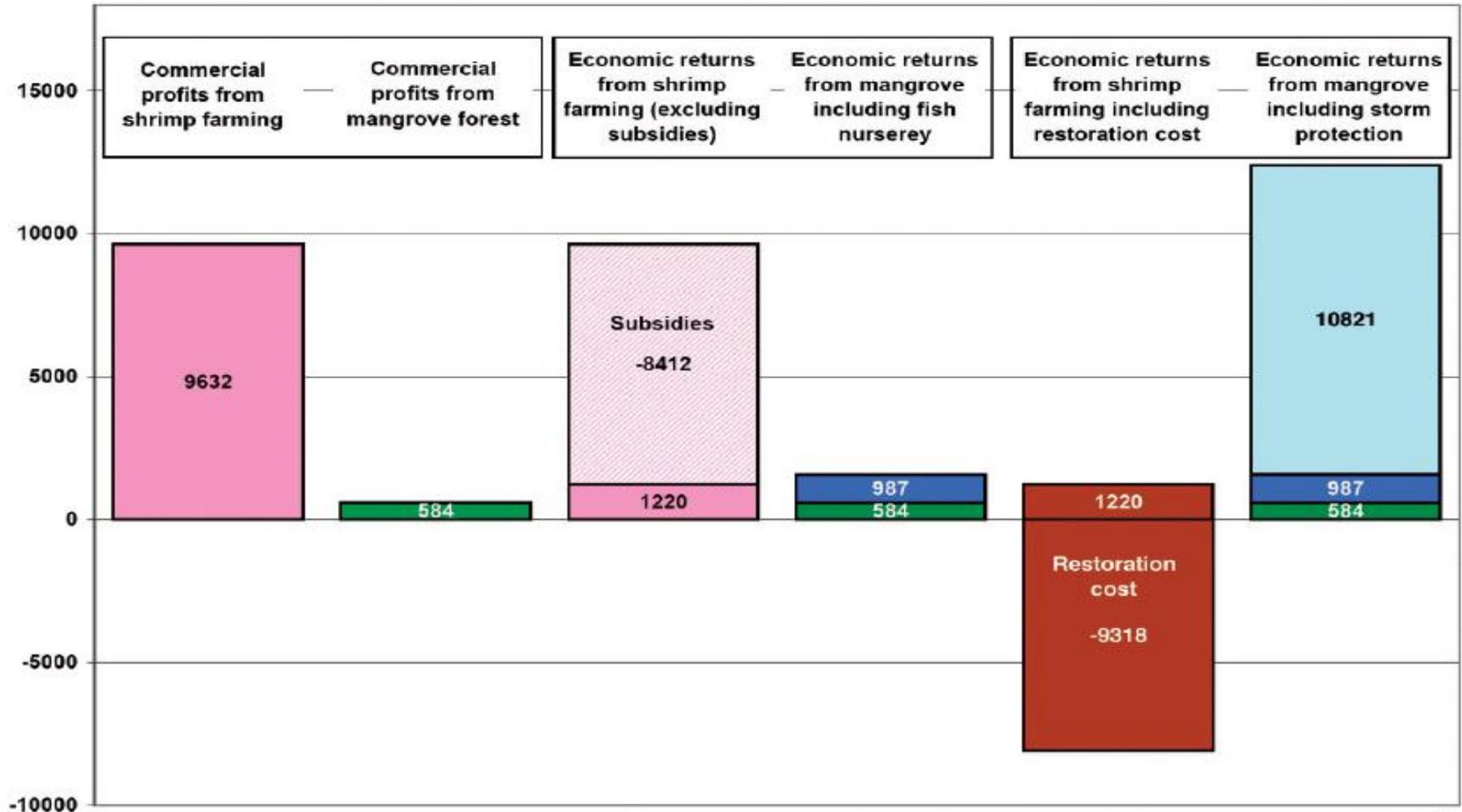
<http://www.corporateecoforum.com/>

http://www.naturalcapitalproject.org/models/habitat_risk.html

<http://www.pwc.pt/pt/sustentabilidade/cdp/iberia125-2013.jhtml>

3. A importância da valorização no desenho, implementação, monitorização, avaliação das políticas de DS

Comparison of land use values per ha, Southern Thailand



All values are NPV over 9 years and a 10% discount rate given in 1996 US\$.

A importância da valorização nas Políticas de Conservação ambiental:

- **The Situation:**

Hell Canyon on the Snake River separating Oregon and Idaho offers **spectacular vistas and outdoor amenities** to visitors from around the country and **supports important fish and wildlife habitat**. It also has **economic potential** as a site to develop hydropower. Generating hydropower there would require building a dam behind which would form a large lake.

- **The dam and the resulting lake would significantly and permanently alter the ecological and aesthetic characteristics of Hell Canyon.**

- **The Challenge:**

During the 1970's, there were major controversies regarding the future of Hell Canyon. **Environmental economists from Resources For The Future in Washington, D.C. were asked to develop an economic analysis to justify preserving Hell Canyon in its natural state** in the face of its obvious economic potential as a source of hydropower.

- **The Analysis:**

Net economic value (cost savings) of producing hydropower at Hell Canyon was \$80,000 higher than at the "next best" site which was not environmentally sensitive;

- **The recreational value** of Hell Canyon (a TCM was used) was about \$900,000.

- The researchers did not attempt to strongly defend the "scientific" credibility of the valuation method they used or the results. However, at public hearings, they emphasized that, even if the "true value" of recreation at Hell Canyon was ten times less than their estimate, it would still be greater than the \$80,000 economic payoff from generating power there as opposed to the other site. They also illustrated that overall demand for outdoor recreation, for which the supply is limited, was going up, while many other sources of energy are available besides Hell Canyon hydropower.
- **The Results:**
Based largely on the results of this non-market valuation study, Congress voted to prohibit further development of Hell Canyon.

Importância da valorização na Gestão da água: projectos para melhoria na Qualidade da Água:

The Situation:

The **costs to farmers and taxpayers of implementing on-farm best management practices to reduce sediment and nutrient runoff** to the Chesapeake Bay are well known. **Controversies** arose during the 1980's, which continue today, over the benefits of resulting improvements in water quality.



- **The Challenge:**

Economists were asked to assess the economic benefits of water quality improvements to beach users in the Chesapeake Bay area. They needed to establish linkages between differences in water quality and differences in willingness to pay for beach use.

- The hypothesis that to be tested was that average willingness to pay, as reflected in the travel costs to visitors to particular beaches, was positively correlated with water quality. If the hypothesis was correct the empirical results would allow researchers to estimate the increase in willingness to pay of improving water quality at all beaches.

- **The Analysis:**

Researchers selected the concentration of nitrogen and phosphorous in the water at the monitoring station nearest to the beach as an index of water quality at the beach. This was assumed to reflect the level of objectionable visual and other characteristics that affect the value of beach use.

- A cross-sectional analysis of travel cost data collected from 484 people at 11 public beaches was used to impute the aggregate willingness to pay for a 20% increase in water quality, which was assumed to be associated with a 20% reduction in total nitrogen and phosphorus

- **The Results:**

The **average annual benefits to all Maryland beach users of the improvements in water quality were estimated to be \$35 million in 1984 dollars.** These were thought to be conservative for several reasons, including:

- The value of improvements in water quality was only shown to increase the value of current beach use. However, improved water quality can also be expected to increase overall beach use.
- Estimates ignore visitors from outside the Baltimore-Washington statistical metropolitan sampling area.
- The population and incomes in origin zones near the Chesapeake Bay beach areas are increasing, which is likely to increase visitor-days and thus total willingness to pay.

Valor Económico das Abelhas:

It is estimated that in North America around 30% of the food humans consume is produced from bee pollinated plant life. [The value of pollination by bees is estimated around \\$16 billion in the US alone](#). Bees also pollinate crops such as clover and alfalfa that cattle feed on, making bees important to our production and consumption of meat and dairy. [Honey production from around 135 thousand American beekeepers caring for approximately 2.44 million colonies totaled almost 148.5 million pounds in 2007. This production was worth over \\$150 million with a per pound cost of all honey at 103 cents](#) (National Agricultural Statistics Service).

Bee Pollinated Crops

Crop	Value in billions(2006)	% Bee Pollinated
Almonds	2.2	100
Apples	2.1	90
Cotton	5.2	16
Blueberries	0.5	90
Grapes	3.2	1
Oranges	1.8	27
Peanuts	0.6	2
Peaches	0.5	48
Soybeans	19.7	5
Strawberries	1.5	2

Análise Custo-Efectivo ACE;
Análise de Impactes AI;
Avaliação de Danos AD;
Análise dos Stakeholders AS

Análise Custo-Efectivo:

- Tal como a ASCB, a ACE também se baseia no princípio da eficiência económica.
- A escolha entre ASCB e ACE depende de :
 - da dimensão e complexidade do projecto;
 - da possibilidade de quantificação dos benefícios;
 - da possibilidade de valorização dos benefícios.
- A ACE apenas avalia os custos financeiros do projecto e não tem um critério absoluto de avaliação \Rightarrow não deve ser usado para escolher projectos com outputs diferentes.
- As etapas de aplicação da ACE são semelhantes Às da ASCB.

- A **ASCB** é útil ao processo de decisão mas nem sempre pode ser aplicada:
 - se não for possível quantificar os benefícios;
 - se se tiver que escolher entre diferentes projectos com benefícios semelhantes.
- Por exemplo se se tiver que escolher entre 3 projectos diferentes de barragens: pequenas, médias, ou grande.
- Nestes casos a ACE é adequada.

Análise de Impacto AI:

- A AI é complementar da ASCB e avalia os impactes do projecto na perspectiva TBL:
 - **Análise Impacte Ambiental AIA** (Environmental Impact Assessment EIA).
 - **Análise Impacte Económico AIE** (Economic Impact Assessment EIA).
 - **Análise Impacte Social AIS** (Social Impact Assessment SIA).

Análise Impacte Ambiental AIA:

- Avalia os impactes dos projectos sobre os ecossistemas: fauna; flora; paisagem; terra e solo; ruído e poluição; GEE; etc → engenheiros do ambiente + agrónomos + geógrafos
- Actualmente a maioria dos países têm legislação que obriga à implementação de EIAs na avaliação de programas de intervenção pública e privada e de projectos de investimento.

Análise Impacte Económico AIE:

- Avalia os impactes dos projectos nas regiões (estados, locais), nas comunidades locais e no sector produtivo → economistas.
- Geralmente prevê-se o impacto sobre o emprego; a riqueza; as exportações/importações; impostos.
- Tecnicamente podem ser usados modelos previsionais ou análise IO.

Análise Impacte Social:

- Avalia os impactes dos projectos sobre grupos de indivíduos; identifica os perdedores/vencedores; identifica os grupos que poderão estar mais envolvidos no projecto/programa de desenvolvimento → sociólogos; antropólogos; psicólogos; técnicos de marketing e multimedia.
- Há várias técnicas: focus grupos; entrevistas; análise multicritério; técnicas de participação; análise IO – matrizes SAM (Social Analyze Matrix).

Análise de Danos AD:

- Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, USA, 1980: autoriza pela 1ª vez as autoridades a agirem como mandatárias do interesse público sobre os recursos naturais (enquanto bens públicos) e a processarem os agentes que ou os destruam ou lhes causem danos.
- Esta lei + desastre do Exxon Valdez → à avaliação ambiental conhecida por AD.
- A indemnização tem de ser igual ao valor mais baixo: 1) do valor do capital natural perdido; 2) do custo da recuperação do capital natural.
- Para avaliar os danos usam-se vários métodos de valorização.

Análise de Stakeholders AS:

- A AS é usada em Gestão: surgiu pela necessidade de se apurar a preocupação dos stakeholders em relação às questões ambientais e sociais e respectivos impactes sobre os lucros.
- Os stakeholders incluem políticos; governos; indivíduos; organizações não-governamentais; organizações sindicais e empresariais; etc.
- Há várias técnicas de identificação dos stakeholders: **método baseado na reputação** (reputational approach); **grupos focais** (focal group); **método demográfico** – idade + religião + educação + género + localização etc (demographic approach).

Análise Multicritério

- A AMC permite avaliar o impacto de programas e de projectos de forma qualitativa, sem recorrer à sua valorização.
- A AMC é usada quando é preciso escolher entre um conjunto de alternativas que têm múltiplos objectivos, na maioria dos casos competitivos entre si e conflituosos \Rightarrow escolha criteriosa e explícita.
- A AMC integra benefícios/custos que são dificilmente monetarizados \Rightarrow a ACB é um caso particular da AMC.
- Os critérios de decisão que incorporam a AMC são: redistributivos; equitativos; ecológicos; éticos; etc.
- Pode usar variáveis quantitativas e qualitativas.

References:

- Arrow K, Solow R, Portney PR, Leaner EE, Radner R, and Schuman H. (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation **58** *Federal Regulation* 4601 *et seq*.
- Brookshire, D.S., Thayer, M.A., Schulze, W.D. & D'Arge, R.C. (1982). Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches. *The American Economic Review*, **72**(1):165-177.
- Cline, W. R. 1992. *The Economics of Global Warming*. Institute for International Economics, Washington DC.
- Defra (2007). *Introductory Guidance for Valuing Ecosystem Services*. Department for the Environment, Food and Rural Affairs: United Kingdom.
- Gantioler, S., Bassi, S., Kettunen, M., McConville, A., Brink, P. ten, Rayment, M., Landgrebe, R., and Gerdes, H. (2010). *Costs and Socio-Economic Benefits Associated With the Natura 2000 Network*. Output of the EC Project Preparatory Actions for Natura 2000. Institute for European Policy (IEEP): UK http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/financing/docs/natura2000_costs_benefits.pdf
- Loomis, J. B. (2000) . Contingent valuation Methodology and the US Institutional Framework. In *Valuing the Environment Preferences*, Bateman, I.; Willis, K., eds. Oxford University Press.
- Mendes, I. 2014. The Social Value of Mine Rehabilitation Programs for Miner Industrial Tourism: a Contingent Valuation Empirical Application. Paper presented at the *Welfare State in Portugal in the Age of Austerity Conference*, 9th/10th May 2014: Lisboa, Portugal.

References:

- Mendes I. and Proença I. 2011. Measuring the Average Per-Day Net Benefit of Non-Consumptive Wildlife – Associated Recreation for a National Park: A Count-Data Travel Cost Approach. *Environmental Management* 48: p 920-932;
- Mendes, I. (2006). Valuing Ecosystems. A Methodological Applying Approach. *The ICFAI Journal of Environmental Economics, Vol IV(2): p. 7-34*
- Nunes, P. and Schokkaert, E. (2003). Identifying the warm glow effect in contingent valuation. *Journal of Environmental Economics and Management* **45**: 231–245.
- Swanson, T. and Kontoleon, A. (n.d.). What is the Role of Environmental Valuation in the Courtroom? The US Experience and the Proposed EU Directive. www.elaw.org/system/.../Environmental.Valuation.Courtroom.pdf (last viewed on the 21st April 2011).
- Trevitt, M. (2010). Case study for TEEB (www.trucost.com).
- Turner, R. K. (1999). The Place of Economic Values in Environmental Valuation. In Bateman I. J. and Willis K. G. (eds), *Valuing Environmental Preferences*, 17- 42. Oxford University Press: New York.