

## Serviços dos ecossistemas: valoração e valorização

*Biodiversidade, Ecossistemas e seu Valor*

Ciclo de Conferências

*Futuro Verde*

Org.: ICNB / BES

Espaço BES Arte&Finança, Lisboa

*17-Jun-2010*

José Lima Santos

Instituto Superior de Agronomia  
Universidade Técnica de Lisboa

- The world's ecosystems are capital assets.
- If properly managed, they yield a flow of vital services, including the production of goods (seafood and timber), life support processes (pollination and water purification), and life-fulfilling conditions (beauty and serenity).
- ... have also value in terms conserving options (genetic diversity for future use).
- ... compared to other forms of capital, ecosystems are poorly understood, scarcely monitored, and undergoing rapid degradation and depletion.
- ... the importance of their services is widely appreciated only upon their loss.

Daily et al. (2000). **THE VALUE OF NATURE AND THE NATURE OF VALUE.** *Science* 289.

## PORQUÊ? (As questões:)

- 1– Serviços dos ecossistemas: o que são?
- 2– Porque são importantes?
- 3– Que problema de gestão levantam? (*a falha de mercado*)
- 4– O que é o valor económico dos serviços dos ecossistemas?
- 5– Como se mede? (*métodos valoração*)
- 6– Algumas estimativas realizadas em Portugal
- 7– Como se valorizam (facturam) estes serviços?
- 8– Criação de mercados para os serviços dos ecossistemas
- 9– O papel do estado e das políticas públicas.

## 1- Serviços dos ecossistemas: o que são?

### Gestão do ecossistema

(desbastes, manutenção de vegetação natural, não intervenção)



### Estado do ecossistema

(cobertura do solo, mosaico de discontinuidades)



### Serviços do ecossistema

(menor risco de incêndios / cheias, maior potencial de lazer)



### Bem-estar humano / Valor económico

(satisfação de necessidades, segurança, realização, etc.<sup>4</sup>)

Trata-se de **serviços do ecossistema**:

fluem do ecossistema para os beneficiários e depende do **estado do ecossistema**.

o **estado do ecossistema** depende da **gestão** e, portanto,

... do **uso de factores de produção** (máquinas, mão de obra, combustível, fertilizantes, capital ...),

... havendo, portanto, um **custo** da prestação do serviço.

5

**Serviços dos ecossistemas** = benefícios que as pessoas retiram dos ecossistemas, incluindo serviços:

- de **fornecimento de bens**, como alimentos, fibras e água;
- de **regulação**, por exemplo, do clima, das cheias, das doenças e da qualidade da água;
- **culturais (imateriais)**, relacionados com experiências estéticas, espirituais ou recreativas; e, por último,
- de **suporte**, tais como os ciclos biogeoquímicos, a formação do solo ou a produção primária dos ecossistemas, os quais asseguram a estrutura ecossistémica necessária à prestação dos restantes serviços.

*(Millenium Ecosystem Assessment 2003).*

6

Estes serviços são assegurados pelo funcionamento dos ecossistemas,

... que é movido a **energia solar** e

... depende de uma diversidade de componentes bióticas (biodiversidade) acumulada ao longo de milhares de milhões de anos de evolução.

A **biodiversidade** é, assim, **pedra angular** do edifício ecossistémico do qual fluem todos os serviços dos ecossistemas.

*(Millenium Ecosystem Assessment 2003).*

## 2- Porque são (agora) importantes?

O Homem e o seu bem-estar têm sempre dependido de serviços dos ecossistemas.

O que é novo é a **aceleração da transformação** dos ecossistemas pelas actividades humanas (*Vitousek et al. 1997*):

- 1/3-1/2 da superfície terrestre transformada pela acção humana;
- [CO<sub>2</sub>] na atmosfera > 30 %, desde o início da Revolução Industrial;
- a humanidade fixa uma quantidade de N atmosférico > que todas as outras fontes terrestres em conjunto;
- > 1/2 de toda a água doce superficial usada pelo Homem; e
- 1/4 das espécies de aves da Terra extintas.

Resultado:

**redução dos serviços** dos ecossistemas,  
...com **efeito negativo no bem-estar humano**.

O excesso de utilização de um serviço pode traduzir-se na redução de outros serviços:

*“um país pode aumentar a produção de alimentos, por exemplo, convertendo floresta em terrenos agrícolas mas, ao fazê-lo, diminui a oferta de serviços que podem ter uma importância idêntica ou superior, tais como a água potável, a lenha, destinos turísticos ou o controlo de cheias e secas.”*

*(Millenium Ecosystem Assessment 2003: 26-27).*

9

### **3- Que problemas de gestão levantam? (a falha de mercado)**

- Qualquer **serviço do ecossistema** (exemplo: sequestro de carbono/mitigação das alterações climáticas) **depende do estado do ecossistema** (biomassa acima e abaixo do solo, matéria orgânica no solo, vulnerabilidade ao fogo...);
- Por sua vez o **estado do ecossistema** depende da **gestão que dele fazemos**;
- Geralmente, **não existem mercados para os serviços dos ecossistemas ...**
- ... mas **existem mercados para muitos outros produtos**, (alimentos e fibras), extraídos do ecossistema;
- ... e existem também mercados para os factores de produção usados para gerir o ecossistema (trabalho, capital, energia, etc.)

10

- RESULTADO: o gestor do ecossistema toma as suas decisões de gestão em função daquilo que tem um preço;
- ... daí resulta um determinado estado do ecossistema e, portanto, determinados níveis de serviços (carbono, biodiversidade, etc.).
- Os níveis dos serviços do ecossistema são um efeito lateral de decisões tomadas em função de outros critérios ...
- ... só por acaso coincidirão com os níveis mais adequados à satisfação das necessidades humanas em causa.
- O mercado falha assim em dar os sinais adequados aos gestores do ecossistema, para que eles conduzam o ecossistema florestal de modo a que este forneça os níveis ótimos dos diversos serviços do ecossistema.

11

- COISAS COM MUITO VALOR QUE NÃO TÊM UM PREÇO DÁ DISPARATE (A FALHA DE MERCADO).
- Reflectir um pouco sobre a natureza da falha de mercado: a sabedoria de Arthur Pigou (1920) – não é um problema de irracionalidade económica das empresas! É mais estrutural que isso: é uma falta de informação fornecida pelo estado. Quem pode resolvê-la?
- Um exemplo: a conservação de habitat para a avifauna estepária no Sul de Portugal (estudo ISA/ERENA para o ICNB).

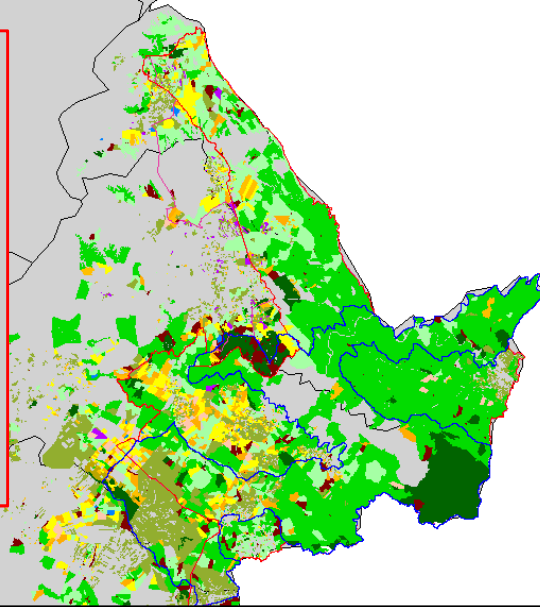
12

## The economics of habitat conservation in Southern Portugal

**MOURÃO-MOURA-BARRANCOS**  
 Natura 2000 Site and SPA for montado and pseudo-steppes

GIS and alpha-numeric data on land use (parcel scale) linked to:

- farm data base
- habitat & birds data base

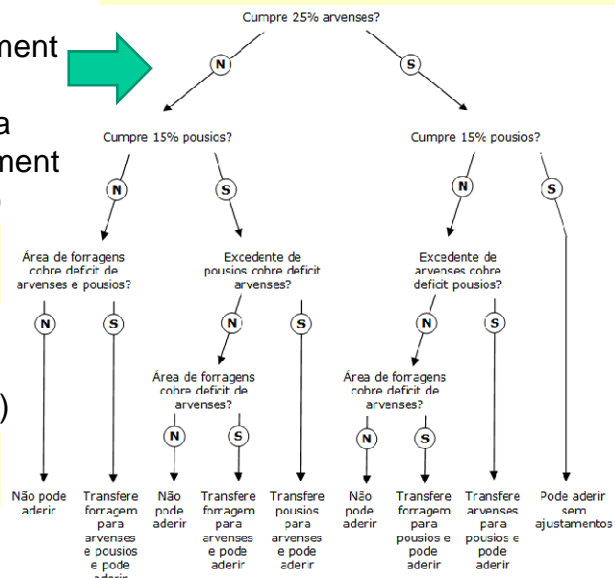


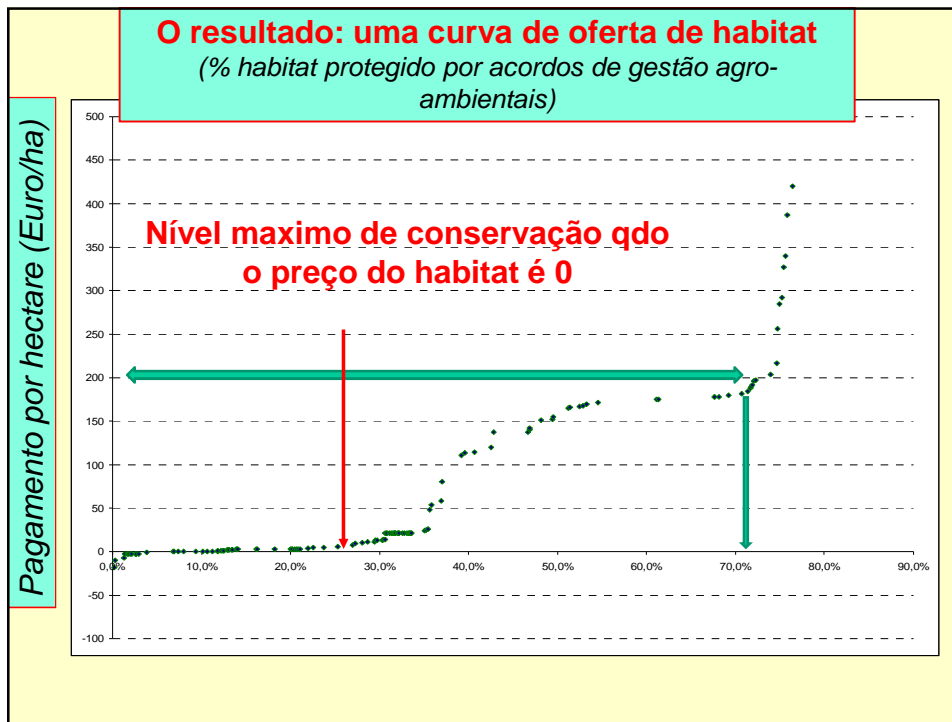
### Hierarchical decision-making model

Identifies the adjustment path for each actual farmer to subscribe a management agreement (tested with farmers)

**Budget** for each land use activity (tested with farmers)

**Estimated Uptake Cost** for each farm





- Assim, não existe incentivo para que os gestores do ecossistema aumentem o nível do serviço;
- Onde venderiam o serviço adicional “prestado”?
- Como remunerariam o custo de oferecer mais serviço?
- Os economistas chamam a este tipo de fenómeno uma **falha de mercado**.
- Se a origem do mal é esta, então o problema a resolver é: **como incentivar os gestores (frequentemente privados) do ecossistema a geri-lo de modo a atingir níveis adequados de serviços?**
- O primeiro passo é **estimar o valor do serviço (valorá-lo)** e verificar se este cobre o respectivo custo.
- Permite determinar o **nível socialmente óptimo** do serviço, mediante **análise custo-benefício**.

#### 4– O que é o valor económico dos serviços dos ecossistemas?

É o efeito de cada serviço no bem-estar dos diversos grupos humanos (incluindo gerações futuras) que dele dependem.

**Valorar** os serviços dos ecossistemas é medir ou estimar este valor económico, o que implica:

- **identificar** os diversos **serviços**;
- **identificar** os **grupos humanos** que deles dependem;
- traduzir, numa **métrica comum** (geralmente monetária), os **efeitos** de cada um dos serviços no nível de **bem-estar** dos grupos humanos afectados.

17

Valorar é diferente de valorizar:

- **valorar** é medir ou **estimar o valor** económico do serviço;
- **valorizar** é **realizar** o valor do serviço, **facturá-lo**, de modo a **remunerar o esforço** económico de quem o produziu (potenciando assim um lucro).

Vejamos primeiro a questão da valoração e dos **métodos de valoração**, ou seja: **como é que se mede o valor económico?**

Para passar, em seguida, à questão da valorização, ou seja: **como se realiza este valor?**

18

## 5– Valor económico dos serviços: como se mede? *(Os métodos de valoração)*

Existem hoje muitos métodos de valoração económica de bens e serviços não transaccionados no mercado;

Estes bens e serviços **não têm um preço, mas têm valor**, isto é têm um efeito sobre o bem-estar de alguém.

Trata-se portanto de **revelar este valor sem a ajuda de preços**.

Discutem-se aqui resumidamente e **sem preocupação de exaustividade** alguns dos métodos de que dispomos para este efeito.

Pretende sobretudo sublinhar-se a **diversidade de estratégias** que têm sido desenvolvidas pelos economistas do ambiente para revelar o valor económico quando não há preço.

19

### ***Método dos custos de substituição***

Tem sido aplicado, por exemplo, para estimar o valor dos serviços de defesa contra cheias assegurados por uma bacia hidrográfica bem florestada.

Baseia-se na estimativa dos **custos das obras de engenharia** que seriam **necessárias para assegurar** o mesmo nível de protecção de pessoas e bens, isto é **o mesmo nível do serviço**, caso a bacia fosse desflorestada.

O método foi também utilizado para estimar o valor dos serviços de purificação da água proporcionados pelo restauro dos ecossistemas florestais na bacia dos montes Catskill, a qual alimenta o sistema de fornecimento de água a Nova Iorque.

20

O custo de construção e operação de uma estação de tratamento de águas (ETA) que asseguraria uma água de qualidade equivalente à que seria produzida pelos ecossistemas da bacia, uma vez restaurados, foi estimado em 6-8 mil milhões de dólares.

O valor dos serviços de purificação da água por um ecossistema florestal restaurado é assim de b\$ 6-8;

Este é o valor que pouparemos em custos de tratamento da água se restaurarmos o ecossistema florestal da bacia.

Corresponde ao **montante máximo que estaríamos dispostos a pagar pelos serviços do ecossistema;**

Se o custo do restauro ecológico fosse superior, mais valeria tratar a água e não proceder ao restauro.

21

Acontece que o custo de restauro dos ecossistemas da bacia era de apenas b\$ 1-1,5.

Deste modo, a cidade de Nova Iorque optou pelo restauro do capital natural da bacia em alternativa à construção da ETA .

*(Chichilnisky and Heal 1998)*

Os métodos de valoração económica tem sido utilizados para apoiar decisões, como estas, em que está em causa o **investimento em serviços dos ecossistemas**, com base na comparação entre **custos** e **benefícios** de diversas **opções alternativas**.

22

### ***Método das funções de dose-resposta***

Tem sido utilizado, por exemplo, para medir o valor da qualidade do ar. Esta pode estar associada ao restauro de ecossistemas áridos, que reduz a erosão eólica e portanto a quantidade de partículas finas em suspensão no ar (ver o caso da China durante os Jogos Olímpicos de Pequim).

Utiliza funções de dose-resposta (estimadas com base em estudos epidemiológicos), que relacionam, por exemplo, a concentração de determinados poluentes na atmosfera (partículas finas) com as taxas de incidência de determinados sintomas respiratórios.

Estas funções são usadas para medir o efeito de uma determinada melhoria na qualidade do ar (menos partículas finas) na redução daqueles sintomas.

23

O benefício do restauro da vegetação de ecossistemas áridos e dos consequentes serviços de conservação do solo é, assim, estimado na forma de uma redução do número de sintomas por ano.

Este benefício é depois transformado em unidades monetárias através da disposição a pagar unitária por dia de sintoma evitado,

a qual é estimada através de outros métodos, como a Valoração Contingente ou a redução de despesa pública em saúde por cada dia de sintoma evitado

*(Desvousges et al. 1998)*

24

### **Método do custo da viagem**

Procura obter a máxima disposição a pagar por um determinado serviço, geralmente de recreio ao ar livre – por exemplo, visitas a uma determinada floresta.

Esta disposição a pagar é obtida, **de forma indirecta**,

... através da frequência de visitas de grupos de indivíduos situados a distâncias diferentes da floresta em causa, que, portanto, “pagam” **custos implícitos de acesso** (custos de viagem) **diferentes**.

A modelação estatística da relação entre a frequência de visitas e o custo da viagem permite obter a **curva da procura para os serviços de recreio em causa**, a partir da qual se estima depois a máxima disposição a pagar por esses serviços.

25

### **Transferência de benefícios**

O **valor económico** de um serviço de um ecossistema florestal **depende do contexto** económico e ecológico local.

A existência de substitutos locais para o serviço, o poder de compra das pessoas e as suas preferências culturais variam com o contexto.

Em consequência o valor económico de um serviço aparentemente muito semelhante (e.g. purificação da água por um ecossistema florestal), pode variar dramaticamente entre contextos.

Por isso, é **difícil transferir** um valor estimado por um estudo, num determinado contexto, **para outro contexto** em que necessitamos de um valor para decidir.

26

Por outro lado, não é geralmente possível levar a cabo um estudo de valoração cada vez que se necessita de um valor para decidir.

Seria demasiado caro e, pior, **não há geralmente tempo para isso**.

Estas dificuldades têm sido frequentemente invocadas para a não utilização dos métodos de valoração económica no apoio a decisões de investimento em serviços de ecossistemas florestais.

Uma série de **métodos**, ditos **de transferência de benefícios**, surgiram para resolver esta dificuldade prática.

27

Nestes métodos, os valores económicos, estimados num determinado contexto, são transferidos, **de modo controlado**, para outro contexto onde são necessários para apoiar uma decisão de gestão (Desvousges et al. 1998).

Esta transferência procura controlar os factores que fazem variar o valor económico de contexto para contexto:

- (1) escolhendo estimativas de valor provenientes de **contextos semelhantes** ao contexto da decisão;
- (2) **maximizando a variabilidade de contextos**, para **modelar** explicitamente a **dependência do valor** estimado **relativamente ao** respectivo **contexto**, o que permite fazer os necessários ajustamentos e, assim, realizar uma transferência controlada de valor.

28

A segunda estratégia está geralmente associada a extensas revisões bibliográficas, utilizando os valores que constam da “biblioteca de valores” acumulada pelos estudos anteriores.

Recorre, geralmente, a modelos estatísticos para levar a cabo meta-análises, ou seja análises de valores resultantes das análises passadas.

Existem múltiplas aplicações de transferência de benefícios, com recurso ou não a meta-análises, para diversos serviços de ecossistemas.

*(cf. Smith e Kaoru 1990, e Santos 2007).*

29

## 6– Valor económico dos serviços: alguns resultados para Portugal

	Meuros	(%)	Euro/ha
<b>TOTAL</b>	<b>7.585</b>	<b>100%</b>	<b>1405</b>
<b>Bens lenhosos</b>	<b>3.072</b>	<b>41%</b>	<b>569</b>
em povoamentos	3.072	41%	917
em matos	-	-	-
<b>Bens não lenhosos</b>	<b>3.357</b>	<b>44%</b>	<b>622</b>
em povoamentos	3.166	42%	945
em matos	190	3%	93
<b>Recreio</b>	<b>254</b>	<b>3%</b>	<b>47</b>
<b>Valor de uso indirecto</b>	<b>902</b>	<b>12%</b>	<b>167</b>
em povoamentos	164	2%	49
em matos	739	10%	360

*Fonte: ISA (sd) Proposta Técnica para o PNDFCI*

30

## Algumas comparações casos de estudo em que foram utilizados métodos de valoração válidos

### Santos (1998)

**Local:** Parque Nacional da Peneda-Gerês

**Método:**

Valoração contingente com inquéritos utilizáveis a 704 visitantes

**Benefício estimado (biodiversidade e paisagem):**

WTP por um programa de gestão e conservação de um mosaico de carvalhal, zonas de mato, pastagens e agricultura de socos

**Área abrangida:** 7 025 hectares

**Taxa de visitação:** 8,6 agregados domésticos visitantes por hectare

**Valor estimado:** 422 Euro/ha/ano (2 482 Euro/ha, em activos verdes)

**Valor transferível p/ contexto ecológico semelh c/ menor visitação:**

50 Euro/ha (294 Euro/ha, em activos verdes)

31

### Ribeiro (2002)

**Local:** Alentejo (albufeiras)

**Método:**

Modelos de Custo da Viagem, variante individual, c/ base em inquérito a 497 pescadores desportivos (41% de amostragem local)

**Benefício estimado (recreio):**

(Excedente do consumidor / dia de pesca) \* (população de pescadores desportivos) \* (dias de pesca /pescador)

**Total de dias de pesca/ano:** 929 418

**Valor estimado:** 35 Meuro/ano (205 Meuro em activos)

32

**Almeida (1999)**

**Local:** Parque Natural de Sintra-Cascais

**Método:**

Valoração contingente com inquéritos utilizáveis a 76 visitantes

**Benefício estimado (biodiversidade e paisagem):**

WTP por um programa conservação que incluía:

- gestão de exóticas invasivas (acácias e chorão),
- recuperação de núcleos de vegetação (carvalhos e Armeria)
- protecção de aves de rapina (águia de Bonelli, falcão-peregrino)
- elementos culturais (vinha de Colares e moinhos).

**Taxa de visitação:** 5 agreg. domésticos visit. / hectare (hipotética)

**Valor estimado: 170 Euro/ha (1 000 Euro/ha, em activos)**

33

**Madureira (1999)**

**Local:** Douro Superior

**Método:**

Choce experiments, com base num inquéritos a visitantes

**Benefício estimado (biodiversidade, paisagem e conservação do solo):**

WTP por um programa de florestação com sobreiro no Douro Superior.

**Taxa de visitação:** 1 agreg. domésticos visit. / hectare (hipotética)

**Valor estimado: 43 Euro/ha (254 Euro/ha, em activos)**

34

## Conclusões

1. Não estamos na ignorância completa em matéria de conhecimento do valor dos serviços dos ecossistemas em Portugal;
2. Os estudos de valoração económica em Portugal começaram muito antes da actual preocupação com o Valor Económico da Natureza;
3. Temos a metodologia para fazer estes estudos – embora haja incertezas e dúvidas (como sempre, em ciência).

## Conclusões

4. Mas o conhecimento está longe de ser suficiente para tomarmos as decisões de gestão e conservação com que a sociedade portuguesa se defronta.
5. Há pois um **longo caminho a percorrer** para chegar a um **sistema de informação** mais sistemático **sobre o valor dos serviços dos ecossistemas (pelo menos para as áreas protegidas em Portugal)**
6. Porque não começar já hoje a percorrê-lo?

## **7– Como se factura o valor? (valorização)**

Até aqui, discutimos como se mede o valor económico dos serviços dos ecossistemas (valoração),

... mas não como se realiza esse valor (valorização).

Ora a resposta a esta segunda questão é fundamental para resolver a falha de mercado, que nos impede de ter os níveis mais adequados dos serviços dos ecossistemas florestais, i.e.: de ter a gestão florestal mais adequada.

E esta falha consiste em haver serviços que têm (muito) valor sem terem um mercado, logo sem terem um preço.

37

E se não há um preço a receber, o gestor florestal não irá produzir o serviço em causa, simplesmente porque o seu esforço (custo) não iria ser remunerado.

Voltamos então ao problema central em matéria de valorização dos serviços:

**como incentivar os gestores da floresta a gerir a mesma de modo a atingir níveis adequados de serviços do ecossistema florestal?**

**O que se trata aqui é de mudar comportamentos humanos – a valorização /facturação dos serviços por quem os fornece é pois a chave.**

38

Existem diversos tipos de solução para este problema da valorização:

- **criação de mercados directos** para cada um dos serviços em causa (biodiversidade, qualidade da água, redução de risco de incêndio), deixando que os preços nesses mercados orientem as decisões dos gestores da floresta;
- **venda indirecta** dos serviços em mercados de bens relacionados, tais como produtos florestais certificados quanto à gestão sustentável das florestas de proveniência;
- **políticas públicas**, em que o Estado orienta as decisões dos gestores da floresta através da regulamentação, de isenções fiscais, subsídios, impostos ou taxas, de modo a obter os níveis pretendidos dos diversos serviços dos ecossistemas;

39

## 8– Criação de mercados directos para os serviços dos ecossistemas florestais

Há um conjunto de condições, para que possa existir um mercado (pensemos, e.g., no mercado das maçãs ou dos sapatos):

1. Têm de existir **compradores** interessados em adquirir o bem ou serviço e **vendedores** interessados em fornecê-lo;
2. O **montante total** que os compradores estão dispostos a pagar pelo serviço tem de **exceder** o montante mínimo que os vendedores exigem em troca, ou seja: no mínimo, **os custos de produção do serviço** (a valoração ajuda a avaliar se esta condição se verifica);

40

3. O **serviço**, suas **especificações qualitativas** e sua **quantidade** têm de ser **claros** e de **fácil verificação**, para que os consumidores estejam seguros do que, de facto, compram (difícil no caso de **bens complexos**, como a biodiversidade, ou de difícil verificação física como o carbono sequestrado);
4. Caso se pague por um determinado tipo de gestão florestal e não pelo serviço directamente (ex. qualidade da água) tem de existir uma **relação clara, quantificada e determinada** (conhecida) entre os dois (corolário da condição 3);
5. A verificação/monitorização dos serviços no tempo levanta também dificuldades específicas, uma vez que há riscos de perda futura no caso de serviços comprados para períodos de tempo muito longos (sequestro de carbono, conservação da biodiversidade);

6. Os que **não pagam** têm de poder ser **excluídos do serviço**; caso contrário, ninguém pagaria e não haveria qualquer mercado (impossível no caso de **bens públicos puros**, como a paisagem ou a qualidade do ar);
7. O cumprimento das condições 3, 4 e 5 implica frequentemente elevados custos de transacção – ex.: custos de certificação do carbono sequestrado ou da biodiversidade conservada – , para além dos custos de produção e fornecimento do serviço propriamente ditos; estes **custos de transacção** são suportados pelo comprador ou pelo fornecedor, ou pelos dois; quando muito elevados, os custos de transacção podem chegar a anular completamente o excedente referido na condição 2, eliminando-se, neste caso, a possibilidade de um mercado.

Estas condições ajudam-nos a perceber porque é que alguns bens e serviços, como as maçãs ou os sapatos, têm geralmente mercados enquanto que outros, como a biodiversidade, geralmente não têm.

No caso destes últimos, as barreiras à criação de mercados são geralmente maiores.

Há portanto que estar ciente da dificuldade – não necessariamente, da impossibilidade – da criação de mercados directos para alguns serviços dos ecossistemas florestais em que, sistematicamente (por alguma razão...), não há mercados.

43

Por outro lado, as barreiras à criação de mercados são diversas nos casos do carbono, da biodiversidade e dos recursos hídricos, por exemplo, conferindo-lhes assim diferentes potenciais de mercado

*(Katila e Puustjarvi 2004).*

Há também que ter presente que a intervenção do estado é frequentemente necessária para a criação de mercados.

Por exemplo, como vimos acima, não há mercados sem direitos de propriedade claros e respeitados.

Cabe normalmente ao estado definir estes direitos e fazê-los cumprir, nomeadamente através da exclusão dos não proprietários.

44

Noutros casos, como o mercado europeu dos direitos de emissão de dióxido de carbono, o papel do estado é fundamental no estabelecimento de tectos a respeitar, que geram, por sua vez, a **escassez necessária à emergência do mercado**.

Só num quadro de escassez das possibilidades de emitir pode haver disposição a pagar pela compra de direitos de emissão.

Assim, nestes sistemas, ditos de **cap and trade**, a emissão de um número excessivo de direitos pode fazer descer a zero o preço e esvaziar o mercado (o que quase aconteceu nos anos mais recentes no mercado europeu dos direitos de emissão).

45

Ainda no quadro destes sistemas de *cap and trade*, como é o caso do “wetland banking” (bancos de zonas húmidas) e “species banking” (bancos de espécies protegidas), é importante entender que **o tecto (cap) gerador de escassez e indutor do mercado é produto de uma escolha pública (i.e.: estatal) acerca do nível de qualidade ambiental desejado**.

*(Bromley 1997)*

Obviamente, o enquadramento institucional conta (e muito!) na emergência de mercados para os serviços dos ecossistemas florestais.

Isto não é novidade! O enquadramento institucional e a acção do Estado sempre têm contado na emergência de qualquer dos mercados que conhecemos hoje.

46

## 9– O papel do estado e das políticas públicas

Vimos a importância do papel do estado na criação de mercados de “cap and trade”.

Mas que fazer quando não é possível criar mercados directos para os serviços dos ecossistemas?

Existem duas possibilidades alternativas:

**1- resignar-se** com os níveis inadequados de serviços dos ecossistemas florestais que resultam da falha do mercado;

OU...

47

**2- reconhecer** que, para além da criação de mercados, o Estado continua a dispor de **modalidades de intervenção (algumas mais tradicionais e menos inovadoras, é certo, mas eficazes) para corrigir a falha de mercado:**

- regulamentação,
- ordenamento do território,
- isenções fiscais,
- impostos verdes,
- pagamentos públicos por serviços ambientais, ou
- responsabilidade por danos ao ambiente (liability).

**NECESSÁRIO PEDIR AO ESTADO PARA AGIR!**

48