

A economia  
dos ecossistemas  
e da biodiversidade



Um relatório preliminar

Fotos: Capa e título, todas as imagens PNUMA/ Topham

A economia  
dos ecossistemas  
e da biodiversidade



Um relatório preliminar

ISBN-13 978-92-79-089602

© European Communities, 2008

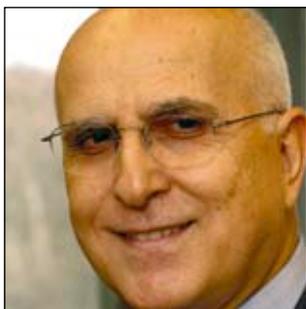
A reprodução é autorizada  
desde que citada a fonte.

Traduzido e impresso com o apoio da  
Confederação Nacional da Indústria

Fotos da capa (em sentido horário a partir do topo): Ian  
McAllister/UNEP/ Topham; Ian Johnson/UNEP/Topham;  
Alex Wong/UNEP/ Topham; Lim Kien Hock/UNEP/Topham

Uma obra de Banson, Cambridge – Reino Unido

# PREÂMBULO



A diversidade biológica é fonte de riqueza natural da Terra e proporciona a base para a vida e prosperidade de toda a humanidade. No entanto, a biodiversidade desaparece rapidamente em todo o mundo. Estamos, por assim dizer, apagando o disco rígido da natureza sem ao menos saber quais os dados nele contidos. O objetivo da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e de seus 190 Países Signatários é de reduzir significativamente a perda de biodiversidade até 2010. Este é um objetivo ambicioso que só será alcançado por meio do esforço conjunto de todos os setores da sociedade. Portanto, é preciso que os tomadores de decisão, os cientistas, o público e o setor privado firmem alianças nacionais e internacionais.

A partir das discussões no âmbito da reunião entre os Ministros do Meio Ambiente do G8+5 realizada em Potsdam em maio de 2007, decidimos lançar uma iniciativa conjunta para ressaltar os benefícios econômicos da biodiversidade e os custos de sua perda e da degradação dos ecossistemas.

O sucesso desta iniciativa conjunta depende da qualidade das lideranças e por isto ficamos muito satisfeitos quando Pavan Sukhdev, Gerente Executivo do Departamento de Mercados Globais do Deutsche Bank e fundador-diretor do projeto de “Contabilidade Verde” para a Índia, aceitou ser o líder do estudo.

Pavan Sukhdev e sua equipe tiveram o desafio de reunir um grande volume de informações em um curto período de tempo. Felizmente, eles tiveram o apoio e a contribuição de várias organizações internacionais, bem como de vários especialistas de renome.

Os resultados da Fase I da iniciativa que lançamos um ano atrás em Potsdam serão apresentados durante o segmento de alto nível da CDB COP 9. Convidamos e incentivamos os Países Membros da CDB e as organizações internacionais a participarem ativamente da Fase II deste trabalho que será iniciada logo após a COP 9.

**Stavros Dimas**  
Comissário para o Meio Ambiente  
Comissão Européia

**Sigmar Gabriel**  
Ministro Federal do Meio Ambiente  
Alemanha

# PREFÁCIO

Pavan Sukhdev, Líder do Estudo

Nem tudo que é muito útil custa caro (água, por exemplo) e nem tudo que custa caro é muito útil (como o diamante).

Este exemplo expressa não um, mas dois dos principais desafios de aprendizagem que a sociedade enfrenta na atualidade. Em primeiro lugar, estamos ainda descobrindo a “natureza do valor” conforme o nosso conceito de “capital” passa a incluir o capital humano, social e natural. Ao reconhecer e trabalharmos para desenvolver ou conservar estes outros “capitais”, estamos trabalhando em prol da sustentabilidade.

Em segundo lugar, ainda estamos buscando entender o “valor da natureza”. A natureza é fonte de muito valor no nosso dia-a-dia apesar de estar fora do mercado e ser difícil atribuir-lhe um preço ou um valor. Como temos percebido, a ausência de valoração está na raiz da degradação dos ecossistemas e da perda de biodiversidade.

O nosso projeto acerca da “Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade” tem como enfoque este segundo desafio ao defender de forma ampla e contundente a necessidade de conservar os ecossistemas e a biodiversidade.

## UMA BÚSSOLA ECONÔMICA DEFEITUOSA?

Alguns leitores ficarão surpresos ao descobrir que o exemplo acima é tão antigo quanto a própria economia. Ele foi retirado da obra clássica de Adam Smith publicada em 1776. Talvez um terceiro desafio seja, portanto, entender por que a humanidade levou 200 anos para entender de fato os dois primeiros desafios!

Duzentos e cinquenta anos atrás, havia terra em abundância, a energia não era um dos principais fatores no processo produtivo e o insumo de produção mais escasso era o capital financeiro. Os tempos mudaram. Quando Adam Smith desenvolveu as suas teorias econômicas, o capital e o comércio mundial eram medidos em milhões e não trilhões de dólares como hoje. Bill McKibben (2007) aponta a máquina a vapor e o “crescimento do PIB” como as descobertas mais importantes do século 18, em que ambas melhoraram a qualidade de vida de parcela significativa da humanidade. O crescimento do PIB gerou empregos, evitou recessões e passou a ser o parâmetro de avaliação do progresso. No entanto, o crescimento do PIB não reflete dimensões fundamentais da riqueza nacional e do bem-estar tais como a melhoria na quali-

dade dos serviços de saúde, a abrangência do sistema educacional e as mudanças na qualidade e quantidade dos nossos recursos naturais.

Pode-se dizer que estamos tentando navegar nas águas desconhecidas e agitadas de hoje com uma bússola econômica antiga e defeituosa. E este não é apenas um problema nacional de natureza contábil – é um problema de mensuração que permeia todas as camadas da sociedade, desde o governo, passando pelos setores empresariais até chegar aos indivíduos, além de também afetar nossa capacidade de criar uma economia sustentável em harmonia com a natureza.

## A ECONOMIA DOS ECOSISTEMAS E DA BIODIVERSIDADE – “TEEB”

Em março de 2007, os Ministros do Meio Ambiente do G8+5 reuniram-se em Potsdam. Inspirados pelo movimento pela pró-atividade e pela mudança na política promovida pelo *Relatório Stern da Economia das Mudanças Climáticas*, eles expressaram a necessidade de desenvolver um projeto semelhante a respeito dos aspectos econômicos relacionados à perda de ecossistemas e da biodiversidade. O Ministro do Meio Ambiente da Alemanha, Sigmar Gabriel, com o apoio do Comissário Europeu para o Meio Ambiente, Stavros Dimas, assumiu a liderança e aceitou o desafio de organizar tal estudo.

O nível de complexidade e o escopo da tarefa eram óbvios e sua urgência era inegável. Em vista disso, fiquei ao mesmo tempo honrado e um pouco apreensivo quando o Comissário Dimas e o Ministro Gabriel me ofereceram o cargo de líder do estudo. Ainda estamos nos primórdios da ciência da biodiversidade e dos ecossistemas. Seus benefícios para a humanidade ainda não foram mapeados e compreendidos plenamente e a teoria econômica de valoração monetária é por vezes polêmica. No entanto, acreditava na visão que motivou este projeto, além de acreditar que sua realização era importante e oportuna, e assim foi com satisfação que aceitei o convite.

Recordei-me da ansiedade que senti quando, quatro anos atrás, alguns amigos e eu lançamos o ambicioso projeto de “Contabilidade Verde” para a Índia e seus estados com o objetivo de criar um parâmetro de “sustentabilidade” prático para suas economias, ajustando as medidas clássicas do PIB e refletindo grandes exter-

nalidades não consideradas, tais como as relativas aos ecossistemas e à biodiversidade. A maior parte dos resultados deste projeto já foi publicada (Fundo Verde do Estado Indiano, 2004-2008) e alguns já foram utilizados em uma experiência produtiva da qual depreendemos muitas lições, dentre as quais, a importância de questionar as expectativas das pessoas, inclusive as nossas.

Ao chegar ao final da Fase I do TEEB, gostaria de agradecer o apoio e a participação de um grande número de pessoas que contribuíram de todas as partes do mundo (ver Agradecimentos, página 65).

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a todos os membros da nossa “equipe básica”, que trabalharam incansável e continuamente por semanas a fio, se ausentando dos seus locais de trabalho para compilar, avaliar, extrair e resumir grandes quantidades de material que chegaram a nossas mãos e que colaboraram na redação deste relatório preliminar. Gostaria de agradecer aos que contribuíram com seu conhecimento e artigos acerca de vários aspectos do tema; recebemos mais de 100 contribuições em resposta à nossa solicitação em setembro de 2007 e março de 2008. A nossa reunião-chave (Bruxelas, março de 2008) atraiu mais de 90 participantes de cerca do mesmo número de instituições, muitos dos quais nos escreveram depois com informações e conselhos. Repassamos muito do trabalho da Fase I para um conjunto de centros de pesquisa de renome que nos entregaram excelentes meta-estudos e artigos em um curto período de tempo ao que gostaríamos de agradecer às equipes no FEEM, IEEP, Alterra, GHK, ECOLOGIC e IVM.

Além disso, nossos colegas na EEA, IUCN e UFZ nos deram um apoio valioso na redação e na edição. Gostaria de agradecer ao nosso notável Conselho Consultivo, tanto pela sua participação e por dedicar tanto tempo e me aconselhar acerca deste projeto. Finalmente, gostaria de agradecer aos governos e instituições que apoiaram este projeto: G8+5, UNEP, IUCN, EEA e especialmente às equipes dos nossos anfitriões e patrocinadores DG Environment, Comissão Europeia e BMU, Alemanha.

## **DESTAQUES DA FASE I**

Surge um novo modelo: colegiado, colaborativo e global. Temos esperança de que este modelo seja também adotado durante a Fase II e, de fato, pretendemos aumentar e expandir a nossa base de contribuidores, prestadores de serviço, parceiros e consultores.

A Fase I do TEEB gerou cinco produtos principais e seus resumos estão disponíveis no Anexo do Relatório Preliminar. Todos estes meta-estudos e artigos forneceram uma base sólida de informações para a análise nas quais podemos nos basear para lançar a Fase II.

Gostaria, neste momento, de destacar três aspectos importantes do nosso trabalho preliminar na Fase I e os objetivos que pretendemos alcançar na Fase II.

O primeiro aspecto que verificamos é que a pobreza e o desaparecimento de ecossistemas e da biodiversidade são questões inexoravelmente relacionadas. Os resultados das nossas investigações apontam os pobres como sendo os beneficiários diretos de muitos dos serviços fornecidos pelos ecossistemas e pela biodiversidade. Dentre as atividades econômicas mais afetadas estão a agricultura de subsistência, a criação de animais, a pesca e o extrativismo informal – atividades desenvolvidas pela maioria dos pobres no mundo. Esta conclusão (ver Capítulo 3, “PIB dos Pobres”) deve ser objeto de estudos mais aprofundados para confirmação em nível global e pretendemos realizar essa pesquisa durante a Fase II. A perda de capital natural que se dá anualmente é expressa em poucos pontos percentuais do PIB. Se, no entanto, expressarmos essa perda em termos humanos com base no princípio da equidade e do nosso conhecimento dos fluxos de benefícios, então o argumento para a redução de tais perdas ganha força considerável.

Esta é uma questão relacionada ao direito dos pobres desenvolverem uma atividade econômica derivada da natureza que responde por pelo menos metade de seu bem-estar e que seria impossível substituir. Devemos também argumentar que os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio estão hoje atrelados a esta questão básica.

O segundo aspecto está relacionado à ética – os riscos, a incerteza e o valor presente são questões que foram abordadas pelo Relatório Stern. Na maioria dos estudos de valoração que tivemos oportunidade de examinar, as taxas de desconto estavam entre 3% e 5% ou mais altas. Uma taxa de desconto de 4% significa que um serviço prestado pela natureza terá menos de quinze por cento da sua utilidade para nossos netos (em um prazo de 50 anos). Esta é uma posição ética difícil de ser defendida. Na Fase II, enfrentaremos essa questão ao aplicar uma gama discreta de taxas de desconto que representam diferentes perspectivas éticas.

Finalmente, e talvez de forma mais importante, estamos convencidos de que cada um dos aspectos da economia dos ecossistemas e da biodiversidade que examinamos e incluímos aqui, assim como na Fase II, devem ter como enfoque principal o usuário final – quer seja ele o formulador de política, o administrador local, a empresa ou o cidadão.

## **NOSSOS OBJETIVOS PARA A FASE II**

A Fase II do TEEB pretende arrematar o trabalho de investigação realizado durante a Fase I e alcançar quatro importantes objetivos. São eles:

- consolidar e publicar o “marco científico e econômico” que ajudará a estabelecer os parâmetros para os exercícios de valoração da maioria dos ecossistemas da Terra, incluindo no seu escopo todos os valores materiais dos biomas mais relevantes;
- avaliar em maior profundidade e publicar a “metodologia de valoração recomendada”, incluindo biomas (ex. oceanos) e alguns valores (ex. valores de opção e de quase-opção) que não foram plenamente investigados durante a Fase I;
- assegurar a participação de todos os “usuários finais” chave do nosso trabalho de valoração logo no início do processo para que os produtos estejam sintonizados com suas necessidades e sejam de uso fácil em termos da sua organização, acessibilidade, praticidade e utilidade de modo geral.
- avaliar a fundo e publicar um conjunto de políticas dirigidas aos tomadores de decisão e administradores para fornecer subsídios econômicos para a reforma política e para avaliações do impacto ambiental a fim de garantir o desenvolvimento sustentável e a melhor conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.

No decorrer dos meus quase 25 anos de atuação profissional no meio bancário e de mercados, aprendi duas lições que sempre me foram de grande valia. A primeira

é que “os problemas são semeados durante as épocas de prosperidade” e a segunda é que “não é possível gerenciar o que não é mensurado”. Qualquer que seja o nível de dificuldade, se realmente quisermos administrar nossa segurança ecológica, devemos medir os ecossistemas e a biodiversidade – científica e economicamente. A bússola econômica que utilizamos teve sua utilidade quando foi criada, mas deve ser atualizada ou substituída. Convido-os a analisar, novamente, a capa do nosso relatório preliminar: não é à toa que o título e as imagens estão tortas. Precisamos desenvolver uma nova bússola e com urgência.

## Referências

- Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Edinburgh. Available at [www.adamsmith.org/smith/won-index.htm](http://www.adamsmith.org/smith/won-index.htm) (last access 13 May 2008).
- McKibben, B. (2007) *Deep Economy: The Wealth of Communities and the Durable Future*. Times Books, New York.
- Green Indian States Trust (2004-2008) *Green Accounting for Indian States Project (GAISP)*. Available at [www.gistindia.org](http://www.gistindia.org) (last access 13 May 2008).

# CONTEÚDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Preâmbulo</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Prefácio</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Sumário Executivo</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Capítulo 1 A BIODIVERSIDADE E OS ECOSISTEMAS NA ATUALIDADE</b>              | <b>11</b> |
| <b>Capítulo 2 BIODIVERSIDADE, ECOSISTEMAS E BEM-ESTAR HUMANO</b>               | <b>15</b> |
| A pressão sobre a biodiversidade continuará e o bem-estar humano será afetado  | 16        |
| Alimento é notícia em Terra...   | 16        |
| ... e no Mar   | 16        |
| O abastecimento de água está em risco  | 18        |
| A nossa saúde está em jogo   | 18        |
| Crescimento e desenvolvimento  | 20        |
| Mudanças climáticas e biodiversidade   | 20        |
| Impacto sobre os pobres  | 21        |
| Não é possível mantermos as coisas como estão                                  | 21        |
| Qual o próximo passo?  | 25        |
| Referências  | 26        |
| <b>Capítulo 3 A CAMINHO DE UM MARCO DE VALORAÇÃO</b>                           | <b>29</b> |
| Muitas falhas, um único problema   | 29        |
| Economia, ética e equidade   | 31        |
| Reconhecer riscos e incertezas   | 31        |
| Taxa de desconto e ética   | 31        |
| Desconto e equidade intergeracional  | 33        |
| Desconto em um contexto de bem estar   | 33        |
| Descontando as perdas da biodiversidade  | 34        |
| O desafio da avaliação   | 35        |
| Os custos da perda da biodiversidade   | 37        |
| O custo da conservação da biodiversidade                                       | 40        |
| Marco de valoração proposto  | 43        |
| Reunindo os aspectos econômicos e ecológicos no marco de valoração             | 43        |
| Princípios-chave das melhores práticas na valoração de serviços ecossistêmicos | 46        |
| Referências  | 47        |
| <b>Capítulo 4 DA ECONOMIA À POLÍTICA</b>                                       | <b>51</b> |
| Repensar os subsídios de hoje para refletir as prioridades de amanhã           | 51        |
| Recompensar benefícios não reconhecidos, penalizar custos não computados       | 52        |
| Pagamentos por serviços ecossistêmicos   | 53        |
| Estendendo o princípio do “poluidor pagador”                                   | 54        |
| Criação de novos mercados  | 54        |
| Compartilhar os benefícios da conservação                                      | 56        |
| Mensurar o que gerimos: métrica para a sustentabilidade                        | 58        |
| Imaginando um novo mundo   | 60        |
| Referências  | 61        |

|  |    |
|--|----|
| Uma prévia da Fase II  | 63 |
| Agradecimentos   | 65 |
| Sinopse dos estudos  | 69 |
| <b>QUADROS</b>   |    |
| Quadro 1.1: Termos-chave   | 12 |
| Quadro 2.1: Biocombustíveis geram muito debate   | 16 |
| Quadro 2.2: Recifes de Corais  | 17 |
| Quadro 2.3: Gênero, pobreza e biodiversidade em Orissa, Índia  | 20 |
| Quadro 2.4: A mudança no uso do solo e a transformação dos serviços  | 22 |
| Quadro 2.5: Ciclo vicioso da pobreza e da degradação ambiental: Haiti  | 25 |
| Quadro 3.1: Projetos de Estrada na Floresta Maia: falha de mercado a partir da falha de informação                             | 29 |
| Quadro 3.2: O efeito dos subsídios na pesca  | 30 |
| Quadro 3.3: O desconto e o paradoxo otimista   | 32 |
| Quadro 3.4: “PIB dos pobres”   | 34 |
| Quadro 3.5: Os vários valores do recife de corais  | 37 |
| Quadro 3.6: Reunindo as informações – um exemplo de um estudo do<br>Custo de Falta de Ação Política na perda da biodiversidade | 38 |
| Quadro 4.1: Subsídios prejudiciais ao meio ambiente  | 51 |
| Quadro 4.2: Subsídios que distorcem o comércio   | 52 |
| Quadro 4.3: Pagamentos por serviços ambientais na Costa Rica   | 54 |
| Quadro 4.4: A experiência com bancos de habitats, créditos de espécies ameaçadas e Biobanking                                  | 55 |
| Quadro 4.5: Reflorestamento do Canal do Panamá   | 56 |
| Quadro 4.6: O exemplo de Vittel  | 57 |
| Quadro 4.7: Áreas protegidas em Uganda   | 57 |
| <b>FIGURAS</b>   |    |
| Figura 2.1: Preços das <i>commodities</i> mundiais   | 15 |
| Figura 2.2: Tendências globais dos estoques marinhos a partir de 1974  | 17 |
| Figura 2.3: Perda global da biodiversidade (ARE) 2000-2050 e a contribuição<br>das atividades para essa perda                  | 23 |
| Figura 3.1: A Conexão entre a biodiversidade e o resultado de serviços ecossistêmicos  | 35 |
| Figura 3.2: Valoração de serviços ecossistêmicos   | 36 |
| Figura 3.3: Estabelecendo uma análise de cenário   | 38 |
| Figura 3.4: Marco de Valoração Proposto: contrastando estados apropriados do mundo   | 42 |
| Figura 3.5: Benefícios ecossistêmicos de uma floresta protegida, Madagascar  | 44 |
| Figura 3.6: Benefícios ecossistêmicos para a Grande Londres, Reino Unido   | 45 |
| Figura 4.1: Utilização de solo e água para produção de diversos alimentos  | 59 |
| <b>MAPAS</b>   |    |
| Mapa 1.1: Conflitos ambientais   | 13 |
| Mapa 2.1: Espécies de planta por eco-região  | 19 |
| Mapa 2.2: Retorno agrícola   | 19 |
| Mapa 2.3: Abundância Relativa de Espécies 1970 (MNP/OECD 2007)   | 22 |
| Mapa 2.4: Abundância Relativa de Espécies 2000 (MNP/OECD 2007)   | 22 |
| Mapa 2.5: Abundância Relativa de Espécies 2010 (MNP/OECD 2007)   | 23 |
| Mapa 2.6: Abundância Relativa de Espécies 2050 (MNP/OECD 2007)   | 23 |
| <b>TABELAS</b>   |    |
| Tabela 2.1: Serviços ecossistêmicos e os Objetivos de Desenvolvimento<br>do Milênio (ODM): Relações e trade-offs               | 24 |
| Tabela 3.1: Valorando a “opção de biodiversidade”  | 31 |
| Tabela 3.2: Taxas de desconto e resultados   | 33 |
| Tabela 3.3: Projeção do benefício total de armazenamento de carbono nas florestas Europeias                                    | 37 |
| Tabela 3.4: Resultados dos estudos sobre custos de conservação   | 40 |

# SUMÁRIO EXECUTIVO

A Natureza nos fornece uma grande variedade de benefícios tais como alimento, fibras naturais, água potável, solo fértil, sequestro de carbono e muitos outros. Apesar de o nosso bem-estar estar diretamente vinculado ao fluxo contínuo destes “serviços ecossistêmicos”, eles são, de forma geral, bens públicos não-negociados e, portanto, não são registrados pela nossa bússola econômica atual. Como resultado, a biodiversidade está se reduzindo, nossos ecossistemas estão sendo continuamente degradados e nós, conseqüentemente, estamos sofrendo.

Inspirados nas ideias desenvolvidas pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio, nossa iniciativa, a Economia Ecosistêmica e da Biodiversidade (TEEB), visa promover uma melhor compreensão do real valor econômico fornecido pelos serviços ecossistêmicos e disponibilizar ferramentas econômicas que levem tais valores em consideração. Estamos certos de que os resultados do nosso trabalho terão um impacto positivo na elaboração de políticas mais eficazes para a proteção da biodiversidade e para o alcance dos objetivos descritos na Convenção sobre a Diversidade Biológica.

O TEEB será desenvolvido em duas fases, sendo que o presente relatório apresenta um resumo dos resultados obtidos na Fase I. Ele descreve o grande significado dos ecossistemas e da biodiversidade e discorre acerca das ameaças ao bem-estar da humanidade se nenhuma ação for tomada para reverter os danos e perdas atuais. A Fase II irá além para demonstrar como utilizar tal conhecimento para desenvolver ferramentas e políticas ideais.

## FASE I

Grande parte da biodiversidade do mundo já desapareceu. A recente alta dos preços das *commodities* e dos alimentos demonstra as conseqüências desta perda para a humanidade. Medidas corretivas devem ser adotadas com urgência, pois a perda de espécies e a degradação dos ecossistemas têm efeitos sobre o bem-estar humano. É claro que o crescimento econômico e a conversão de ecossistemas naturais em áreas de produção agrícola continuarão a acontecer. Não podemos – e não devemos – coibir as iniciativas legítimas dos países e dos indivíduos de alcançarem níveis mais altos de desenvolvimento econômico. No entanto, devemos assegurar que este desenvolvimento ocorra levando em consideração o valor real dos ecossistemas naturais. Essa é uma questão im-

portante tanto para o gerenciamento econômico quanto ambiental.

Os Capítulos 1 e 2 deste relatório descrevem como a perda da biodiversidade e a conseqüente perda de serviços ecossistêmicos continuarão a ocorrer no ritmo atual ou até em ritmo mais acelerado caso políticas adequadas não sejam efetivadas. Na falta de tais políticas, alguns ecossistemas poderão ser degradados a tal ponto que não será possível recuperá-los. Pesquisas acerca do custo da inação sugerem que, se nos mantivermos no caminho atual, em um cenário de *business-as-usual*, teremos que enfrentar sérias conseqüências até o ano 2050:

- 11% das áreas naturais que existiam no ano 2000 seriam perdidas, principalmente por causa da conversão para a agricultura, da expansão da infraestrutura e das mudanças climáticas;
- quase 40% das terras atualmente cultivadas com agricultura de baixo impacto poderiam ser convertidas para uso intensivo, acarretando perdas ainda maiores de biodiversidade;
- 60% dos recifes de coral seriam perdidos, possivelmente já em 2030, por causa da pesca, poluição, doenças, espécies invasoras exóticas e pelo branqueamento do coral resultante das mudanças climáticas.

As tendências atuais verificadas na terra e no mar demonstram que a perda de biodiversidade gera graves problemas para a saúde e o bem-estar da humanidade. As mudanças climáticas estão agravando este quadro. Assim como com a mudança do clima, os mais pobres representam o segmento mais afetado pela perda contínua da biodiversidade. São eles os que dependem de modo mais direto dos serviços ecossistêmicos que estão sendo comprometidos por uma análise econômica deficiente e desacertos na política.

O objetivo maior do nosso trabalho é fornecer as ferramentas necessárias aos formuladores de política para que possam incorporar o valor real dos serviços ecossistêmicos em suas análises. Assim, por ser a economia dos ecossistemas uma disciplina ainda em construção, o Capítulo 3 descreve as principais dificuldades em desenvolver e aplicar metodologias apropriadas. Em particular, há escolhas éticas que devem ser tomadas entre as gerações atuais e futuras e entre as populações de diferentes partes do mundo e em níveis distintos de desenvolvimen-

to. Sem levar em conta esses aspectos, os Objetivos do Milênio não podem ser alcançados.

Algumas políticas promissoras já estão sendo postas em prática. O Capítulo 4 descreve várias políticas que surtem efeitos positivos e que poderiam ser ampliadas e/ou reproduzidas em outros países. Os exemplos apresentados são de campos diferentes, mas transmitem as mesmas mensagens acerca do desenvolvimento da economia dos ecossistemas e da biodiversidade:

- repensar os subsídios atuais para refletir prioridades futuras;
- enfatizar os serviços ecossistêmicos não reconhecidos atualmente e assegurar que os custos dos danos aos ecossistemas sejam reconhecidos ao criar novos mercados e promover os instrumentos de política adequados;
- compartilhar os benefícios de conservação;
- medir os custos e os benefícios dos serviços ecossistêmicos.

## FASE II

A abordagem econômica a ser trabalhada durante a Fase II será específica do ponto de vista espacial e será construída a partir do conhecimento previamente adquirido acerca da função e dos serviços fornecidos pelos ecossistemas. Também examinaremos como os ecossistemas e serviços correlatos responderão a políticas específicas. Basicamente, serão levadas em conta as questões éticas e de equidade e os riscos e incertezas inerentes aos processos naturais e ao comportamento humano.

A maioria dos benefícios da biodiversidade e dos ecossistemas representa bens públicos que não são valorados. Há diferentes abordagens para solucionar este problema. Uma das mais interessantes são as políticas que recompensam a preservação do fluxo destes bens públicos. Outra é aquela que estimula os “mercados obrigatórios” que estabelece um valor de troca para o fornecimento ou uso destes serviços. Os pagamentos pelos serviços ecossistêmicos (PSE), por exemplo, podem criar uma demanda para corrigir os desequilíbrios que lesam a biodiversidade e impedem o desenvolvimento sustentável. A

Fase II examinará a opção apresentada pelo PSE, mas também pelos outros novos e inovadores instrumentos.

Há novos mercados sendo constituídos de forma a dar apoio e compensar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Para serem bem-sucedidos, eles necessitam infraestrutura institucional adequada, incentivos, financiamento e governança: em resumo, necessitam investimento e recursos. No passado, o Estado era considerado o único responsável pela gestão dos ecossistemas. Cada vez mais, fica claro que os mercados também têm um papel a desempenhar neste sentido – com a vantagem de prescindirem de dinheiro dos cofres públicos.

O requisito principal é o desenvolvimento de um parâmetro econômico mais eficaz do que o PIB para avaliar o desempenho da economia. O sistema de contabilidade nacional deve ser mais inclusivo para conseguir medir os grandes benefícios que os ecossistemas e a biodiversidade proporcionam ao bem-estar humano. Ao reconhecer tais benefícios, estes sistemas ajudariam os formuladores de política a adotar medidas condizentes e a elaborar mecanismos de financiamento adequados para a conservação.

Os países, empresas e indivíduos precisam conhecer o custo real de uso do capital natural da Terra e os efeitos que as políticas e as ações, quer sejam individuais, quer sejam coletivas, têm sobre a capacidade de recuperação e da sustentabilidade dos ecossistemas naturais. Acreditamos que políticas que expressem o valor real da biodiversidade e dos ecossistemas naturais contribuirão para o desenvolvimento sustentável ao garantir o fornecimento dos bens e serviços ecossistêmicos, sobretudo alimento e água, de modo transparente e equitativo. Isso não apenas protegerá a biodiversidade, os ecossistemas e os serviços ecossistêmicos, como também aumentará o bem-estar da geração atual e das subseqüentes.

Se quisermos atingir nossos ambiciosos objetivos, teremos que nos valer do conhecimento, habilidades e talento de países, organismos internacionais, universidades, empresas e da sociedade civil em todo o mundo. Estamos prontos para trabalhar juntos e de forma flexível e construtiva para obter ganhos ainda mais significativos em 2009 e 2010.

# 1

## A BIODIVERSIDADE E OS ECOSISTEMAS NA ATUALIDADE

“O aquecimento global está nas manchetes de hoje.

A degradação dos ecossistemas estará nas manchetes amanhã.”

Corporate Ecosystems Services Review, WRI *et al.*, março de 2008

### Recompensando a conservação florestal

Os líderes das comunidades que vivem nas florestas da América Latina reivindicam o direito de receber uma compensação econômica pelos serviços ambientais que suas comunidades fornecem ao conservar milhões de hectares de florestas nativas nos trópicos. E parece que estão sendo atendidos: o governo do Brasil acaba de decidir que pagará os moradores da Amazônia pelos “eco-serviços” prestados por eles na preservação da grande área verde do país.

Terra Daily, 6 de abril de 2008

### Colapso do ecossistema

No dia 27 de fevereiro de 2008, entre 500 e 700 toneladas de peixes mortos foram encontrados nas gaiolas dos criatórios localizados em Amvrakikos, na Grécia (Eleftherotypia 20 de fevereiro de 2008). Os cientistas acreditam que a redução do fluxo de água doce para o golfo poderia estar por trás destes incidentes. Estima-se que o custo para recuperar parte das funções da lagoa será em torno de 7 milhões de euros.

EC DG ENV 2008

As notícias transcritas acima nos permitem vislumbrar um novo nexo emergente: a correlação entre a natureza, sua preservação e destruição, o bem-estar humano e, por fim, o dinheiro. Tradicionalmente, a natureza sempre teve o papel de prover as necessidades da humanidade e a imagem de uma “mãe natureza” faz parte de rituais, épicos e crenças de sociedades de todas as épocas. Durante os últimos cinquenta anos, no entanto, a complexa relação entre a riqueza humana, o bem-estar e a biodiversidade, os ecossistemas e seus serviços estão cada vez mais sendo compreendidos a partir de sua dimensão ecológica e econômica. O nosso conhecimento acerca das muitas variáveis desta relação está aumentando

### Mercados emergentes para os serviços ambientais

Um fundo de investimentos recentemente adquiriu os direitos aos serviços ambientais gerados por 370.000 hectares de reserva florestal na Guiana por reconhecer que tais serviços – o armazenamento de água, a manutenção de biodiversidade e a regulação das chuvas – algum dia terão um valor negociado nos mercados internacionais. A receita será compartilhada, sendo que 80% serão repassados para a comunidade local. A reserva sustenta 7.000 pessoas e faz a captura de 120 milhões de toneladas de carbono. O presidente Jagdeo, da Guiana, citou este caso como um possível modelo para pagamento de todos os serviços do gênero.

www.iNSnet.org 4 de abril de 2008

### Verifica-se aumento do número de refugiados ambientais

Os refugiados ambientais já somam 25 milhões de pessoas e estima-se que até o ano 2020, aproximadamente 60 milhões de pessoas se deslocarão das áreas desertificadas da África subsaariana em direção ao norte da África ou Europa. No entanto, esta migração sul-norte é ínfima quando comparada às migrações internas que ocorrem dentro da própria África. A maioria dos refugiados internos se estabelece nas já populosas megacidades, uma tendência problemática em vista dos poucos recursos disponíveis, como a água. Reféns de um ambiente em degradação, sem acesso à água potável e com os preços de alimentos cada vez mais altos, os refugiados e as populações locais estão sujeitos à pobreza, doenças e a rebeliões.

<http://knowledge.allianz.com> 19 de março de 2008

rapidamente. Concomitantemente, estamos mais conscientes das perdas naturais que vêm ocorrendo – ambientes degradados, declínio de espécies.

Muitas espécies animais de maior destaque, como os pandas, os rinocerontes e os tigres estão ameaçados de

extinção, ao passo que as florestas tropicais, as áreas úmidas, os recifes de coral e outros ecossistemas estão sendo afetados negativamente pela atividade humana. Desastres naturais como enchentes, secas e deslizamentos de terra passaram a ser ocorrências corriqueiras nos dias atuais, ao passo que a escassez de alimento e de água está dominando as manchetes em todo mundo.

Apesar da percepção de que estes fenômenos estão de alguma maneira interligados, parece existir a expectativa de que tudo será “normalizado” em breve. As diversas dimensões da perda de biodiversidade ou a relação entre a perda da biodiversidade, as mudanças climáticas e o desenvolvimento econômico são ignorados. O declínio das espécies e a degradação dos ecossistemas estão intrinsecamente ligados ao bem-estar humano e, a menos que tomemos medidas corretivas em caráter de urgência, a “normalização” dos serviços – no sentido de podermos usufruir os benefícios oferecidos pelo meio ambiente – jamais será alcançada.

A humanidade recebe incontáveis benefícios do ambiente natural na forma de bens e serviços (reunidos sob o título geral de serviços ecossistêmicos) tais como alimento, madeira, água potável, energia, proteção contra enchen-

#### Quadro 1.1: Termos-chave

- Um **ecossistema** é um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microorganismos e os seus ambientes inorgânicos interagindo como uma unidade funcional. Exemplos de ecossistemas incluem desertos, recifes de coral, áreas úmidas, florestas tropicais, florestas boreais, pradarias, parques urbanos e terras cultivadas. Os ecossistemas compreendem tanto as áreas intocadas pelos homens, como as florestas tropicais virgens, ou áreas modificadas pela ação do homem.
- **Serviços ecossistêmicos** são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Exemplos incluem alimento, água potável, lenha, regulação climática, proteção de desastres naturais, controle de erosão, matéria prima para a fabricação de medicamentos e recreação.
- A **biodiversidade** é a quantidade e a variabilidade de organismos vivos dentro de uma espécie (diversidade genética), entre espécies e entre ecossistemas. A biodiversidade não é por si só um serviço ecossistêmico, mas garante o fornecimento de tais serviços. O valor atribuído à biodiversidade como tal é refletido pelo serviço ecossistêmico cultural denominado “valores éticos”.

Entradas ambientais começam a fazer parte dos balanços patrimoniais. Talvez em breve as melhores coisas da vida não sejam mais de graça



21 de abril de 2005, Cidade do Panamá  
O Economista, edição impressa

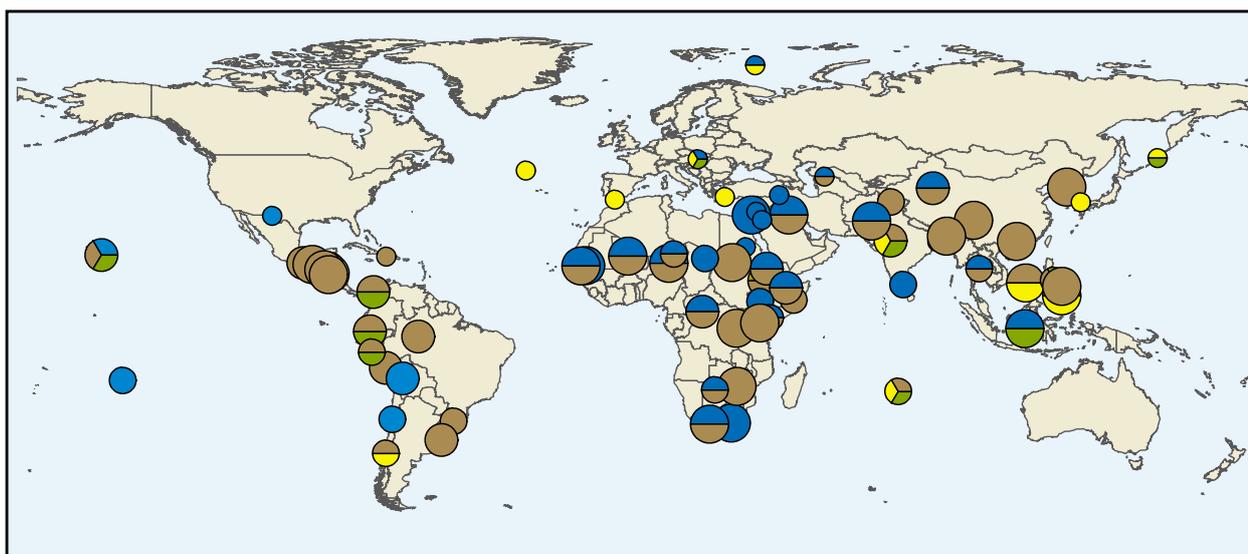
tes e erosão do solo (ver Quadro 1.1). Os ecossistemas naturais também são fonte de muitos medicamentos e são um repositório para os nossos resíduos, inclusive o carbono. O desenvolvimento humano também é moldado pelo meio ambiente e esta interligação tem grande importância social, cultural e estética. **O bem-estar de todas as populações humanas do mundo depende diretamente dos serviços fornecidos pelos ecossistemas.**

No entanto, os níveis de muitos dos benefícios que derivamos do meio ambiente caíram nos últimos 50 anos à medida que perdemos biodiversidade em todo mundo. Vejam os exemplos a seguir:

- Nos últimos 300 anos, as áreas de cobertura florestal encolheram cerca de 40%. As florestas desapareceram por completo em 25 países e outros 29 países perderam mais de 90% de sua cobertura florestal. As perdas continuam a acontecer (FAO 2001; 2006).
- Desde 1900, o mundo perdeu cerca de 50% de suas áreas úmidas. Apesar da maior parte desta perda ter ocorrido nos países setentrionais durante os primeiros 50 anos do século 20, desde os anos 1950, há pressão crescente para a conversão de áreas alagadas tropicais e subtropicais (Moser *et al* 1996).
- Aproximadamente 30% dos recifes de coral – que, em geral, têm níveis de biodiversidade mais altos do que as florestas tropicais – foram irreparavelmente danificados pela pesca, poluição, doenças e branqueamento de coral (Wilkinson 2004).
- Nas últimas duas décadas, 35% dos mangues desapareceram. Alguns países perderam até 80% por meio da conversão para aquicultura, super exploração e tempestades (Millennium Ecosystem Assessment 2005a).
- A ação do homem levou a uma taxa de extinção de espécies (antropogênica) estimada em 1.000 vezes o ritmo de extinção “natural” da história de longo prazo da Terra (Millennium Ecosystem Assessment 2005b).

A consequência de tais tendências é que cerca de 60% dos serviços ecossistêmicos da Terra que examinamos foram degradados nos últimos 50 anos, sendo que a atuação humana foi a principal causa deste fenômeno (Mil-

**Mapa 1.1: Conflitos ambientais**



**Intensidade do conflito**

- Crise diplomática
- Manifestações (parcialmente violentas)
- Uso de violência (escopo nacional)
- Violência sistemática/coletiva

**Causa do conflito**

- Água
- Terra/solo
- Peixe
- Biodiversidade

Fonte: WBGU, 2008

lennium Ecosystem Assessment 2005c). Declínios ainda mais significativos devem ocorrer nas próximas décadas em virtude de fatores como o crescimento populacional, mudança no perfil de exploração da terra, expansão econômica e mudança climática global. As principais organizações econômicas internacionais tais como o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) reiteram estas previsões preocupantes. A OCDE descreveu um conjunto assustador de desafios que devem ser enfrentados pela humanidade: enfrentar as mudanças climáticas, interromper a perda de biodiversidade, assegurar o fornecimento de água potável e saneamento básico e reduzir os impactos da degradação ambiental para a saúde humana (OCDE 2008).

A pressão se intensificou mesmo durante o curto período de tempo transcorrido desde a publicação das Avaliações Ecosistêmicas do Milênio em 2005. Em 2007, mais pessoas estavam vivendo em áreas urbanas do que em áreas rurais pela primeira vez na história da humanidade. Durante os anos de 2007 e 2008, o esforço para desenvolver os biocombustíveis resultou em enormes mudanças na forma de uso da terra e em um acelerado aumento de

preços de alguns produtos alimentares básicos. As continuadas taxas de crescimento acelerado em alguns dos grandes países em desenvolvimento resultaram em uma demanda maior do que a oferta para várias *commodities*, o que colocou ainda maior pressão nos sistemas naturais. Pesquisas mais recentes sobre as mudanças climáticas sugerem impactos muito mais profundos que as previsões anteriores, incluindo o risco de conflitos humanos causados pela competição pelos recursos da biodiversidade e serviços ecossistêmicos. (WBGU 2008).

Estas tendências podem mudar a nossa relação com a natureza, mas continuaremos a depender dela. Os recursos naturais e os ecossistemas que os fornecem, estão na base das atividades econômicas que desenvolvemos, da nossa qualidade de vida e da nossa coesão social. No entanto, o modo como organizamos as nossas economias não enfatiza o caráter de dependência desta relação – **não existem economias sem o meio ambiente, mas existe meio ambiente sem economia.**

Várias iniciativas buscam preencher estas carências ao atribuir um valor monetário para os serviços ecossistêmicos. Tais abordagens têm o seu sentido, mas acima de tudo, precisamos retomar uma postura de humildade perante o mundo natural. Assim como os povos tradicionais, precisamos tratar a natureza com deferência pela simples razão de que a natureza tem seus limites e regras próprios.

Estamos consumindo a biodiversidade e os ecossistemas em ritmo frenético e insustentável e nossas ações já estão começando a ter sérios impactos socioeconômicos. Se pretendermos encontrar soluções para os problemas que nos defrontam, devemos entender o que está acontecendo com a biodiversidade e os ecossistemas e como estas mudanças afetam os bens e serviços que eles disponibili-

zam. Em seguida, teremos que avaliar a maneira que utilizamos as ferramentas econômicas para assegurar que as gerações futuras continuem a usufruir os benefícios destes bens e serviços.

Este é um desafio de grande complexidade – não obstante, deve ser enfrentado. No entanto, os últimos 100 anos da história demonstram que a humanidade geralmente agiu tímida e tardiamente face a ameaças semelhantes – amianto, CFCs, chuva ácida, diminuição dos cardumes, BSE (doença da vaca louca), contaminação dos Grandes Lagos e, mais recentemente e de forma mais dramática, as mudanças climáticas. A destinação de apenas 1% do PIB mundial até 2030 pode redundar em melhorias significativas na qualidade do ar e da água e da saúde humana e pode assegurar o cumprimento das metas climáticas. Como a OCDE observou: “Pode-se chamar isto do custo do seguro” (OCDE 2008). Ao voltarmos o nosso olhar para o passado, conseguimos reconhecer os erros cometidos e extrair valiosas lições para o futuro (EEA 2001).

**A perda de biodiversidade e dos ecossistemas é uma ameaça para a sobrevivência do nosso planeta, de nossa economia e da sociedade humana.** Somos da opinião de que este problema deve ser enfrentado o quanto antes. Não dispomos de todas as respostas, mas esperamos que as diretrizes descritas no restante deste documento sejam capazes de angariar amplo apoio.

## Referências

- EC DG ENV – European Commission DG Environment (2008) Wetlands: Good practices in Managing Natura 2000 Sites: An Integrated Approach to Managing the Amvrakikos Wetland in Greece. Disponível em [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/gp/wetlands/04case\\_amvrakikos.html](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/gp/wetlands/04case_amvrakikos.html) (acesso em 8 May 2008).
- EEA – European Environment Agency (2001) Late Lessons From Early Warnings: The Precautionary Principle 1896-2000. Environmental issue report No 22.
- Eleftherotypia (20 February 2008) 700 tonnes of dead fish. Disponível em [www.enet.gr/online/online\\_text/c=112,dt=20.02.2008,id=85914648](http://www.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=20.02.2008,id=85914648).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2001) Global Forest Resources Assessment 2000.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2006) Global Forest Resources Assessment 2005.
- Insnet (2008) [www.insnet.org/printable.xml?id=9199&photo](http://www.insnet.org/printable.xml?id=9199&photo).
- Knowledge Alliance (2008) Water Conflicts: Fight or Flight? [http://knowledge.allianz.com/en/globalissues/climate\\_change/natural\\_disasters/water\\_conflicts.html](http://knowledge.allianz.com/en/globalissues/climate_change/natural_disasters/water_conflicts.html).
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a) Global Assessment Report 1: Current State and Trends Assessment. Island Press, Washington DC.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b) Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being. Island Press, Washington DC.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005c) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington DC.
- Moser, M., Prentice, C. and Frazier, S. (1996) A Global Overview of Wetland Loss and Degradation. Disponível em [www.ramsar.org/about/about\\_wetland\\_loss.htm](http://www.ramsar.org/about/about_wetland_loss.htm) (acesso em 6 maio 2008).
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008) OECD Environmental Outlook to 2030. ISBN 978-92-64-04048-9.
- Terra Daily (2008) Brazil to pay Amazon residents “eco-services”. [www.terradaily.com/reports/brazil\\_to\\_pay\\_amazon\\_residents\\_for\\_eco-services\\_minister\\_999.html](http://www.terradaily.com/reports/brazil_to_pay_amazon_residents_for_eco-services_minister_999.html).
- WBGU – German Advisory Council on Global Change (2008) World in Transition: Climate Change as a Security Risk, Earthscan, London.
- Wilkinson C. (ed.) (2004) Status of Coral Reefs of the World: 2004. Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- WRI – World Resources Institute *et al.* (2008) The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks & Opportunities Arising from Ecosystem Change. Disponível em [http://pdf.wri.org/corporate\\_ecosystem\\_services\\_review.pdf](http://pdf.wri.org/corporate_ecosystem_services_review.pdf) (acesso em 8 maio 2008).

# 2

## BIODIVERSIDADE, ECOSSISTEMAS E BEM-ESTAR HUMANO

“Nenhum lugar está a salvo, nem o árido Sahel da África, nem as regiões exportadoras de grãos da Austrália e nem as áreas sujeitas a secas do sudoeste americano. Para combatê-las [as mudanças climáticas], a comunidade da ONU...começou a utilizar um conjunto de recursos globais – conhecimento científico e de engenharia, participação corporativa e liderança cívica. Começamos a nos dar conta que o impressionante *know-how* mundial pode solucionar questões aparentemente sem solução quando enxergamos nossos problemas do ponto de vista correto.”

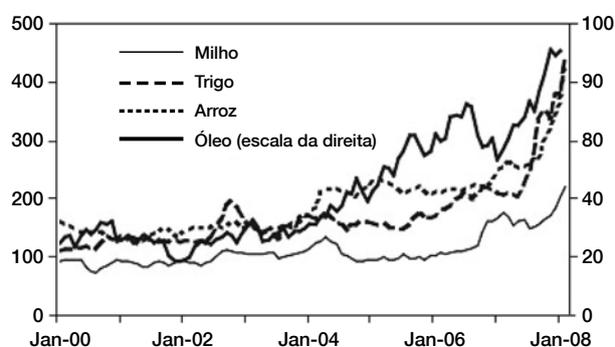
*Ban Ki-Moon, Secretário Geral da ONU, 2008*

O firme otimismo do Secretário-Geral da ONU acerca de nossa capacidade para enfrentar as mudanças climáticas também vale como uma convocação para solucionar o problema da perda de biodiversidade. Será de fato necessária uma resposta global e um esforço conjunto por todas as nações e por todos os segmentos sociais para alcançar o nosso objetivo.

Os padrões de consumo e produção atuais dependem dos ecossistemas mundiais. Diversos tipos de política podem afetar a capacidade de recuperação de ecossistemas naturais e também de ecossistemas modificados pela ação do homem. Do setor de transportes ao setor elétrico, passando pela agricultura e o bem-estar cultural, nossas políticas e ações podem ter muitas consequências não previstas. Como demonstrado pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment 2005a), o efeito das pressões cumulativas sobre os ecossistemas algumas vezes não é sentido por vários anos até que seja alcançado um ponto crítico a partir do qual ocorre uma sucessão de rápidas mudanças não-lineares. Iniciamos este capítulo com exemplos específicos que demonstram vários efeitos deste tipo, da alimentação à saúde. Em seguida, identificamos alguns aspectos comuns aos exemplos apresentados, sobretudo o impacto desproporcional sobre os pobres.

Este capítulo demonstra que a degradação dos ecossistemas pode ter consequências abrangentes, como por exemplo, os riscos para a saúde que a perda de uma espécie vegetal pode acarretar. A conclusão, como exposto na parte final do capítulo, é que não podemos continuar a nos portar como atualmente, nem mesmo no curto prazo.

**Figura 2.1: Preços das commodities mundiais Janeiro 2000 – Fevereiro 2008 (US\$/ton)**



Fonte: Base de dados da FAO sobre Preços das Commodities Internacionais; Base de dados do Panorama Econômico Mundial do FMI, 2007



Chappatte/International Herald Tribune

### Quadro 2.1: Biocombustíveis geram muito debate

A bioenergia tem um papel importante no combate às mudanças climáticas, especialmente quando a biomassa é usada para geração de calor e eletricidade. No entanto, os biocombustíveis também são outra fonte de competição para áreas com escassez de solo e a escala de conversão de terras potenciais para o agrocombustível é extraordinária. O Fundo Monetário Internacional afirma que, “embora os biocombustíveis ainda contabilizem apenas 1,5% do fornecimento global de combustíveis líquidos, eles foram responsáveis por quase metade do aumento no consumo das maiores safras em 2006-2007, principalmente devido ao etanol produzido a base de milho nos EUA”. Os relatórios indicam que este padrão pode ser replicado em qualquer outro local do mundo.

FMI, Abril de 2008

## A PRESSÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE CONTINUA-RÁ E O BEM-ESTAR HUMANO SERÁ AFETADO

### ALIMENTO É NOTÍCIA EM TERRA...

O aumento do preço dos alimentos causou revoltas em muitos países. Em fevereiro de 2007, milhares de pessoas invadiram as ruas da Cidade do México para protestar contra o aumento de 400% no preço do milho utilizado no preparo de *tortillas* – fato atribuído à crescente demanda por biocombustíveis nos Estados Unidos. Na Ásia, muitos governos precisaram intervir para segurar o aumento vertiginoso dos preços do arroz e para administrar os estoques, ao passo que nas Filipinas houve distribuição de alimentos para as pessoas afetadas nas áreas rurais.

Há muitas explicações para o aumento dos preços dos alimentos. A demanda crescente por alimento e, em especial, carne (cuja produção requer mais terra por caloria), a alta dos preços de energia (que é um insumo importante) e o aumento da demanda por biocombustíveis são todas causas possíveis para o aumento de preços.

Em 2007, o índice de preços dos alimentos calculado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) aumentou cerca de 40% comparado aos 9% de aumento no ano anterior (FAO 2008). Da mesma forma, foi verificado um aumento dramático dos preços nos primeiros meses de 2008. Quase todas as *commodities* agrícolas fazem parte dessa tendência de aumento (FAO 2008). Conforme a demanda pelas *commodities* básicas aumenta, também aumenta a pressão para converter ecossistemas naturais em terras para cultivo agrícola e para intensificar a produção em terras

já convertidas. Já se verifica que um maior consumo de carne é uma das principais razões do desmatamento em todo mundo (FAO 2006).

Não há sinais de que a conversão de ecossistemas naturais para o cultivo agrícola diminuirá em um futuro próximo. A demanda por alimento crescerá conforme as populações aumentarem e aumentará também o seu consumo de carne. A oferta não consegue acompanhar o aumento da demanda, pois o rendimento das colheitas não cresce no mesmo ritmo. Além disso, o relatório de 2007 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) prevê que até mesmo um pequeno aumento na temperatura global diminuiria a produtividade agrícola dos países tropicais e subtropicais (IPCC 2007).

### ... E NO MAR

**A principal ou única fonte de proteína animal de mais de um bilhão de pessoas vem do mar, especialmente nos países em desenvolvimento** (Millennium Ecosystem Assessment 2005a). No entanto, metade das espécies marinhas selvagens está esgotada e outros 25% já foram super explorados (FAO 2007). Temos “pescado a rede alimentar”: quando os estoques de espécies maiores se exaurem, os pescadores passam para as espécies menores. Os peixes menores estão sendo utilizados para produzir farinha ou óleo de peixe para a aquicultura e na alimentação de galinhas e porcos. A aquicultura, que utiliza gaiolas móveis em mar aberto (e.g. para atum vermelho), está em expansão, em particular na China e no Mediterrâneo e foi responsável por 27% da produção mundial de peixes em 2000 (Millennium Ecosystem Assessment 2005a). A aquicultura, no entanto, ainda depende da pesca marinha para obter insumos e, do ponto



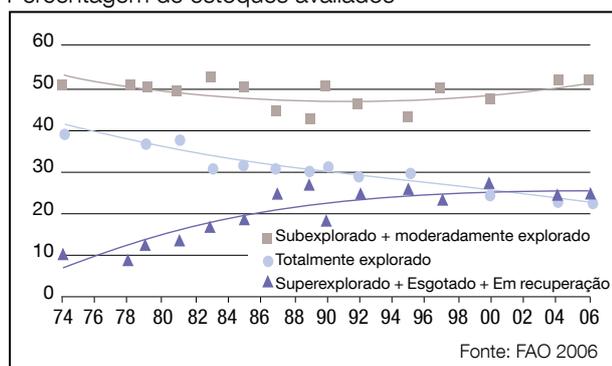
de vista global, pode não reduzir a nossa dependência na pesca marinha selvagem.

“Pescar a rede alimentar” tem vários impactos sobre a biodiversidade dos oceanos. Acredita-se que a proliferação de águas-vivas ocorrida na última década seja resultado dessa situação. As águas-vivas já são a principal espécie planctófaga em muitas áreas e há certa preocupação que essa alteração não possa ser facilmente revertida já que as águas-vivas também se alimentam dos ovos dos peixes com os quais competem (Duffy 2007).

A perda de biodiversidade pode prejudicar o abastecimento de frutos do mar para a população humana e ter efeitos negativos sobre a economia. Há cada vez mais indícios de que a diversidade de espécies é importante para a pesca marinha, tanto em curto prazo, ao aumentar a produtividade, quanto em longo prazo, ao aumentar a capacidade de recuperação das espécies. A diversidade genética é especialmente importante neste último sentido. Um estudo de 2006 (Worm *et al.* 2006) concluiu que todas as empresas pesqueiras terão falido em menos de 50 anos se as tendências atuais não forem revertidas. O estudo descobriu que uma baixa diversidade está as-

**Figura 2.2: Tendências globais dos estoques marinhos a partir de 1974**

Percentagem de estoques avaliados



### Quadro 2.2: Recifes de Corais

Recifes de corais são os ecossistemas mais ricos em biodiversidade (espécies por unidade de área) do mundo, apresentando maior diversidade que as próprias florestas tropicais. Sua saúde e resiliência estão em declínio devido à pesca excessiva, poluição, doenças e às mudanças climáticas.

Em três décadas, os recifes de coral caribenhos foram reduzidos em 80%. Como resultado, receitas advindas do turismo do mergulho (quase 20% da receita total do turismo) têm diminuído e prevê-se uma perda de US\$ 300 milhões por ano. Isso é mais do que o dobro do que se perde no setor de pesca, também altamente impactado (PNUMA, Fevereiro de 2008).

A explicação para isto é que, em 1983, após vários séculos de pesca excessiva de peixes herbívoros, houve uma repentina transferência de domínio dos corais para as algas nos sistemas de recife da Jamaica. Com isso, a cobertura de algas foi tomada praticamente por uma única espécie de ouriço-do-mar, cujas populações entraram em declínio após serem expostas a um patógeno específico para aquela espécie. Quando essa população de ouriços entrou em colapso, os recifes sofreram alteração no seu estado (aparentemente de forma irreversível), e passaram a ter baixa capacidade de suporte dos recursos pesqueiros. Este é um excelente exemplo da segurança que se tem em ecossistemas biodiversos. A redução da diversidade herbívora não teve efeito imediato até que a população de ouriços-do-mar despenhasse, ilustrando como o sistema havia se tornado vulnerável devido a sua dependência em uma única espécie.



André Künzelmann, UFZ

sociada a taxas de produtividade pesqueira mais baixas, “colapsos” mais frequentes e uma capacidade de recuperação mais baixa após a realização de pesca excessiva do que sistemas naturalmente ricos em espécies.

Pode-se fazer uma comparação entre a segurança que a biodiversidade oferece e os mercados financeiros. Uma carteira diversificada de espécies, assim como de ações, fornece uma proteção contra as flutuações do meio ambiente (ou do mercado) que levam à queda de ações isoladas. O efeito estabilizador de uma carteira “biodiversa” será especialmente importante conforme a mudança ambiental for acelerada pelo aquecimento global e pelo impacto humano.

### O ABASTECIMENTO DE ÁGUA ESTÁ EM RISCO

Os recursos hídricos – tanto o abastecimento de água como a sua qualidade – também estão sob pressão. Várias partes do mundo já convivem com a escassez de água. O risco de a água causar conflitos entre os povos foi um dos principais temas do Fórum Econômico Mundial em Davos. As Nações Unidas acreditam que há água em quantidade suficiente para atender as necessidades de todos – mas apenas se mantivermos estes mananciais limpos, utilizando-os de forma sensata e compartilhando-os de maneira equitativa.

Na Ásia, a água utilizada na irrigação dos grãos que alimentam a China e a Índia pode secar como resultado das mudanças climáticas. O aquecimento global derrete as geleiras que deságuam nos grandes rios da Ásia durante a estação seca e é justamente neste período que a água é mais necessária para irrigar as plantações das quais centenas de milhões de pessoas dependem. **No exemplo acima, as mudanças climáticas poderiam exacerbar os problemas crônicos associados à escassez de água. Além disso, o serviço ecossistêmico que fornece um suprimento constante de água potável seria comprometido.**

Em muitos lugares, os ecossistemas desempenham funções de regulação importantíssimas. As florestas e as várzeas podem ter um papel importante na determinação dos níveis de precipitação (em nível regional e local), na capacidade da terra em absorver e reter essa água e na sua qualidade. Em outras palavras, os ecossistemas ajudam a determinar se teremos secas, enchentes ou água própria para consumo. Com frequência, essa função só é valorizada depois de perdida.

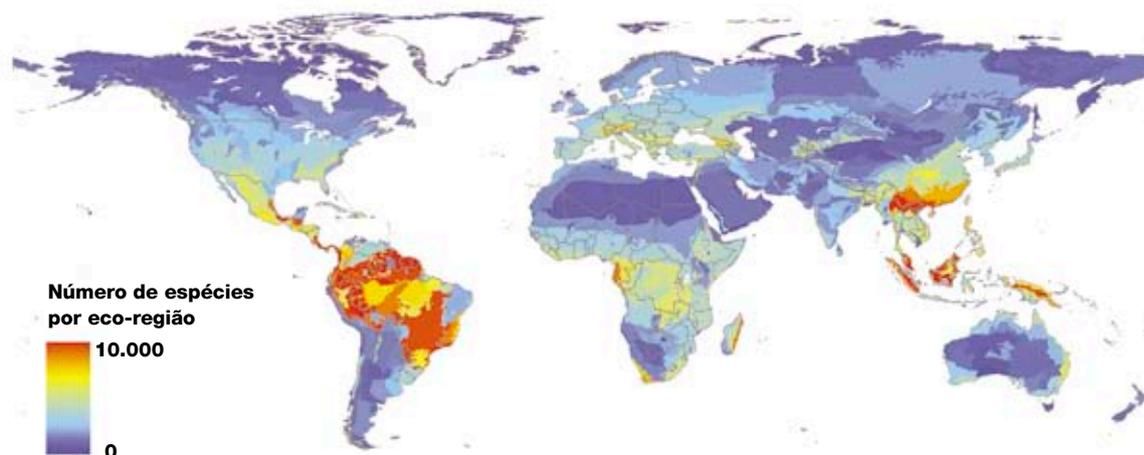
### A NOSSA SAÚDE ESTÁ EM JOGO

O valor medicinal de certas plantas é conhecido há milhares de anos e a biodiversidade contribuiu para aumentar nosso conhecimento sobre o corpo humano. Da mesma forma, os ecossistemas fornecem enormes benefícios para a saúde e, portanto, benefícios de ordem econômica também. O corolário é que a perda de biodiversidade pode produzir prejuízos muito grandes e estamos cada vez mais cientes deste fato (Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité – no prelo).

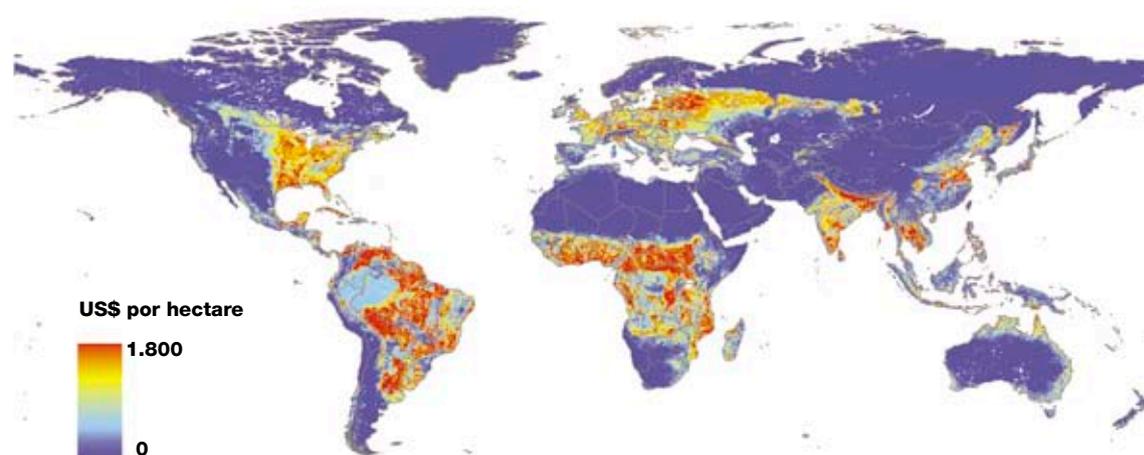
Há uma relação direta entre a biodiversidade e o sistema de saúde moderno (Newman and Cragg 2007):

- Aproximadamente metade dos medicamentos sintéticos tem origem na natureza, inclusive 10 dos 25 medicamentos mais vendidos nos Estados Unidos.
- De todos os medicamentos utilizados no tratamento do câncer, 42% são de origem natural e 34% são de origem seminatural.
- Na China, mais de 5.000 das 30.000 espécies de plantas superiores são utilizadas para fins terapêuticos.
- Três quartos da população mundial dependem de medicamentos naturais tradicionais.
- Os medicamentos derivados de recursos genéticos geraram um faturamento total entre US\$ 75 bilhões e US\$ 150 bilhões nos Estados Unidos em 1997.
- A árvore de ginkgo biloba levou à descoberta de substâncias altamente eficazes no tratamento de doenças cardiovasculares que geram lucros de US\$ 360 milhões por ano.

**Mapa 2.1: Espécies de planta por eco-região** (Kier et al. 2005, J. Biogeog. 32:1107)



**Mapa 2.2: Retorno agrícola** (Strassburg et al. 2008, baseado nos dados de Naidoo & Iwamura. 2007. Biol. Conserv. 140: 40)



Apesar dos indiscutíveis benefícios para a saúde, as espécies vegetais estão desaparecendo rapidamente e essa tendência continuará a menos que sejam tomadas medidas em caráter de urgência. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN publicada em 2007 identificou um aumento significativo de espécies ameaçadas durante esta década. O relatório estima que 70% das plantas em todo mundo estão ameaçadas (IUCN 2008).

Um estudo recente de escopo mundial revela que **centenas de plantas medicinais, cujos princípios ativos são utilizados por mais de 50% dos medicamentos, estão à beira da extinção**. Essa situação levou os especialistas a fazerem a um apelo para “assegurar o futuro do sistema de saúde” (Hawkins 2008).

A relação entre biodiversidade e saúde também possui um aspecto referente à equidade da distribuição. É comum haver um descompasso entre as regiões onde os benefícios são produzidos, onde são usufruídos e onde são assumidos os custos de oportunidade para sua con-

servação. As fontes vegetais de muitos dos novos medicamentos são quase sempre encontradas nas regiões tropicais mais pobres (ver Mapa 2.1). Os beneficiários geralmente se encontram nos países ricos onde os medicamentos são disponibilizados a preço acessível. São as pessoas destes países que têm maior interesse em conservar os habitats naturais nas regiões ricas em biodiversidade. No entanto, a conservação tem custos para as populações locais, em particular custos de oportunidade como a perda de potenciais retornos agrícolas (ver Mapa 2.2) pela não conversão destes habitats. A transferência de parte dos benefícios dos países ricos para as populações locais poderia ser uma forma de estimular a conservação dos habitats e das espécies naturais que beneficiam todo o mundo.

Resta claro que se abusarmos das funções naturais que sustentam o nosso planeta, comprometeremos a qualidade de vida das gerações futuras – e dificultaremos sobremaneira a vida dos que já vivem à margem da sociedade.

## CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

O crescimento populacional, o aumento da riqueza mundial e a mudança dos padrões de consumo estão na base de muitas das tendências descritas. Está claro que os países desenvolvidos estão fazendo uso de recursos de forma insustentável. As pegadas ecológicas da Europa, dos Estados Unidos e do Japão são muito maiores do que as dos países em desenvolvimento. Além disso, as economias emergentes já estão trilhando o mesmo caminho. Tanto a Índia quanto a China possuem pegadas ecológicas duas vezes maiores do que suas “biocapacidades” (Goldman Sachs 2007) – o índice que indica a capacidade de seus ecossistemas em fornecer recursos renováveis. O Brasil, por outro lado, tem uma das “biocapacidades” mais altas do mundo, quase cinco vezes o tamanho de sua pegada ecológica, mas, infelizmente, esta vem diminuindo como resultado do desmatamento (Goldman Sachs 2007).

Se as práticas atuais forem mantidas, não será possível alimentar populações cada vez maiores e mais ricas sem que a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos sejam ameaçados. Com base apenas nas projeções populacionais, será preciso aumentar a produção de alimentos em 50% para atender a população mundial prevista para o ano de 2050 (Departamento das Nações Unidas para Questões Econômicas e Sociais/Divisão Populacional 2008). A produção de culturas irrigadas deverá aumentar em 80% até 2030 para atender a essa demanda.

Calcula-se que 35% da superfície da Terra já foram convertidos para cultivo agrícola, limitando, assim, a produtividade futura de sistemas naturais (Millennium Ecosystem Assessment 2005b). A maior parte da terra é utilizada pelo setor pecuarista. As pastagens compreendem 26% da superfície da Terra, ao passo que grãos para consumo animal são cultivados em cerca de um terço da terra arável (FAO 2006). A ampliação da produção agrícola terá efeitos na biodiversidade e nos serviços de ecossistema conforme mais terra for convertida para a produção de alimentos. O setor pecuário competirá diretamente com

os seres humanos pelas terras, a água e outros recursos naturais. O setor pecuarista é o maior responsável pela contaminação das águas. É também o principal fator do desmatamento: 70% da área desmatada na Amazônia são utilizados para pastagem e os grãos para alimentação de animais são cultivados em grande parte das demais terras (FAO 2006).

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE

As mudanças climáticas estão por trás de muitas das questões apresentadas neste capítulo. O ciclo El Niño-La Niña no oceano Pacífico demonstra claramente como a biodiversidade é sensível ao clima. Um pequeno aumento na temperatura da superfície do mar em 1976 e 1998 levou a uma série de fenômenos mundiais que fizeram o ano de 1998 ser conhecido como o “ano em que o mundo pegou fogo”. Os danos irreparáveis incluem (US Department of Commerce 2008):

- as florestas queimadas que não se recuperarão em uma escala de tempo relevante;
- um aumento na temperatura da superfície das águas no centro-oeste do oceano Pacífico de 19°C para 25°C;
- prevalência de espécies mais tolerantes ao calor vivendo dentro dos corais;
- um deslocamento para o norte das correntes de ar.

Fenômenos complexos como os descritos acima demonstram a nossa vulnerabilidade a pontos de ruptura para além daqueles diretamente relacionados com as crescentes temperaturas e níveis de dióxido de carbono.

As perdas de biodiversidade também podem contribuir para a mudança do clima de maneiras complexas. Há muitos exemplos de como as supersafras ou mudanças nos padrões de uso da terra foram responsáveis por mudanças sociais e econômicas que levaram a uma maior dependência de carbono.

A drenagem das turfeiras resulta em perda de carbono. No entanto, as mudanças climáticas previstas poderiam resultar em altas taxas de liberação do carbono do solo,

### **Quadro 2.3: Gênero, pobreza e biodiversidade em Orissa, Índia**

O impacto da perda da biodiversidade, geralmente não muito visível, tem sérias implicações na questão da redução de pobreza e bem-estar para as mulheres, uma vez que afeta gravemente seu papel como “coletoras”. Estudos nas regiões tribais de Orissa e Chattisgarh, estados da Índia que já foram densamente cobertos por florestas, registraram como o desmatamento resultou em perda de vidas, em mulheres tendo que andar o quádruplo

da distância para colher produtos da floresta e na inabilidade de acesso às ervas medicinais, que foram exauridas. Essa perda reduz renda, aumenta o trabalho pesado e afeta a saúde física. Há também evidências que demonstram que o status relativo das mulheres dentro da família é melhor nas vilas com cobertura florestal, onde sua contribuição para a renda familiar é maior do que nas vilas com escassez de recursos naturais.

Sarojini Thakur, Chefe da Sessão de Gênero, Secretaria da Commonwealth, comunicação pessoal, 15 de maio de 2008.



contribuindo, assim, para maiores concentrações de gás de efeito estufa na atmosfera (Bellamy *et al.* 2005). Sob as mesmas condições climáticas, pradarias e florestas tendem a ter estoques de carbono orgânico mais altos do que terras cultivadas e são tidas como sequestradores líquidos de carbono. No entanto, o desmatamento e a intensificação de áreas cultivadas estão em franca expansão.

A fim de compreender plenamente essas complexidades será preciso mais do que modelos econométricos de enfoque energético. Precisaremos levar em consideração o conhecimento de como nos adaptar e de como vulnerabilidades podem surgir a partir dos processos ecológicos. **Para tanto, devemos estabelecer um diálogo muito mais amplo do que o atual entre economistas, cientistas e ecologistas.**

### IMPACTO SOBRE OS POBRES

**Um aspecto da perda de biodiversidade é o seu alto, porém não reconhecido, impacto sobre as populações pobres.** Por exemplo, se a mudança do clima resultar em uma seca que diminua a renda do segmento mais pobre dos 28 milhões de etíopes pela metade, o balanço econômico global quase não seria afetado – o PIB mundial cairia em menos de 0,003%.

O problema da distribuição dos efeitos nocivos é particularmente difícil de ser equacionado porque os principais responsáveis pelo problema – os países ricos – não serão os mais afetados, pelo menos no curto prazo.

Os dados neste sentido são claros. As consequências da perda de biodiversidade e da degradação de serviços ecossistêmicos – água, alimentos e peixes – não estão sendo compartilhadas de forma equitativa entre as populações do mundo. As áreas mais ricas em biodiversidade e serviços ecossistêmicos encontram-se nos países em desenvolvimento, onde bilhões de pessoas delas dependem para seu sustento. No entanto, **os agricultores de subsistência, os pescadores, os pobres nas áreas rurais e as sociedades tradicionais são os mais afetados pela degradação.** E este desequilíbrio tende a au-

mentar ainda mais. As estimativas dos custos ambientais mundiais em seis categorias principais, das mudanças climáticas até a sobrepesca, demonstram que os custos são gerados pelos países de renda alta e média, mas seus efeitos são sentidos sobretudo nos países mais pobres (Srinivasan *et al.* 2007).

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) expressam a intenção do mundo de reduzir a pobreza. Há fortes indícios de que estes objetivos só poderão ser atingidos se houver boas práticas ambientais e governança. Um exemplo que sugere este vínculo é a situação do Haiti (ver Quadro 2.5), em que a degradação florestal e suas consequências comprometeram o fornecimento de água e a produtividade agrícola a tal ponto que a erradicação da fome e da pobreza (ODM1) provou ser impossível, além de terem afetado a saúde e a mortalidade infantil (ODM4, ODM5 e ODM6). Na Tabela 2.1, fazemos o mapeamento dos serviços ecossistêmicos em relação aos ODM. **A relação entre eles é profunda e abrangente e, portanto, todos os ODMs estarão comprometidos, e não apenas o ODM7 sobre a sustentabilidade ambiental, caso a degradação do ecossistema e as perdas de biodiversidade continuarem no ritmo atual.**

### NÃO É POSSÍVEL MANTERMOS AS COISAS COMO ESTÃO

Caso novas políticas não sejam implementadas, a perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos continuará. Em alguns casos, essas perdas serão, inclusive, mais acirradas. Em outros, o ecossistema será degradado a ponto de não ser possível recuperá-lo. Alguns efeitos possíveis da falta de ação são:

- Áreas naturais continuarão a ser convertidas em terras para cultivo agrícola e serão afetadas pela expansão da infraestrutura e pelas mudanças climáticas. Até o ano de 2050, 7.5 milhões de quilômetros quadrados devem ser perdidos, ou seja, 11% dos níveis de 2000 (ver próxima seção) (Braat, ten Brink *et al.* 2008).
- A terra atualmente utilizada para cultivo de produtos agrícolas de forma extensiva (baixo impacto), que fornece importantes benefícios da biodiversidade, será cada vez mais utilizada para a agricultura intensiva, com perdas de biodiversidade ainda maiores e com danos ao meio ambiente. Quase 40% da terra sendo utilizada para cultivo de produtos agrícolas de forma extensiva devem ser perdidas até o ano de 2050 (Braat, ten Brink *et al.* 2008).
- 60% dos recifes de coral podem morrer até 2030 em virtude de danos causados pela pesca, poluição, doença e invasão de espécies não nativas e do branqueamento de coral, cada vez mais comum com a mudança do clima. Com isso, serão perdidos locais de procriação vitais e também fontes de renda importantes para muitos países (Hughes *et al.* 2003).

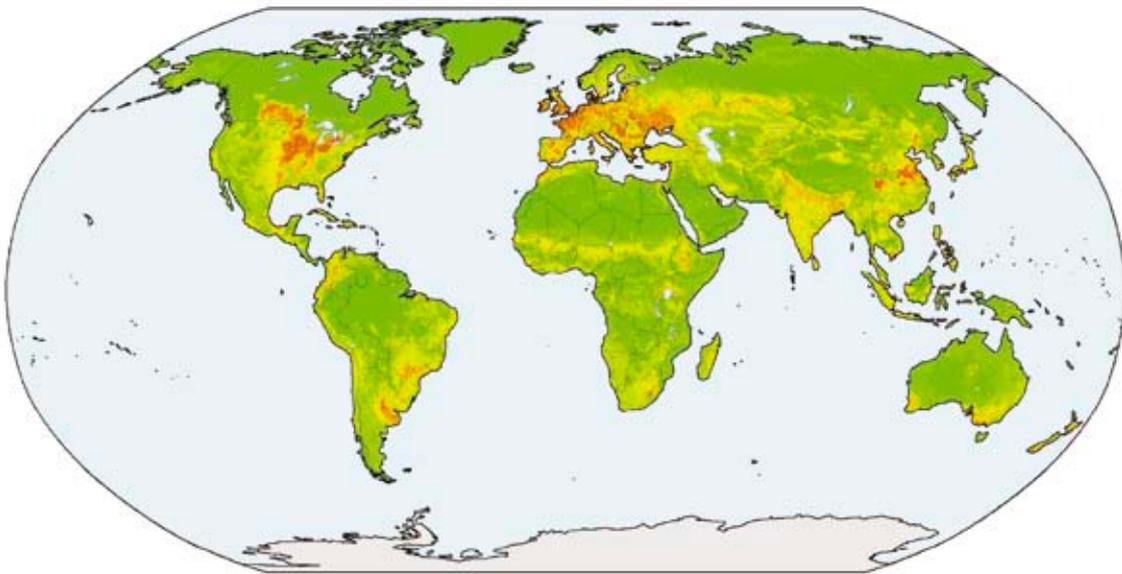
**Quadro 2.4: A mudança no uso do solo e a transformação dos serviços**

Por séculos, os seres humanos têm causado a perda da biodiversidade (conforme mapas abaixo). Até o ano 2000, apenas cerca de 73% da biodiversidade natural global remanesciam. Os maiores declínios da biodiversidade ocorreram nos campos e florestas temperadas e tropicais, onde as civilizações humanas se desenvolveram primeiro (Mc Neill e Mc Neill 2003).

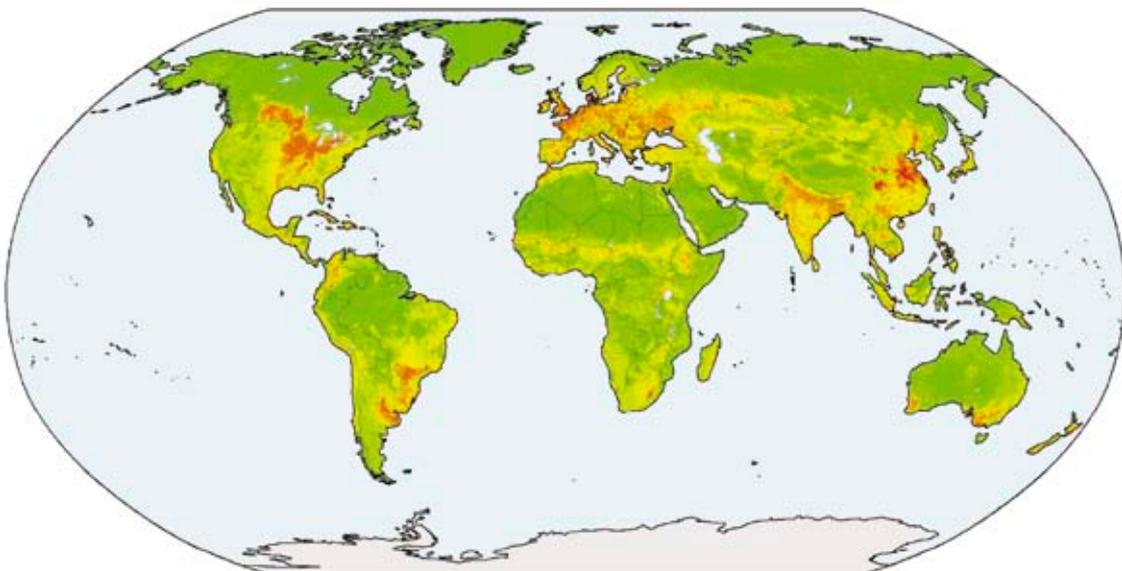
Espera-se que outros 11% da biodiversidade terrestre se percam até 2050. Isto é uma média, e inclui

as regiões desérticas, tundras e polares. Em alguns biomas e regiões, prevê-se a perda da biodiversidade em 20%. Áreas naturais continuarão a ser convertidas em áreas agricultáveis, sendo a corrente expansão de infra-estrutura e os crescentes efeitos das mudanças climáticas os maiores causadores da perda da biodiversidade. Para o mundo como um todo, estima-se que a perda de áreas naturais no período de 2000 a 2050 seja de 7,7 milhões de quilômetros quadrados ou cerca de 750 milhões de hectares, que corresponde ao tamanho da Austrália. Estes ecossistemas naturais devem sofrer transformações devido ao uso da terra pelo homem nas próximas décadas. A perda da biodiversidade no estudo Custo da Inação Política (Cost of Policy

**Mapa 2.3: Abundância Relativa de Espécies 1970** (MNP/OECD 2007)



**Mapa 2.4: Abundância Relativa de Espécies 2000** (MNP/OECD 2007)



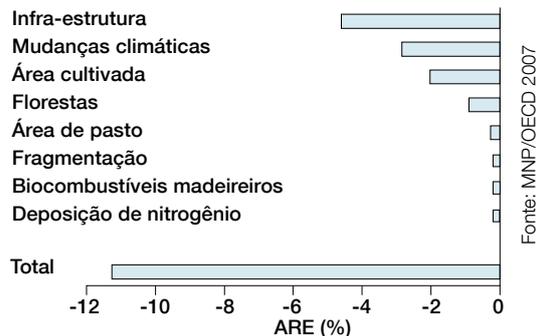
Legenda para os mapas

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|

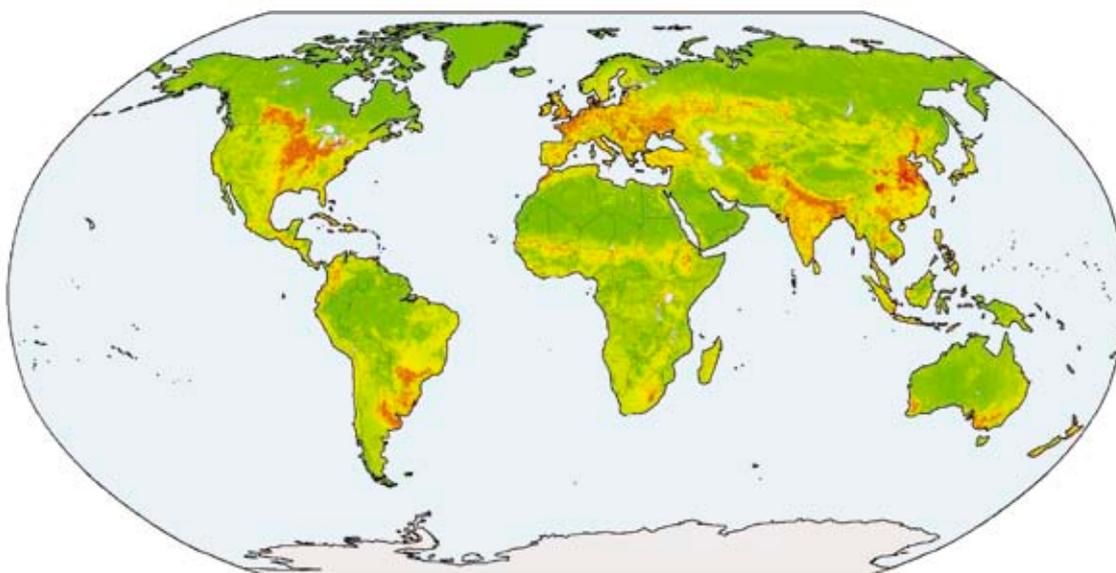
Inaction – COPI) é medida pelo indicador Abundância Relativa de Espécies (ARE), uma medida confiável de biodiversidade que foi reconhecida pela Convenção sobre Diversidade Biológica.

O impacto na maneira de viver é local e, portanto, não se reflete necessariamente em números globais. Os mapas dão uma ideia mais clara e as figuras abaixo mostram as alterações sofridas pela biodiversidade baseadas no indicador de Abundância Relativa de Espécies (ARE) nos anos de 1970, 2000, 2010 e 2050. Os maiores impactos são previstos para a África, Índia, China e Europa (Braat, ten Brink et al. 2008).

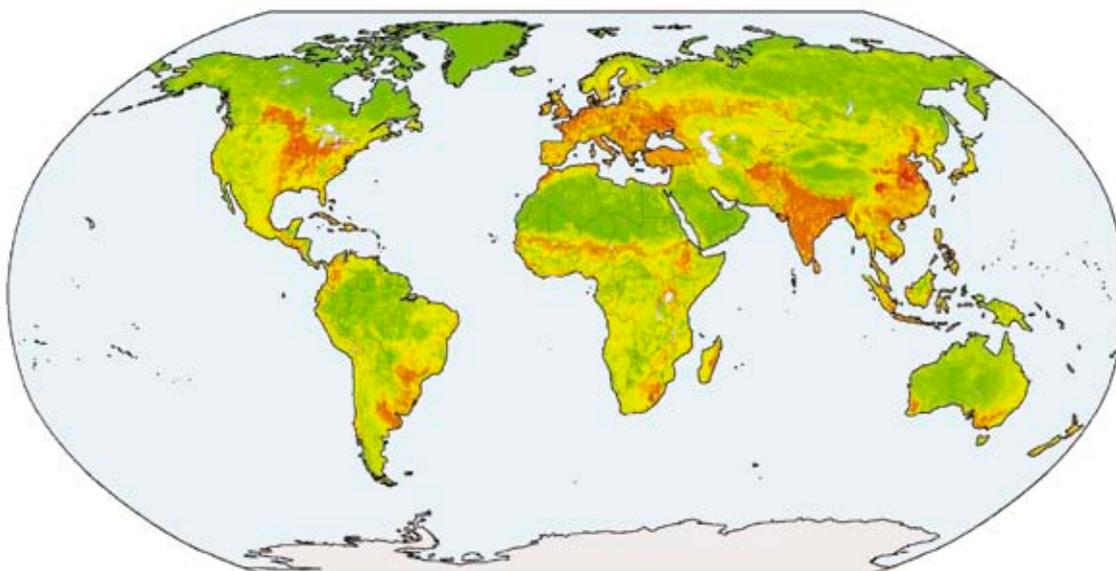
**Figura 2.3: Perda global da biodiversidade (ARE) 2000-2050 e a contribuição das atividades para essa perda**



**Mapa 2.5: Abundância Relativa de Espécies 2010** (MNP/OECD 2007)



**Mapa 2.6: Abundância Relativa de Espécies 2050** (MNP/OECD 2007)



Legenda para os mapas

|      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|

**Tabela 2.1: Serviços ecossistêmicos e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM): Relações e *trade-offs* (compensações)**

| Serviços Ecosistêmicos   | Relação com ODM   | Relações com as metas  | Resultado conflitante  | Avaliação  |
|--|---|--|--|--|
| Serviços de fornecimento e regulação                             | ODM 1: Erradicar pobreza extrema e fome                         | Fornecimento diário de água, madeira e alimentação estabilizado: isso influencia o padrão material mínimo na vida dos pobres, aliviando a pobreza e a fome.            | Maiores conflitos pela água, exploração de recursos do solo, costeiros e marinhos e a resiliência da agrobiodiversidade poderiam ser <i>trade-offs</i>   | Relações fortes e diretas: a intervenção precisa ser receptiva aos serviços ecossistêmicos, à biodiversidade e à resiliência dos ecossistemas cultivados |
| Serviços de áreas úmidas e florestas                             | ODM 3: Promover igualdade entre os gêneros e capacitar mulheres | Madeira e água: proximidade e disponibilidade adequadas ajudariam alcançar igualdade entre os gêneros por reduzir essa carga que recai principalmente nas mulheres     | Poderia haver maior extração de água subterrânea. O fortalecimento de direitos sobre a terra para as mulheres poderia, no entanto, garantir enormemente a prevenção da perda da biodiversidade | Relação indireta   |
| Serviços de fornecimento (plantas medicinais) e regulação (água) | ODM 5: Aprimorar a saúde materna                                | Melhor disponibilidade de água potável e serviços médicos tradicionais criariam condições viáveis (ver Quadro 2.3)   |  | Relação indireta   |
| Serviços de fornecimento e regulação                             | ODM 6: Combater HIV/AIDS, malária e outras doenças              | Isto seria facilitado aumentando-se a disponibilidade de água potável  |  | Relação indireta   |
| Serviços de fornecimento   | ODM 8: Desenvolver uma Parceria Global para o Desenvolvimento   | Práticas de troca justas e igualitárias e uma ordem econômica global saudável refletiriam o custo real de exportação/importação na perspectiva dos serviços ambientais |  | Relação indireta   |
| Serviços de fornecimento e regulação                             | ODM 4: Reduzir mortalidade infantil                             | Criando condições facilitadoras, por exemplo por meio de água potável (veja Quadro 2.5)  |  | Relação indireta   |
| Serviços de fornecimento e regulação                             | ODM 2: Alcançar educação primária universal                     | Fornecimento de serviços pode ser afetado pela expansão de infra-estrutura para a educação (escolas e estradas)  |  | Relação fraca ou pouco clara   |

- Manguezais valiosos devem ser convertidos para uso particular, muitas vezes com prejuízos para as populações locais. Áreas de procriação importantes serão perdidas, assim como as zonas de proteção contra tempestades e tsunamis.
- Se a pesca continuar nos níveis atuais, várias empresas pesqueiras devem falir. O colapso da maioria das empresas pesqueiras do mundo pode ocorrer até a segunda metade do século a menos que haja uma resposta política eficaz e fiscalização constante (Worm *et al.* 2006).

### **Quadro 2.5: Ciclo vicioso da pobreza e da degradação ambiental: Haiti**

O Haiti é o país mais pobre do Hemisfério Oeste e um dos mais ambientalmente degradados. Mais de 60% de sua renda deriva de ajuda dos Estados Unidos e de outros países, e 65% de sua população sobrevive com menos de US\$ 1 por dia. Praticamente todo o país era, originalmente, coberto por florestas, mas hoje há menos de 3% de cobertura florestal remanescente. Como consequência, de 1950 a 1990, a quantidade de terra arável reduziu em mais de dois quintos devido à erosão do solo. Ao mesmo tempo, o desmatamento diminuiu a evaporação para a atmosfera no país, e a quantidade de chuva total em muitas localidades caiu em mais de 40%, reduzindo o fluxo de água e a capacidade de irrigação. O Sistema de Irrigação de Avezac suporta apenas metade dos 9.500 acres (3.845 hectares) inicialmente planejados. Quando há chuva, os morros não conseguem mais reter ou filtrar a água de maneira eficiente. Devido ao

desmatamento, mesmo chuvas moderadas podem produzir enchentes devastadoras. Águas correntes e subterrâneas são carregadas com sedimentos e poluição que degradaram os ecossistemas estuários e costeiros. Como consequência, quase 90% das crianças haitianas têm infecção crônica causada por parasitas intestinais presentes na água que bebem. Devido às enchentes, o Haiti perdeu metade de seu potencial hídrico, uma vez que a Barragem de Peligre foi entupida com sedimentos.

O Haiti é um clássico exemplo do “círculo vicioso” de extrema pobreza e degradação ambiental. Uma boa parte da pobreza e do sofrimento humano no país resulta da perda de suas florestas, e a própria pobreza extrema é uma das causas do desmatamento e uma poderosa barreira ao manejo florestal sustentável. A diminuição da pobreza deve ser a estratégia central para restaurar a biodiversidade e as florestas do Haiti.

AmarandChristensen2008

- Conforme o comércio e a mobilidade globais aumentam, também aumentarão os riscos de invasão de espécies não nativas prejudiciais à produção de alimentos e madeira, infraestrutura e saúde.

Se quisermos evitar essas consequências e salvaguardar o nosso capital natural e o bem-estar de gerações futuras, não podemos continuar agindo como de costume, fazendo o *business-as-usual*. A falta de políticas tem um custo muito alto.

No entanto, algumas soluções já estão sendo postas em prática e a economia teria um importante papel a desempenhar. Apesar das florestas estarem sob ameaça de serem convertidas para o cultivo agrícola, em pastos ou para a produção de biocombustíveis, elas são importantes sequestradores de carbono e repositórios de biodiversidade e essa capacidade poderia ser reconhecida por meio de um valor de mercado mais alto (ver REDD no Capítulo 4).

### **QUAL O PRÓXIMO PASSO?**

Administrar a demanda por alimento, energia, água, medicamentos e matéria-prima e ao mesmo tempo minimizar os impactos negativos sobre a biodiversidade e os serviços de ecossistema é o principal desafio para a sociedade atual. Alcançar um equilíbrio adequado entre as demandas exige a compreensão do fluxo de recursos e da capacidade biológica necessária para sustentar estes fluxos e absorver os resíduos.

A partir da visão geral acerca dos problemas que acometem a biodiversidade, os serviços de ecossistema e a cadeia de bem-estar humano apresentada neste capítulo, podemos identificar cinco vertentes. Essas vertentes podem ajudar na priorização dos temas apresentados em Potsdam em março de 2007.

1. O problema da perda da biodiversidade é cada vez mais urgente em termos do ritmo, dos custos desta perda e dos riscos em cruzar os “pontos de ruptura”.
2. A nossa compreensão crescente, ainda que difusa, proporciona subsídios suficientes para justificar ação imediata.
3. Ainda está em tempo de agirmos, mas a janela de oportunidade está se fechando.
4. Mudanças aparentemente pequenas em um local podem ter impactos imprevisíveis, porém significativos, em outros locais.
5. Os pobres são sempre os que sofrem de forma mais aguda com essa situação.

O clássico desafio de aumentar as oportunidades econômicas e fornecer bens e serviços continua atual, mas agora há que se levar em consideração os limites ecológicos globais. Da mesma forma, não alcançaremos a justiça social se aumentarmos as desigualdades entre os que usufruem os bens e serviços ecológicos e aqueles que não têm acesso a eles. O ressentimento cada vez maior em relação ao uso desigual dos recursos do planeta pode prejudicar a colaboração e a confiança internacionais, comprometer os benefícios de uma economia global integrada e até mesmo ameaçar a sua existência.

É preferível agir de forma preventiva e reduzir os déficits ecológicos antes que tenhamos uma situação insustentável. Não haveria necessariamente um período de privações se a demanda por recursos ecológicos diminuísse. Na verdade, seriam até criadas oportunidades de crescimento econômico e melhoria da qualidade de vida. Por outro lado, há muitos exemplos históricos que demonstram que quando as sociedades que operam com um déficit ecológico são forçadas a reduzir o uso de recursos e utilizar apenas sua própria “biocapacidade”, ocorre um declínio acentuado na qualidade de vida (Diamond 2005).

Ainda temos tempo de agir. Uma grande variedade de estratégias e abordagens já está sendo utilizada para criar soluções tecnológicas e organizacionais com vistas a reduzir o impacto do ser humano na natureza. Entre elas, podemos citar:

- Natural Step ([www.naturalstep.org](http://www.naturalstep.org)), biomimética (Benyus 1997);
- Factor 4/Factor 10 ([www.factor10-institute.org](http://www.factor10-institute.org));
- Natural Capitalism (Hawken *et al.* 1999);
- Cradle to Cradle Design ([www.mbdc.com](http://www.mbdc.com)), ecologia industrial ([www.is4ie.org](http://www.is4ie.org));
- emissões zero (<http://www.zeri.org/>); and
- iniciativas em relação a resíduos, arquitetura sustentável etc.

Tecnologias sociais também estão sendo desenvolvidas. Por exemplo, a reforma tributária ecológica cobra impostos a partir do volume de resíduos gerados ao invés do trabalho realizado (Pearce *et al.* 1989).

Medidas econômicas que não levam em conta as falhas do mercado e da regulação, além de políticas que não conseguem alcançar níveis adequados de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas, parecem estar na base do crescimento insustentável da sociedade. Dessa forma, precisamos nos fazer duas perguntas básicas. Em primeiro lugar, quais são as ferramentas econômicas necessárias para nos guiar em direção a um futuro sustentável e seguro do ponto de vista ecológico? Segundo, como essa “caixa de ferramentas” econômica pode nos ajudar a avaliar e a reformar políticas para garantir desenvolvimento sustentável, segurança ecológica e a consequente conservação de ecossistemas e biodiversidade?

Os próximos capítulos tentam encontrar respostas para estas perguntas fundamentais. No Capítulo 3, examinamos como a economia dos ecossistemas e da biodiversidade pode ser utilizada para atribuir valor aos benefícios desconhecidos e aos custos da conservação da biodiversidade. No Capítulo 4 investigaremos alguns exemplos bem-sucedidos de como a economia pode nos auxiliar a desenvolver políticas para o futuro.

## Referências

- Amor, D. and Christensen, N. (2008) Environmental degradation and poverty a vicious cycle: Haiti. Duke University, Durham, personal communication, 27 April 2008.
- Bellamy, P.H., Loveland, P.J., Bradley, R.I., Lark, R.M. and Kirk, G.J.D. (2005) Carbon losses from all soils across England and Wales 1978-2003, *Nature* 437: 245-248.
- Benyus, J.M. (1997) *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. William Morrow & Co., New York.
- Braat, L., ten Brink, P. *et al.* (eds.) (2008) *The Cost of Policy Inaction: The Case of Not Meeting the 2010 Biodiversity Target*, report for the European Commission. Wageningen/Brussels, maio 2008.
- Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité (in press). *Biodiversity illustrated*.
- Diamond, J. (2005) *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking Penguin, New York.
- Duffy, J.E. (2007) Marine biodiversity and food security, *Encyclopaedia of Earth*. Available at [www.eoearth.org/article/Marine\\_biodiversity\\_and\\_food\\_security](http://www.eoearth.org/article/Marine_biodiversity_and_food_security) (acesso em 5 maio 2008).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008) *World Food Situation: Food Price Index (April 2008)*. Available at [www.fao.org/worldfoodsituation/FoodPricesIndex](http://www.fao.org/worldfoodsituation/FoodPricesIndex) (acesso em 8 maio 2008).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2007) *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*. Rome. Available at <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0699e/a0699e.pdf> (acesso em 8 maio 2008).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2006) *Livestock's Long Shadow*. Available at [http://virtualcentre.org/en/library/key\\_pub/longshad/a0701e/A0701E00.pdf](http://virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/a0701e/A0701E00.pdf) (acesso em 8 maio 2008).
- Goldman Sachs (2007) *BRICs and Beyond*, Chapter 8: Why the BRICS dream should be green. Available at [www2.goldmansachs.com/ideas/brics/book/BRICs-Chapter8.pdf](http://www2.goldmansachs.com/ideas/brics/book/BRICs-Chapter8.pdf) (acesso em 8 maio 2008).
- Hawken, P., Lovins, A. and Lovins, H. (1999) *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. Little, Brown & Company, Boston.
- Hawkins, B. (2008) *Plants for Life: Medicinal Plant Conservation and Botanic Gardens*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK.
- Hughes, T.P., Baird, A.H., Bellwood, D.R., Card, M., Connolly, S.R., Folke, C., Grosberg, R., Hoegh-Guldberg, O., Jackson, J.B.C., Kleypas, J., Lough, J.M., Marshall, P., Nyström, M., Palumbi, S.R., Pandolfi, J.M., Rosen, B., Roughgarden, J. (2003)

- Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs, *Science* 301(5635): 929-933.
- IMF – International Monetary Fund (2008) World Economic Outlook April 2008: Housing and the Business Cycle. Available at: [www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/pdf/text.pdf](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/pdf/text.pdf) (acesso em 8 maio 2008).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Climate Change 2007: Synthesis Report. Available at [www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf) (acesso em: 8 maio 2008).
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature (2008) 2007 IUCN Red List of Threatened Species. Available at [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/) (acesso em 8 maio 2008).
- Ki-moon, Ban (2008) A green future: The right war, *Time*, 28 April 2008. Available at [www.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1730759\\_1731383\\_1731345,00.html](http://www.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1730759_1731383_1731345,00.html) (acesso em 8 maio 2008).
- Kier, G., Mutke, J., Dinerstein, E., Ricketts, T. H., Kuper, W., Kreft, H., and Barthlott, W. (2005) Global patterns of plant diversity and floristic knowledge. *Journal of Biogeography* 32: 1107-1116.
- McNeill, J.R. and McNeill, W.H. (2003) *The Human Web: A Bird's-Eye View of World History*. W.W. Norton & Company, New York.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a) General Synthesis Report. Island Press, Washington DC.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b) *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being*. Island Press, Washington DC.
- MNP/OECD (2007) Background report to the OECD Environmental Outlook to 2030. Overviews, details and methodology of model-based analysis. Netherlands Environmental Assessment Agency Bilthoven, The Netherlands and Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris, France.
- Newman, D. and Cragg, G. (2007) Natural products as sources of new drugs over the last 25 years, *Journal of Natural Products* 70(3): 461-477.
- Pearce, D., Barbier, E. and Makandya, A. (1989) *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan, London.
- Rabbinge, R. and Wall, D. (2005) Implications for MDGs, in: Chopra, K., Leemans, R., Kumar, P. and Simons, H. (eds.) *Findings of the Responses Working Group, Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, Washington DC. Available at [www.millenniumassessment.org/documents/document.324.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.324.aspx.pdf) (acesso em 8 maio 2008).
- Srinivasan, T., Carey, S. P., Hallstein, E., Higgins, P.A.T., Kerr, A.C., Koteen, L.E., Smith, A.B., Watson, R., Harte, J. and Norgaard, R.B. (2008) The debt of nations and the distribution of ecological impacts from human activities, *PNAS – Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 105(5): 1768-1773.
- UNDP – United Nations Development Programme (2008) About the MDGs: Basics – What are the Millennium Development Goals? Available at [www.undp.org/mdg/basics.shtml](http://www.undp.org/mdg/basics.shtml) (acesso em 8 maio 2008).
- United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division (2008) *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*. Available at [www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP\\_Highlights\\_web.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_Highlights_web.pdf) (acesso em 8 maio 2008).
- UNEP – United Nations Environment Programme (2008) Environment Alert Bulletin: Coastal degradation leaves the Caribbean in troubled waters. [www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew\\_caribbean\\_runoffs.en.pdf](http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_caribbean_runoffs.en.pdf) (acesso em 18 maio 2008).
- US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration (2008) NOAA El Niño Page. Available at: [www.elnino.noaa.gov/](http://www.elnino.noaa.gov/) (acesso em 8 maio 2008).
- Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J. and Watson, R. (2006) Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services, *Science* 314: 787-790.



# 3 A CAMINHO DE UM MARCO DE VALORAÇÃO

O capítulo anterior demonstrou as várias dimensões do declínio contínuo dos ecossistemas e da biodiversidade, o seu significativo impacto sobre a humanidade e a necessidade urgente de ações. Aqui consideramos como a falha de reconhecimento do valor econômico da natureza contribuiu para este declínio contínuo. Nós avaliamos o desafio de estabelecer valores econômicos advindos dos benefícios do ecossistema e da biodiversidade que não são levados em consideração atualmente e consideramos questões vitais de ética e equidade que precisam estar no cerne desta avaliação. Este capítulo identifica as dificuldades em avaliar os serviços ecossistêmicos e os principais aspectos do trabalho que vamos realizar na Fase II, quando essas dificuldades serão abordadas enquanto se firma um marco preferencial e as metodologias para estimar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade.

## MUITAS FALHAS, UM ÚNICO PROBLEMA

A perda da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas continuam, apesar de formuladores de política, administradores, ONGs e empresas no mundo todo estarem buscando formas de interromper a corrente. Existem várias razões para essa perda, mas motivadores econômicos perversos, como as falhas de mercado, assimetria de informação e falhas de políticas são fatores significativos. Os mercados tendem a não alocar valores econômicos aos grandes benefícios públicos da conservação, mas o fazem quanto aos bens e serviços privados, cuja produção pode resultar em dano aos ecossistemas.

O termo **falha de mercado** pode se referir a qualquer coisa desde falta de mercados para bens e serviços públicos (chamada **falha de bens públicos**, por exemplo, ausência de “mercados” para a conservação de espécies e para a maioria dos serviços de regulação e suporte dos ecossistemas) até imperfeições estruturais e processuais de mercado que geram ineficiência e distorção (por exemplo, pode-se argumentar que algumas distorções no preços do carbono atualmente sejam atribuídas a tetos baixos de emissões). Além disso, há potencial para que instrumentos econômicos produzam resultados socialmente inaceitáveis – pode-se dizer que os mercados de carbono ajudaram a legitimar os níveis de emissão dos gases de efeito estufa (42 bilhões de toneladas), o

que talvez represente cinco vezes mais que a habilidade da Terra em absorver estes gases (Stern, 2006).

A dimensão do desafio da falha de mercado não deve ser subestimada: para alguns serviços, (por exemplo: beleza cênica, funções hidrológicas e ciclos de nutrientes) é difícil até mesmo de se obter um perfil sobre a demanda e a oferta. Há um elemento de falha de informação que leva à falha de mercado.

Existem muitos casos no mundo em que a falha de informação é superada por medidas como a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). É possível fornecer argumentos que levam a opções menos destrutivas. A viabilidade de projetos de construção de estradas que ligam México e Guatemala através da floresta Maia (veja quadro 3.1) foi economicamente questionada. Na Índia, a informação fornecida ao Supremo Tribunal indiano a respeito do valor dos ecossistemas e da biodiversidade ajudou a estabelecer taxas de compensação para a conversão da floresta, o que tornará mais difícil para as autoridades competentes tomar decisões que destruam o valor público. No entanto, a falha de informação é comum. Por exemplo, as

### **Quadro 3.1: Projetos de Estrada na Floresta Maia: falha de mercado a partir da falha de informação**

Os projetos de construção da estrada na Reserva da Biosfera Maia para ligar México e Guatemala estiveram sujeitos a uma avaliação de custo-benefício. Uma área estimada em 311.000 hectares do habitat do jaguar encontrava-se em risco de desmatamento devido a estes projetos. Alguns dos projetos mostraram taxas negativas de retorno de investimento baseando-se no aspecto econômico, enquanto outros seriam negativos se levássemos em consideração apenas as emissões de dióxido de carbono (25 milhões de toneladas em 30 anos). Uma avaliação mais completa, incluindo o valor da biodiversidade, apresentaria conclusões mais firmes em direção à continuidade da conservação

Dalia Amor Conde  
Duke University, Comunicado pessoal, 27 de abril de 2008

autoridades locais concedem licenças para a conversão do solo, o que leva à fragmentação do habitat ou danifica o meio ambiente por causa de ganhos econômicos privados marginais. Com frequência, os tomadores de decisão não possuem fatos, fundamentos e argumentos suficientes ou mesmo apoio para tomar uma decisão diferente e evitar a perda da biodiversidade. Isto é desastroso, uma vez que a biodiversidade, hoje perdida, traria mais benefícios para a região que os ganhos privados. Existem muitos casos de perda econômica local e social em prol de ganhos privados a curto prazo.

A falta de direitos de propriedade bem estabelecidos é outra causa para a falha de mercado. Muitas pessoas em países em desenvolvimento podem ter ineficazes direitos legais sobre a terra onde vivem e trabalham. Isto pode se tornar um incentivo para destruir a terra ao invés de gerenciar sua sustentabilidade.

As falhas de política surgem devido a incentivos que encorajam uma ação prejudicial. Incentivos fiscais e subsídios podem levar a que o mercado trabalhe para a destruição do capital natural, até mesmo quando os ativos naturais oferecem um fluxo sustentável de serviços para a economia e para a sociedade. Subsídios ambientalmente prejudiciais (em inglês EHS – *Environmentally harmful subsidies*, vide Capítulo 4, sobre subsídios) prejudicam práticas ambientais sólidas, uma vez que encorajam outras atividades menos desejáveis. A pesca é um exemplo (veja quadro 3.2). Este tipo de subsídio com frequência é economicamente ineficiente, incitando uma crescente demanda para reforma.

Falhas de política também ocorrem quando o sistema de incentivos fracassa em recompensar aqueles que trabalham para melhorar o meio ambiente, ou em penalizar aqueles que causam os danos ambientais. Muitas práticas agrícolas podem incentivar a biodiversidade de alto valor. Mas sem o reconhecimento apropriado, por exemplo, por meio de pagamentos pelos serviços am-

bientais (PSA), algumas boas práticas correm o risco de desaparecer.

A ausência de mecanismos compensatórios àqueles que perdem com os danos ao meio ambiente é frequente. Normalmente, atividades de mineração não cobrem os prejuízos causados no curso dos rios, como a degradação de peixes e os danos à saúde. Muito embora estas falhas ainda sejam a regra, existem mudanças em alguns países. A Costa Rica é um exemplo de quem pratica o PSA (veja o Capítulo 4, Quadro 4.3), embora a abordagem seja amplamente usada em países desenvolvidos na forma de subsídios agro-ambientais. Afinal, compartilhar benefícios está se tornando um conceito mais aceitável e pagamentos de passivo e compensação são oferecidos em níveis que começam a atuar como incentivos reais. Estes aspectos serão abordados mais profundamente no próximo capítulo.

Por último, devido às pressões populacionais, à pobreza e à baixa efetividade das medidas de proteção, as políticas de desenvolvimento em alguns momentos resultam em ecossistemas naturais transformados em paisagens agrícolas ou urbanas, em situações que por razões sociais e ambientais não seriam as escolhas ideais. Este é um exemplo de falha de política motivada pela falha institucional e de informação. São necessárias redes formais e informais, além de regras para respaldar as respostas às políticas para que gerenciem de forma eficaz os serviços ecossistêmicos. Os custos destes marcos institucionais podem ser chamados de custos da política. Retomaremos esse tópico posteriormente.

Porém, antes de discutir e analisar os benefícios e custos gostaríamos de levantar três questões importantes – riscos, incertezas e o princípio de equidade – que devem ser abordados. Não apenas porque estas questões influenciam a análise, a avaliação e o planejamento de soluções devido às várias falhas descritas acima, mas por-

### **Quadro 3.2: O efeito dos subsídios na pesca**

Os subsídios são considerados um dos motivadores mais importantes da pesca excessiva, e, portanto, motivadores indiretos da degradação e do esgotamento da biodiversidade marinha.

- Os subsídios financiam a expansão da pesca. Globalmente, o fornecimento de subsídios à indústria da pesca foi estimado em US\$ 20-50 bilhões anuais, o último aproximadamente equivalente ao “valor final de mercado da pesca”.
- Mais da metade dos subsídios no Atlântico Norte têm efeitos negativos por causa do desenvolvimento das frotas. Isto inclui subsídios de

desguarnição, que normalmente ocorrem para modernização das frotas e aumento de seu poder de pesca.

- Embora a quantidade de embarcações de pesca tenha se estabilizado no final da década de 1990, os subsídios para combustível mantêm as frotas operando até mesmo quando os peixes são escassos.
- A Política Comum de Pesca da União Europeia, por exemplo, permite que as embarcações sejam desguarnecidas para reduzir o esforço de alguns países enquanto subsidiam simultaneamente outros para aumentar sua capacidade de pesca.

Avaliação Ecológica do Milênio 2005a: Capítulo 18

que são, em essência, questões éticas profundas que se traduzem em premissas subjacentes para o nosso marco analítico. Nós assinalamos que selecionar uma taxa de desconto apropriada, um componente vital de qualquer análise custo-benefício, é o resultado de escolhas éticas implícitas ou explícitas.

## ECONOMIA, ÉTICA E EQUIDADE

*“A economia é o mero arsenal; seus alvos são escolhas éticas.”*  
Sanjeev Sanyal, Diretor, GAISP

A economia desenvolveu técnicas para lidar com riscos, incertezas e questões de equidade. O desconto é a ferramenta chave em muitas análises econômicas convencionais porque ajuda a estimar o valor do fluxo de caixa resultante de decisões tomadas hoje. As abordagens econômicas convencionais também podem ser importantes para valorar a biodiversidade, mas não podem, necessariamente, ser aplicadas de forma rotineira devido ao potencial de consequências extremas de decisões sobre a biodiversidade. Destacamos abaixo a complexidade de aplicação da economia em campos como o da biodiversidade.

## RECONHECER RISCOS E INCERTEZAS

**O tratamento dado às mudanças climáticas no Relatório Stern mencionou uma questão amplamente reconhecida porém ainda não conclusiva sem deixar arestas: como avaliar resultados probabilísticos, quando um dos resultados é o extermínio da civilização que conhecemos?**

O dilema também se aplica quando se avaliam os riscos de colapso do ecossistema. A dificuldade foi ressaltada quando um estudo acadêmico (Costanza *et al.* 1997) estimou o valor econômico de serviços ecossistêmicos em US\$ 33 trilhões (comparado a US\$ 18 trilhões do PIB global). Este resultado foi criticado, por um lado por ser muito alto, mas por outro lado, por ser “uma questão que subestima significativamente o infinito” (Toman, 1998).

Se expressada na linguagem das finanças, a economia global é uma “opção escassa” para as mudanças climáticas e a biodiversidade e precisa pagar um ágio para comprar proteção. O resultado mais citado do Relatório Stern é que 1% do custo anual seria necessário para proteger a economia mundial de uma perda de até 20% do consumo global – este é um exemplo da mencionada “opção de ágio”.

No caso da perda de biodiversidade e ecossistemas, a proporção destes ágios dependerá de vários aspectos do ecossistema em questão: a sua situação atual, o ponto limite em que ocorre falha na provisão dos serviços ecossistêmicos, a sua meta para a conservação e a me-

**Tabela 3.1: Valorando a “opção de biodiversidade”**

| Medidas de:              | Opção Financeira       | “Opção de Biodiversidade”          |
|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| a) Valor corrente        | Preço Spot             | Todas as variáveis – estado atual  |
| b) Nível de Proteção     | Preço Strike           | Todas as variáveis – estado futuro |
| c) Vida útil da proteção | Expiração              | Horizonte de conservação           |
| d) Incerteza             | Volatilidade Implícita | Incerteza modelada                 |
| e) Desconto              | Taxa de Juros          | Taxa de desconto social            |

Esta analogia com opções financeiras ilustra como seria complexo precificar uma “opção de biodiversidade”. Todas as 5 variáveis de a) a e) para uma opção financeira tem valores de mercado, e NENHUMA delas valoriza a biodiversidade.

lhor estimativa das incertezas (veja Tabela 3.1). Este é um exercício extremamente complexo, pois não há nenhum valor de mercado para estas medidas.

Descrevemos no Capítulo 2 os riscos alarmantes do “*business-as-usual*”: a perda da água doce devido ao desmatamento, erosão do solo e perda de nutrientes, perdas de produtividade agrícola, perda de pesca; problemas de saúde e a pobreza. A tentativa de valorar as perdas levanta dimensões éticas importantes, especialmente a respeito do valor do bem-estar humano no futuro comparado com o presente. Acreditamos que a economia da incerteza e do desconto pode ajudar a tratar estas questões éticas.

## TAXA DE DESCONTO E ÉTICA

Compreendemos questões (como a extinção de espécies) para as quais não há um consenso sobre o aspecto da ética mais adequado a ser aplicado. A natureza ética dessa questão é, no entanto, amplamente reconhecida. Um grupo de especialistas em ética (IUCN – Grupo de Especialistas em Ética, 2007) recentemente descreveu a questão da seguinte maneira:

“Se o comportamento humano é a principal causa da crise de extinção da biodiversidade, a ética – que é a averiguação do que pessoas e sociedades consideram correto a ser feito em determinada situação – deve ser parte da solução. Entretanto, a ética raramente é aceita como um ingrediente essencial e normalmente é descartada como sendo uma questão muito teórica para ajudar com

### Quadro 3.3: O desconto e o paradoxo otimista

Há duas razões principais para descontar. A primeira é chamada de “preferência temporal” pelos economistas. Refere-se à propensão dos indivíduos a optar por 100 unidades de poder de compra hoje a 101, 105, ou mesmo 110 no próximo ano, não por causa da inflação de preços (que está excluída da justificativa), mas devido ao risco de ficar doente ou morrer e não ser capaz de usufruir da renda no ano seguinte. Independente da razão para esta atitude, ela não deve ser aplicada a uma nação ou sociedade com um horizonte de tempo de milhares ou centenas de milhares de anos. Economistas, geralmente, criticam a “preferência temporal”. A crítica contrária mais famosa foi, provavelmente, a do economista de Cambridge, Frank Ramsey em 1928.

Neste contexto de teoria do crescimento, os economistas concordam com o desconto no futuro por outras razões. Eles podem concordar com Ramsey quando diz que usufruir posteriormente de benefícios em razão de fazê-lo de forma imediata, é uma prática indefensável e surge, meramente, pela falta de imaginação”. Mas o abatimento ocorrerá, segundo o próprio Ramsey, porque se assume que o investimento de hoje e a mudança técnica gerarão crescimento econômico. Os nossos descendentes serão mais ricos do que nós. Eles terão três, quatro ou mesmo cinco carros por família. Portanto, a utilidade marginal, ou satisfação incremental que obterão pelo terceiro, quarto ou quinto carro, será cada vez mais baixa. Descontar à medida que a utilidade marginal decresce pode ser eticamente justificado.

Crescimento é, portanto, a razão para menosprezar o consumo e os benefícios futuros. Seria

também uma razão para desprezar futuras necessidades para bens e serviços ambientais? Não, principalmente se pensarmos em eventos irreversíveis. O crescimento econômico pode produzir Parques Temáticos Jurássicos para crianças e adultos, mas nunca vai conseguir a ressurreição do tigre caso ele desapareça.

A teoria do crescimento é teoria econômica. Não exclui de seus cálculos o valor da perda da natureza e tampouco retira das contas os gastos “defensivos” – aqueles gastos que ocorrem nas tentativas de compensar a perda da natureza (construindo diques contra o aumento no nível do mar induzido pelas mudanças climáticas ou vendendo água engarrafada em áreas poluídas).

Se tentarmos calcular o aumento real da economia em razão de investimentos e mudanças positivas (que ninguém negaria) e a perda de serviços ambientais causada pelo crescimento econômico, o equilíbrio seria duvidoso. De fato, entramos na questão de valores incomensuráveis.

O desconto dá espaço para o surgimento do “paradoxo do otimista”. Os economistas modernos favorecem o desconto não por causa da “preferência pura”, mas por causa do decréscimo da utilidade marginal de consumo na medida em que ocorre o crescimento. A premissa do crescimento (medido pelo PIB) justifica usarmos uma maior quantidade de recursos e poluirmos ainda mais. Desta forma, nossos descendentes, que de acordo com a premissa, encontrariam-se em melhor condição que nós, paradoxalmente, do ponto de vista ambiental, enfrentarão situações piores que as atuais.

Joan Martinez-Alier 2008

problemas práticos e urgentes confrontando o conservacionismo.”

Os economistas descontam qualquer benefício futuro quando comparado a um benefício atual. Por um lado, é apenas uma expressão matemática de uma visão de senso comum que um benefício hoje vale mais que o mesmo benefício no futuro. Mas as considerações éticas surgem, por exemplo, quando consideramos desistir da renda atual em benefício das gerações futuras, ou o oposto: ganhar benefícios agora à custa das gerações futuras.

A taxa de desconto financeiro considera apenas o valor momentâneo do dinheiro ou o preço pela sua escassez e relaciona o valor presente de um fluxo de caixa futuro

com o seu valor nominal ou valor futuro. As taxas de desconto simples para bens e serviços consideram a preferência presente, ou em outras palavras, a preferência de um benefício atual ao invés de um benefício futuro. As taxas de desconto social são mais complexas e incluem aspectos éticos de difícil escolha: consumir agora versus consumir depois – maiores benefícios para a sociedade em si que para o indivíduo. As preferências embasadas nesta escolha cobrem o valor relativo de bens e serviços futuros podendo seu retorno ser maior ou menor que o atual e transferido a outra pessoa ou geração.

O quadro 3.3, acima, explica o conceito básico de desconto e o paradoxo da abordagem econômica convencional.

## DESCONTO E EQUIDADE INTERGERACIONAL

O Relatório Stern ressaltou a importância crucial da escolha das taxas de desconto em decisões de longo prazo que vão além dos cálculos econômicos convencionais. A taxa de desconto foi descrita como “a maior incerteza de toda a economia das mudanças climáticas” (Weitzman, 2007).

Isto acontece porque os eventos considerados vão acontecer em 50 anos ou mais e o resultado de escolher diferentes taxas de desconto em períodos tão longos de tempo é significativo, como demonstra a tabela 3.2. O efeito de apenas pequenas diferenças na taxa de desconto, aplicado a um fluxo de caixa de US\$ 1 milhão em 50 anos é dramático. Uma taxa de desconto zero significa que o custo ou o benefício vale o mesmo hoje do que em 50 anos, mas pequenos aumentos na taxa resultam em reduções substanciais do valor presente no fluxo de caixa futuro. Uma taxa de desconto de 0.1% produz um valor presente de 95% do fluxo de caixa futuro (US\$ 951.253). Descontando a 4%, o resultado é apenas 14% do fluxo de caixa futuro, somente US\$ 140.713.

**Aplicar uma taxa de desconto de 4% em 50 anos significa que a biodiversidade futura ou determinado benefício ecossistêmico vai valer para nossos netos apenas um sétimo do que vale para nós!**

Se a nossa abordagem ética vê nossos netos valorando a natureza da mesma forma que a nossa geração e merecendo tanto quanto nós merecemos, a taxa de desconto para valorar este benefício ao longo deste período de tempo deve ser zero. Diferentemente de bens manufaturados e serviços que estão crescendo em quantidade (por isso, o argumento de descontar futuras unidades de mesma utilidade), os serviços da natureza não são de fato propensos a serem produzidos em maiores quantidades no futuro. Talvez a taxa de desconto para biodiversidade e benefícios do ecossistema deve inclusive ser negativa baseada no fato de que gerações futuras serão mais pobres em termos de meio ambiente do que aquelas que vivem hoje, como Paul Ehrlich (2008) sugeriu (vide também quadro 3.3). Isto levanta questões importantes a respeito das políticas atuais que assumem taxas de desconto positivas (Dasgupta, 2001; 2008). Quando se espera que a renda cresça, bens e serviços prestados mais tarde são relativamente menos valorados (porque representam uma porção menor da renda futura). Isto respalda o usual fator de desconto positivo. O contrário é verdade quando se espera que os valores dos bens ou renda diminuam – bens e serviços futuros se tornarão mais valorados que no presente. No caso da biodiversidade é questionável se será igual, mais ou menos disponível no futuro e, portanto, até mesmo a direção da taxa de desconto é incerta.

## DESCONTO EM UM CONTEXTO DE BEM ESTAR

Na Economia do Bem-Estar o objetivo é maximizar o benefício social do consumo para todos os indivíduos, sendo que o “consumo” deve cobrir uma ampla gama de bens e serviços, inclusive saúde, educação e meio ambiente. Agregar utilidade social para os indivíduos é problemático e propenso a juízos de valor, como, por exemplo, comparar o valor do consumo para uma pessoa rica e para uma pobre.

Quais são as taxas de desconto “apropriadas” para as comunidades e países com pobreza e dificuldades significativas? Considerando o alívio da pobreza agora, os benefícios e custos do pobre de hoje são mais valorados do que os das futuras gerações (que poderão viver em melhores condições). Este é um argumento ético para altas taxas de desconto!

Mas o pobre de hoje confia diretamente na conservação da biodiversidade para suprimentos vitais como água doce e madeira. Portanto, é justificável fornecer mais opções de renda para o rico de hoje se isto prejudicasse estes suprimentos vitais? Considere alguns exemplos de *trade-offs* eticamente indefesáveis. Um ecossistema florestal pode ser essencial para o bem estar de agricultores pobres a jusante de um rio, por meio do fornecimento de fluxos de nutrientes, aquíferos de recarga, regulação de fornecimento de água sazonal, prevenção de erosão do solo e contenção do dano causado pelas enchentes e perdas devido à seca. Pode ser eticamente difícil justificar a destruição de uma bacia hidrográfica com significativa cobertura florestal para gerar valor econômico que tem utilidade para os agentes desta destruição (por exemplo, lucros obtidos com minerais e madeira, ou com a geração de empregos, etc.), enquanto, por outro lado, os custos de restaurar benefícios de ecossistemas destruídos podem ser os mesmos ou menores do ponto de vista econômico, mas impossíveis de serem suportados em termos humanos na medida em que recaem sobre estas comunidades rurais menos favorecidas (veja quadro 3.4). Nós vemos estas situações como efeitos ruins dos objetivos econômicos – a economia é o mero arsenal, mas suas metas são escolhas éticas.

**Tabela 3.2: Taxas de desconto e resultados**

| Fluxo de Caixa futuro | Taxa de desconto anual | Valor presente de fluxo de caixa futuro |
|-----------------------|------------------------|---|
| 1.000.000             | 4                      | 140.713                                 |
| 1.000.000             | 2                      | 371.528                                 |
| 1.000.000             | 1                      | 608.039                                 |
| 1.000.000             | 0,1                    | 951.253                                 |
| 1.000.000             | 0                      | 1.000.000                               |

### Quadro 3.4: “PIB dos pobres”

O significado econômico completo da biodiversidade e do ecossistema não figura nas estatísticas do PIB, mas indiretamente a sua contribuição para a subsistência e bem estar são reconhecidos. Contrariamente, o custo real de esgotamento ou degradação do capital natural (disponibilidade de água, qualidade da água, biomassa da floresta, fertilização do solo, solo arável, micro climas severos etc) se verifica no nível micro, mas não é registrado ou levado à atenção dos formuladores de políticas. Se levarmos em consideração os setores agrícolas, criação de animais e silvicultura de forma apropriada, as perdas significativas do capital natural observado tem um impacto muito forte na produtividade e riscos nestes setores. Coletivamente, nós denominamos estes setores (agricultura, criação animal e silvicultura informal) o “PIB dos Pobres” porque é a partir destes setores que muitos dos pobres do mundo em desenvolvimento obtêm a sua subsistência e emprego. Além disso, vemos que o impacto da degradação do meio ambiente e perda da biodiversidade afeta a proporção do PIB que chamamos de “PIB dos pobres”.

O uso final das valorações de ecossistemas e de biodiversidade na Contabilidade da Renda Nacional, ou por meio de contas satélites (físicas e monetárias) ou em contas ajustadas do PIB (“Contas Verdes”) não garante que formuladores de política leram os sinais corretos para políticas com *trade-offs* significativos. Um “foco no beneficiário” ajuda a reconhecer melhor o significado humano

destas perdas. Explorando um exemplo (o projeto GAIS, *Green Indian States Trust* 2004-2008) para este relatório preliminar, descobrimos que os beneficiários mais significativos da biodiversidade da floresta e serviços ecossistêmicos são os pobres e o impacto econômico predominante da perda ou negação destas entradas é a segurança de renda e bem estar do pobre. Se focarmos no princípio da “equidade” esta conclusão se fortalece ainda mais, já que a pobreza dos beneficiários faz com que as perdas em serviços ecossistêmicos sejam ainda mais agudas (proporcionalmente a suas rendas e subsistência) que para o povo da Índia como um todo. Descobrimos que o “PIB dos Pobres” per capita na Índia (utilizando cálculos e a taxa de câmbio de 2002/03) aumentou de US\$ 60 para US\$ 95 se incluímos o valor dos serviços ambientais; do mesmo modo, se lhes são negados estes serviços, o custo de substituir estes meios de subsistência perdidos, ajustado segundo o princípio da equidade, subiria a US\$120 per capita, o que é mais uma evidência do “ciclo vicioso” da pobreza e da degradação ambiental.

Exploraremos esta abordagem para o mundo em desenvolvimento mais amplamente na Fase II. Nós acreditamos que por meio do uso destas medidas setoriais e forçando uma reflexão do princípio da equidade por meio do seu significado “humano” (uma vez que a maior parte dos 70% mais pobres do mundo depende desse fator) deveremos dar a importância adequada na formulação de política e contribuir para deter a perda de biodiversidade.

Gundimeda e Sukhdev 2008

### DESCONTANDO AS PERDAS DA BIODIVERSIDADE

Nós não sugerimos que haja sempre “*trade-offs*” (compensações) defensáveis para os ecossistemas e biodiversidade, especialmente se ecossistemas significativos pararem de funcionar em conjunto como provedores de serviços de abastecimento e de regulação, ou se a biodiversidade sofrer extinções significativas. A avaliação de *trade-offs* usando a análise custo-benefício e o desconto funciona melhor para escolhas marginais, envolvendo pequenas perturbações sobre um caminho de crescimento comum. Entretanto, a realidade é que há *trade-offs*, explícitos ou implícitos, em qualquer escolha humana. Até mesmo quando se tenta estabelecer uma fronteira em que os *trade-offs* não se aplicam, isto já constitui um *trade-off*.

Os *trade-offs* envolvem a escolha entre alternativas e, no caso da perda da biodiversidade, não há sempre alternativas comparáveis. Para que o desenvolvimento seja con-

siderado sustentável, uma condição limítrofe chamada “sustentabilidade fraca” é definida como sendo a situação em que qualquer capital, natural, humano e físico, não pode ser diminuído. Mas também sugere que uma forma de capital pode ser substituída por outra, o que não é verdade: mais riqueza física nem sempre pode ser substituída por um meio ambiente saudável, nem vice-versa. Entretanto, é importante que todos os aspectos do “capital natural” do *trade-off* sejam, pelo menos, apropriadamente reconhecidos, valorados e refletidos na análise custo-benefício, e mesmo isto ainda não está sendo feito na maioria das decisões relacionadas aos *trade-offs*. Existe uma condição limite chamada “sustentabilidade forte” o que requer a não diminuição do capital natural líquido: isto é mais difícil de alcançar, muito embora esquemas de reflorestamento compensatório sejam exemplos de instrumentos desenhados para alcançar sustentabilidade forte. Finalmente, qualquer *trade-off* precisa ser eticamente defensável e não apenas economicamente consistente.

Com a biodiversidade, não estamos apenas considerando horizontes de longo prazo como é o caso das mudanças climáticas. A degradação dos ecossistemas já é extensiva e observável e alguns de seus efeitos são dramáticos, como a perda da água doce que já está causando tensão internacional. Perdas significativas da biodiversidade e extinções de espécies estão acontecendo no presente e espécies emblemáticas como o tigre-de-bengala-real na Índia estão sob ameaça. Uma taxa de desconto maior ou menor pode mudar a quantificação do custo social de perdas iminentes, mas não mudaria a natureza do resultado, perda de serviços ecossistêmicos vitais e da valiosa biodiversidade.

Nos documentos complementares da Fase I (IUCN, 2008), aproximadamente 200 estudos de valoração de florestas foram examinados. Muitos deles incluíram o desconto de fluxos anuais para poder calcular o valor agregado para o capital natural. Vimos que a maioria dos estudos usou taxas de desconto de pelo menos 3-5% e nenhum abaixo de 3%. A nossa intenção na Fase II é não descartar este trabalho, mas recalcular seus resultados com diferentes pressupostos de desconto.

**Portanto, na Fase II vamos propor um marco conceitual para a economia da biodiversidade e dos ecossistemas que inclui avaliações de sensibilidade dos valores dos ecossistemas para escolhas éticas. A nossa intenção é apresentar uma gama discreta de**

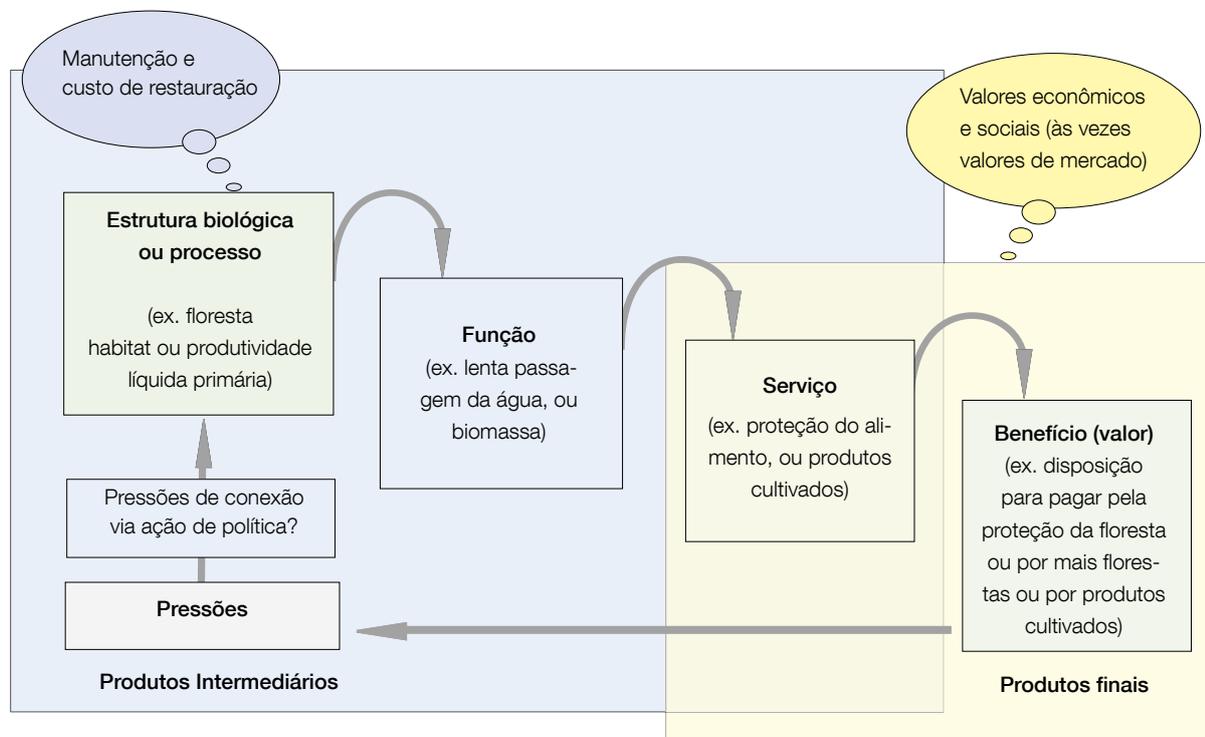
**escolhas de descontos vinculados com pontos de vista éticos diferentes, possibilitando que o usuário final faça uma escolha consciente.**

## O DESAFIO DA AVALIAÇÃO

A avaliação econômica pode esclarecer os *trade-offs* por meio da comparação de benefícios e custos levando em consideração os riscos. Isto pode ser aplicado para usos alternativos dos ecossistemas. Mas existem muitas dificuldades mencionadas nesta seção e que serão abordados na Fase II.

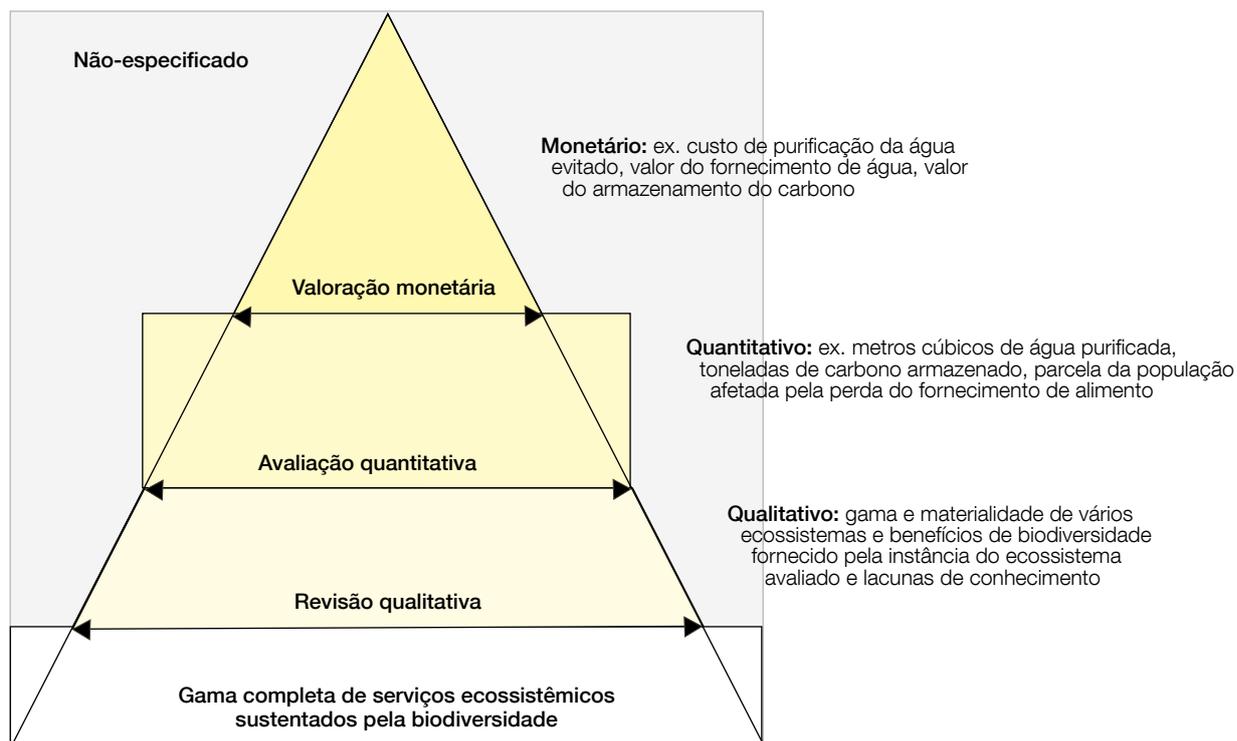
Antes que a valoração econômica possa ser aplicada é necessário avaliar as mudanças do ecossistema em termos biofísicos. A maioria dos benefícios fornecidos pelos ecossistemas é indireta e resulta de um processo ecológico que com frequência envolve longos períodos de defasagem, assim como mudanças não lineares (veja figura 3.1). As pressões podem aumentar gradativamente até que certo limite seja alcançado, levando ao colapso de certas funções. Um exemplo típico é o “dieback” da floresta (redução da biomassa da floresta) causado pela acidificação. Os impactos das pressões nos ecossistemas, incluindo o papel das espécies, a importância de todos os níveis de biodiversidade, o relacionamento entre os componentes biológicos e físicos do ecossistema e as consequências com relação ao fornecimento de serviços são difíceis de prever.

**Figura 3.1: A Conexão entre a biodiversidade e o resultado de serviços ecossistêmicos**



Fonte: Roy Haines-Young, apresentado por J-L Weber, the Global Loss of Biological Diversity, 5-6 março de 2008, Bruxelas

**Figura 3.2: Valoração de serviços ecossistêmicos**



Fonte: P. ten Brink, Workshop sobre a Economia da Perda Global da Diversidade Biológica, 5-6 março de 2008, Bruxelas

A valoração econômica agrega a compreensão biofísica e tem como objetivo medir as preferências das pessoas para os benefícios dos processos do ecossistema. Estes benefícios podem incorrer em diferentes categorias da população em diferentes escalas geográficas e temporais.

A nossa habilidade de avaliar os benefícios fornecidos pelos ecossistemas ou os custos de sua perda é limitada pela falta de informação em vários níveis. Provavelmente, existem benefícios que ainda não identificamos, e então podemos avaliar, até mesmo em termos quantitativos, apenas parte da gama total dos serviços ecossistêmicos. Será possível fazer uma avaliação quantitativa em termos biofísicos apenas para parte destes serviços, aqueles para os quais as “funções produtivas” ecológicas são relativamente bem entendidas e para os quais existem dados suficientes disponíveis. Devido à limitação de nossas ferramentas, apenas uma pequena parte desses serviços pode ser valorada em termos monetários.

Portanto, é importante não limitar as avaliações a valores monetários, mas incluir a análise qualitativa, assim como, de indicadores físicos. O diagrama da “pirâmide” na figura 3.2 ilustra este ponto importante.

As abordagens de mensuração variam dependendo da medida utilizada. Para os serviços de abastecimento, (combustível, fibra, comida, plantas medicinais, etc) medir os valores econômicos é relativamente direto, uma vez

que estes serviços são amplamente comercializados no mercado. O preço de mercado das *commodities*, assim como da madeira, dos produtos agrícolas ou do pescado fornece uma base tangível para a valoração econômica, muito embora possa estar significativamente distorcida devido a externalidades ou intervenções do governo e talvez requeira alguns ajustes no momento de fazer comparações internacionais.

Para os serviços de regulação e culturais, que geralmente não possuem nenhum preço de mercado (com exceções como é o caso do sequestro de carbono) a valoração econômica é mais difícil. Entretanto, um conjunto de técnicas vem sendo utilizado por décadas para estimar o valor de não-mercado dos bens ambientais, baseado ou em alguma informação de mercado que está indiretamente relacionada aos serviços (métodos de preferência revelada) ou em mercados simulados (métodos de preferência declarada). Estas técnicas estão sendo aplicadas de forma convincente a muitos componentes dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade (uma visão geral da adequabilidade destes métodos para valorar os serviços ecossistêmicos é a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b), mas o tema é controverso.

Fundamentalmente, existe a pergunta ética sobre até que ponto algumas funções da biodiversidade que dão apoio à vida podem ser totalmente abordadas pela valo-

ração econômica e podem ser consideradas como parte de um possível *trade-off* em vez de serem abordadas como restrições ecológicas. Da mesma forma, a valoração econômica pode não ser apropriada para abordar valores espirituais. Considerando essas limitações, progressos expressivos foram alcançados, desde 1990, por economistas em parceria com cientistas (cientistas naturais) para aprimorar estes métodos. Há um consenso crescente sobre as condições sob as quais tais métodos podem ser usados e uma crescente confiança na comparação dos resultados. Estas técnicas são agora comumente aplicadas para medir a ampla gama de valores, incluindo muitos valores indiretos e de não-uso.

Outro conjunto de desafios diz respeito à avaliação das consequências da perda da biodiversidade e dos ecossistêmicos em larga escala. Em primeiro lugar, os métodos de valoração normalmente não cobrem efeitos secundários das perdas para a economia como um todo. Para avaliar estes efeitos, o uso de modelos econômicos é necessário. Mesmo que existam algumas tentativas promissoras (Pattanayak e Kramer, 2001, Gueorguieva e Bolt, 2003, Munasinghe, 2001, Benhin e Barbier, 2001), ainda é uma área de pesquisa em andamento. Em segundo lugar, a maioria das evidências em valoração vem de estudos de caso individuais sobre um ecossistema ou espécie em particular. Alguns estudos tentaram fazer uma avaliação global dos serviços ecossistêmicos mundiais (por exemplo, Costanza *et al.* 1997), mas mesmo sendo úteis em chamar atenção e em gerar discussões, são controversos. Outros estudos dão enfoque aos níveis de espécies ou de gêneros (Craft e Simpson 2001, Godoy *et al.* 2000, Pearce 2005, Small 2000). Qualquer avaliação integral em uma escala mais ampla levanta dificuldades substantivas: como definir um marco coerente, como lidar com a limitação dos dados, como agregar valores para estimar os impactos globais nas mudanças de longa escala nos ecossistemas.

Na Fase II, esperamos confiar na lógica da “transferência de benefícios”, isto é, usar um valor estimado em um determinado sítio como um valor aproximado dos mesmos serviços ecossistêmicos de outro sítio. A transferência de benefício é mais fácil para alguns valores homogêneos (como a absorção do carbono que é um bem global), do que para

**Tabela 3.3: Projeção do benefício total de armazenamento de carbono nas florestas Europeias**

|                               | Latitude |          |        |        |
|-------------------------------|----------|----------|--------|--------|
|                               | 35-45    | 45-55    | 65-65  | 65-71  |
| Valor por hectare (US\$ 2005) | 728,56   | 1.272,85 | 468,00 | 253,33 |

Fonte: ten Brink and Bräuer 2008, Braat, ten Brink *et al.* 2008

### Quadro 3.5: Os vários valores do recife de corais

Os recifes de corais fornecem uma ampla gama de serviços para aproximadamente 500 milhões de pessoas. Algo como de 9-12% dos peixes do mundo vivem diretamente nos recifes (Mumby *et al.* 2007), mas os peixes que estão perto do litoral também dependem dos recifes de corais para reprodução, como viveiro ou alimentação (Millennium Ecosystem Assessment 2005c). Geralmente o turismo é o benefício preponderante. A recreação nos recifes foi estimada em US\$ 184 por visita globalmente (Brander *et al.* 2007) e US\$ 231-2.700 por hectare por ano no sudeste da Ásia (Burke *et al.* 2002) e US\$ 1.654 por hectare por ano no Caribe (Chong *et al.* 2003). Os recifes de corais fornecem recursos genéticos para pesquisa médica, peixes ornamentais e a cultura da pérola é extremamente importante para as economias de alguns estados insulares, como a Polinésia Francesa. Os recifes protegem áreas litorâneas em muitas ilhas: o serviço vital foi estimado em US\$ 55-1.100 por hectare por ano no sudeste da Ásia (Burke *et al.* 2002).

Fonte: Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables 2008, Braat, ten Brink *et al.* 2008, Balmford *et al.* 2008.

outros específicos do local ou dependentes do contexto (como a proteção de bacias hidrográficas). Entretanto, devemos reconhecer o *trade-off* entre fornecer uma avaliação incompleta por um lado e usar estimativas inferidas (ao invés de estimativas primárias baseadas em pesquisas).

Tanto por razões ecológicas como econômicas, é necessário precaução no escalonamento e na agregação de valor estimado de mudanças marginais pequenas para avaliar o efeito de grandes mudanças. Os ecossistemas com frequência respondem ao estresse de uma forma não linear. Grandes mudanças nas condições ou no tamanho do ecossistema podem ter um efeito abrupto no seu funcionamento, o qual não poderá ser extrapolado facilmente a partir do efeito de pequenas mudanças. Normalmente, como alguns serviços fornecidos pelos ecossistemas diminuem à medida em que os usamos continuamente, a extrapolação de benefícios deve reconhecer e ser limitado pela “lei de rendimentos decrescentes”.

### OS CUSTOS DA PERDA DA BIODIVERSIDADE

Existe um conjunto substancial de evidências dos valores monetários vinculados à biodiversidade e aos ecossistemas, e, portanto, dos custos de sua perda. Uma série de estudos de caso recentes e contribuições gerais foram recebidos em resposta a uma chamada por evidências para compor este informe (veja o website do TEEB

### Quadro 3.6: Reunindo as informações – um exemplo de um estudo do Custo de Falta de Ação Política na perda da biodiversidade

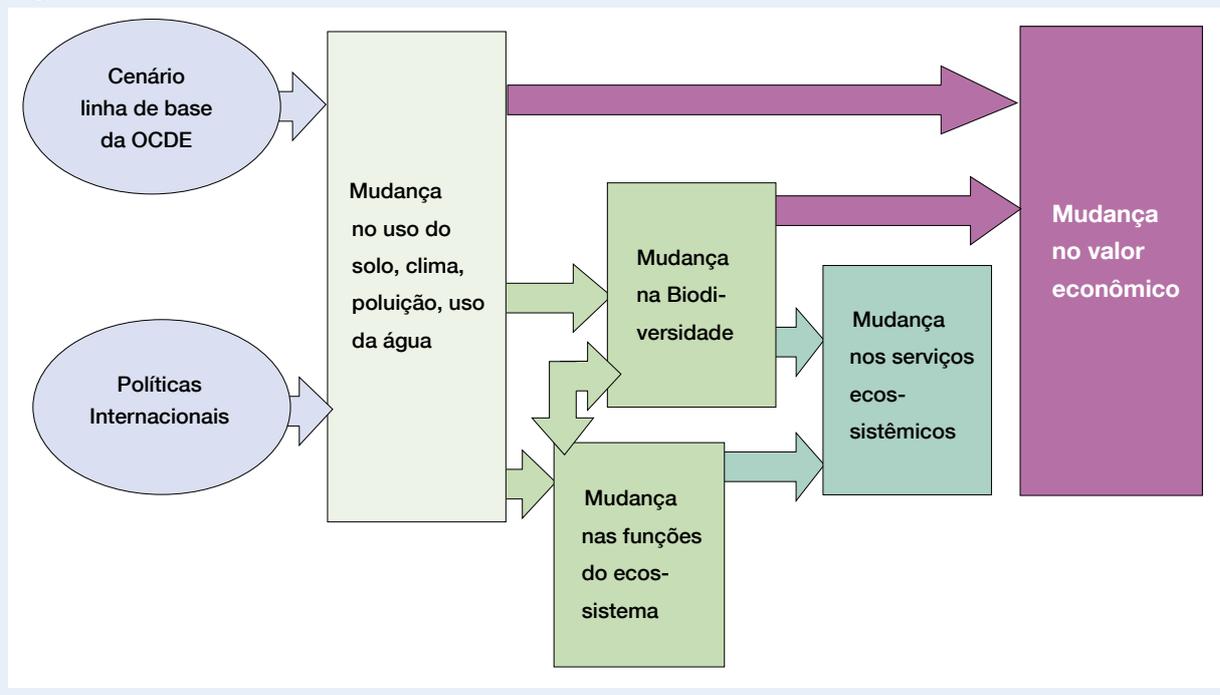
Em novembro de 2007, um consórcio começou um trabalho sobre o “Custo da Falta de Ação Política”, ou estudo COPI (Braat, ten Brink et al. 2008) sobre o custo de não interromper a perda da biodiversidade. A abordagem COPI é espelhar a imagem da valoração dos benefícios com o uso de análise de cenários. O seu termo de referência previu a construção de uma figura quantitativa global entre agora e 2050, e tentar fazer esta valoração em termos monetários.

Este projeto foi bem sucedido em estabelecer uma abordagem apropriada (veja o diagrama), identificando a lacuna de dados e problemas metodológicos e fornecendo cifras indicativas. Alguns resultados interessantes, mesmo que ilustrativos, foram produzidos.

### MODELO DA PERDA DE BIODIVERSIDADE

O modelo GLOBIO foi usado para projetar mudanças na biodiversidade terrestre até 2050 (OCDE 2008). Os indicadores principais foram mudanças no uso e na qualidade e a abundância relativa de espécies originais de um ecossistema (ARE), para todos os biomas do mundo. O modelo fornece estimativas regionais para a conversão de floresta natural para manejada, agricultura extensiva e intensiva e para o declínio de áreas naturais. As atividades que mais demandaram conversão de áreas foram as agrícolas e as madeireiras, embora o desenvolvimento de infraestrutura, a fragmentação e as mudanças climáticas estão previstos para se tornarem cada vez mais importantes. A perda esperada de biodiversidade até 2050 é de 10-15% (declínio em ARE), sendo a perda mais extrema na savana (cerrado) e nos prados.

Figura 3.3: Estabelecendo uma análise de cenário



[http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm) para uma lista de submissões e o relatório síntese).

O nosso Relatório COPI (Costs of Policy Inaction, “Custos da Inação Política”, Braat, ten Brink et al. 2008) da fase I fez uma primeira revisão da literatura e bancos de dados sobre valoração geral e tentou construir uma visão quantitativa global da perda da biodiversidade em termos biofísicos e monetários (veja quadro 3.6). Também foi feita uma revisão mais direcionada da valoração em estudos de caso sobre os ecossistemas (IUCN, 2008).

Os estudos de valoração existentes variam no seu escopo, qualidade, metodologia e adequabilidade para ser usado em avaliação de longa escala. Com frequência, os valores econômicos estimados não são comparáveis porque podem ser de natureza diferente ou expressados em unidades diferentes, ou ainda as estimativas podem não estar claramente relacionadas a um serviço específico ou uma área.

É necessário um esforço especial para avaliar valores indiretos de uso, especialmente aqueles de serviços de regulação, que estão recebendo cada vez mais atenção

O cenário utilizado foi em grande medida desenvolvido pela OCDE e sua linha de base (OCDE 2008). O mesmo é amplamente coerente com outros exercícios de modelagem como aqueles da FAO e de outras agências das Nações Unidas. O modelo em si prevê uma taxa de perda da biodiversidade mais lenta na Europa (comparada com uma taxa crescente no mundo).

#### AVALIANDO MUDANÇAS NOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E APLICANDO VALORES MONETÁRIOS

As mudanças no uso do solo e na biodiversidade são traduzidas em mudanças nos serviços ecossistêmicos. A avaliação encontra-se respaldada em grande medida na literatura de valoração e soluções criativas foram desenvolvidas para a extrapolação no sentido de preencher as lacunas de informações. Está é uma área em que mais trabalho se faz claramente necessário na Fase II.

A maior dificuldade tem sido encontrar estudos para monetizar as mudanças nos serviços ecossistêmicos. Embora haja muitos estudos de caso, nem todas as regiões, ecossistemas e serviços são igualmente cobertos. Frequentemente, existem dificuldades na identificação de valores por hectare na transferência de benefício. Muitos estudos estão baseados em perdas marginais e os valores são, com frequência, específicos para as localidades.

#### OS RESULTADOS DA VALORAÇÃO

Nos primeiros anos do período de 2000 a 2050, estima-se que a cada ano perdem-se serviços ecossistêmicos com um valor equivalente de EUR 50 bilhões aproximadamente, apenas para ecossistemas baseados no solo (ressalta-se que esta é uma perda de bem estar, não uma perda do PIB, uma vez que grande parte destes benefícios não está incluída no PIB). Perdas no nosso estoque natural são experimentadas não apenas no ano da perda, mas continuam ao longo do tempo, e são adicionadas a perdas de mais biodiversidade nos anos

subsequentes. Essas perdas cumulativas no bem-estar poderiam ser equivalente a 7% no consumo anual em 2050. Esta é uma estimativa conservadora, pela seguinte razão:

- é parcial, pois exclui várias categorias de perdas conhecidas, por exemplo, a biodiversidade marinha, desertos, o Ártico e Antártica; alguns serviços ecossistêmicos também foram excluídos (regulação de doença, polinização, serviços ornamentais etc), enquanto outros são poucos representados (controle de erosão), ou subrepresentados (turismo); perdas causadas por espécies alienígenas invasivas também foram excluídas;
- as estimativas da taxa da mudança do uso do solo e perda da biodiversidade são globalmente bastantes conservadoras;
- os efeitos negativos da retroalimentação da perda da biodiversidade e dos ecossistemas no crescimento do PIB não estão plenamente contabilizados neste modelo;
- os valores não consideram a não linearidade e efeitos limiares no funcionamento do ecossistema.

#### CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

O estudo demonstrou que o problema é potencialmente severo e economicamente significativo, mas sabemos pouco dos impactos econômicos e ecológicos da perda futura de biodiversidade. Trabalhos posteriores estão sendo planejados para a Fase II para abordar os pontos mencionados acima, e para trabalhar em um marco e metodologia em linha com as nossas recomendações.

1. *O Custo da Inação da Política (COPI): o caso de não alcançar as metas estabelecidas para 2010* (ENV.G.1/ETU/2007/0044) foi elaborado por um consórcio liderado por Alterra, juntamente com o Institute for European Environmental Policy (IEEP) e mais a Ecologic, FEEM, GHK, NEAA/MNP, UNEP-WCMC e Witteveen & Bos.

como consequência da Avaliação Ecossistêmica do Milênio. Para o sequestro de carbono, valores substanciais foram encontrados, embora variem dependendo do tipo de floresta, por exemplo, se decídua ou conífera, e de sua localização geográfica.

Alguns valores significativos foram estimados para a regulação da água, embora sejam altamente específicos. O valor da proteção da bacia fornecido por ecossistemas litorâneos intactos, como manguezais e outros pântanos, foi estimado em US\$ 846 por hectare por ano na Malásia e US\$ 1.022 por hectare no Havaí, Estados Unidos da

América. De maneira geral, os valores dos serviços múltiplos da bacia hidrográfica tendem a variar de US\$ 200 a 1.000 por hectare por ano (Mullan and Kontoleon, 2008). O valor da polinização das abelhas para a produção de café foi estimado em US\$ 361 por hectare por ano (Ricketts *et al.*, 2004), embora os benefícios sejam apenas concedidos para produtores a 1 quilometro de distância das florestas naturais. Estas abordagens estão sendo refinadas gradualmente, permitindo melhores avaliações dos *trade-offs* entre usos concorrentes dos ecossistemas. (veja, por exemplo, Barrier *et al.*, 2008).

Ainda que existam evidências crescentes do valor de alguns serviços de regulação, muitos outros, como a regulação da saúde, têm sido pouco explorados até agora, embora haja indícios que eles sejam significativos (Pattanayak e Wendland, 2007).

A importância econômica da contribuição da biodiversidade agregada para a resiliência do ecossistema (a capacidade de um ecossistema em absorver choques e estresses de formas construtivas) é provavelmente muito alta, mas ainda não bem quantificada, apesar de estudos terem analisado aspectos como a contribuição da diversidade de culturas à produção agrícola e geração de renda (Di Falco and Perrings, 2005, Birol *et al.* 2005). Esta importante lacuna no conhecimento reflete a dificuldade de quantificar os riscos do colapso de um sistema desde uma perspectiva ecológica e medir a disposição a pagar das pessoas pela redução de riscos que ainda não estão bem compreendidos.

O custo real da perda da biodiversidade e ecossistemas também inclui valores de opção. Embora sejam difíceis de medir, esses valores, atribuídos à conservação dos recursos para possíveis usos futuros, são relevantes, pois o conhecimento tende a aumentar e também porque parte da perda da biodiversidade e dos serviços por ela sustentados são irreversíveis. A metodologia preferencial

para medir valores de opção (especialmente valores de bioprospecção) foi preparada como parte do trabalho preparatório da Fase I (Gundimeda, 2008). Na Fase II propomos aprofundar esta abordagem.

### O CUSTO DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Perder biodiversidade e serviços ecossistêmicos pode causar um custo tremendo para a sociedade devido à perda subsequente de vários serviços regulatórios e de abastecimento como a produção de alimentos, regulação da água e resiliência das mudanças climáticas. Tudo isto cria os argumentos necessários para a proteção da biodiversidade, apesar da taxa de perda demandar ações urgentes. Mas a conservação também tem seu custo, que precisa ser incluído na tomada de decisão. É importante saber que estes custos fornecem a base para determinar o relacionamento entre custo e benefício e identificar as opções mais custo-efetivas para a conservação.

Uma avaliação abrangente de custo precisa incluir vários tipos de custo: a conservação da biodiversidade pode requerer o uso de restrições que levam a custos de oportunidade de não se ter alcançado desenvolvimento econômico; custos de gestão surgem para medidas como, por exemplo, programas de criação e reprodução; e os custos de

**Tabela 3.4: Resultados dos estudos sobre custos de conservação**

| Fonte                      | Objeto  | Custos Levantados | Estimativas  |
|----------------------------|---|-------------------|--|
| Frazer <i>et al.</i> 2003  | <i>Conserving the Cape Floristic Region</i> (África do Sul)   | OC + MC           | Inicial de US\$ 522 milhões e despesas anuais de US\$ 24.4 milhões   |
| Chomitz <i>et al.</i> 2005 | Rede dos ecossistemas protegidos (Bahia, Brasil)  | OC                | OC 10.000 ha   |
| Wilson <i>et al.</i> 2005  | Preservação da floresta tropical (certas regiões)   | OC                | Sumatra: US\$ 0.95/ha/ano<br>Borneo: US\$ 1.10/ha/ano<br>Sulawesi: US\$ 0.76/ha/ano<br>Java/Bali: US\$ 7.82/ha/ano<br>Malásia: US\$ 27.46/ha/ano |
| Ninan <i>et al.</i> 2007   | Benefícios de floresta de produto não madeireiro (Nagarhole National Park, Índia)                       | OC                | Valor presente líquido US\$ 28.23 por domicílio anual  |
| Sinden 2004                | Proteção da Biodiversidade (Brigalow Belt, New South Wales)   | OC                | US\$ 148.5 milhões   |
| Comissão Europeia 2004     | Proteção da Biodiversidade dentro da rede Natura 2000 (cobrindo 18% do território da União Europeia-25) | MC + TC           | EUR 6.1 bilhões anuais durante um período de 10 anos   |
| Bruner <i>et al.</i> 2004  | Expansão da conservação da floresta para todas as áreas prioritárias (mundo todo)                       | OC MC             | US\$ 5.75/ha/ano por 10 anos   |

OC= custos de oportunidade TC= custos de transação MC= custos de manejo

transação estão associados à elaboração, implementação e controle de políticas para a conservação da biodiversidade.

Mundialmente, entre US\$ 8 bilhões e US\$ 10 bilhões são investidos por ano na conservação da biodiversidade (James *et al.* 2001, Pearce 2007); as áreas protegidas recebem uma porcentagem significativa destes recursos. No nível global, devem ser necessários US\$ 28 bilhões anuais nos próximos 30 anos para expandir as áreas consideradas prioritárias pela IUCN para 10% da área de todos os países (James *et al.* 2001). Esta estimativa de custo inclui custos de aquisição e de manejo dos atuais e futuros locais de reserva da biodiversidade. Se o sistema de área protegida for expandido para cobrir espécies-chaves atualmente desprotegidas e atender às necessidades biológicas/ecológicas, seria necessário gastar até US\$ 22 bilhões por ano em custos de gerenciamento (Bruner *et al.* 2004).

Mas, proteger o fornecimento dos serviços ecossistêmicos e os benefícios da biodiversidade em áreas protegidas poderia custar muito pouco: apenas duas ordens de magnitude a menos do que o valor do benefício proveniente dos ecossistemas e da biodiversidade. Balmford *et al.* (2002) utilizaram-se desta ideia e propuseram que com um investimento anual de US\$ 45 bilhões – cerca de um sexto do necessário para conservar os serviços ecossistêmicos no mundo todo – poderíamos proteger serviços naturais que valem US\$ 5 trilhões em áreas protegidas: uma relação custo-benefício excelente (100:1).

Os custos da conservação podem variar entre regiões devido a diferenças em suas economias e estruturas de custo. Encontram-se custos de conservação tão baixos quanto US\$ 0.01 por hectare em áreas remotas e tão altos quanto US\$1.000 por hectare por ano em áreas densamente povoadas. Os benefícios de serviços provenientes de diferentes ecossistemas variam de algumas centenas de dólares para mais de US\$ 5.000 por hectare por ano, e, em alguns casos, muito mais. Um caso extremo é o do recife de corais, para o qual o PNUMA estimou um valor total dos serviços ecossistêmicos entre US\$100.000 e US\$600.000 por quilômetro quadrado; baseado em uma estimativa de custo de US\$775 por quilômetro quadrado para manter áreas marinhas protegidas, o custo de manejo de recife de corais pode ser tão baixo quanto 0.2% do valor do ecossistema protegido (UNEP 2007) – o custo de oportunidade da conservação do recife de corais não está incluído nesta comparação. Entretanto, para possibilitar uma conservação custo-efetiva dos serviços ecossistêmicos, é necessário conhecer a distribuição espacial dos benefícios e dos custos da proteção da biodiversidade.

Embora as cifras disponíveis até agora se apliquem a uma pequena parte da natureza, os formuladores de política querem a visão geral. Quando a rede Natura 2000

de áreas protegidas começou a surgir na União Europeia, uma linha de pensamento comum era o custo de gerenciar e alcançar as metas. O custo de implementar esta rede de proteção de áreas, que então representava 18% do território da União Europeia com 25 estados, foi estimado em mais de 6 bilhões de Euros anuais (Comissão Europeia 2004). Estes custos incluíam o gerenciamento, restauração e fornecimento de serviços (como recreação e educação), mas excluíam gastos da compra de terra para a conservação da natureza. O custo total de conservação é mais alto se incluímos filantropia e subsídios. Por exemplo, nos Estados Unidos da América, a caridade privada ao “meio ambiente e animais” foi estimada em US\$ 9 bilhões em 2005 (Giving, USA, 2006).

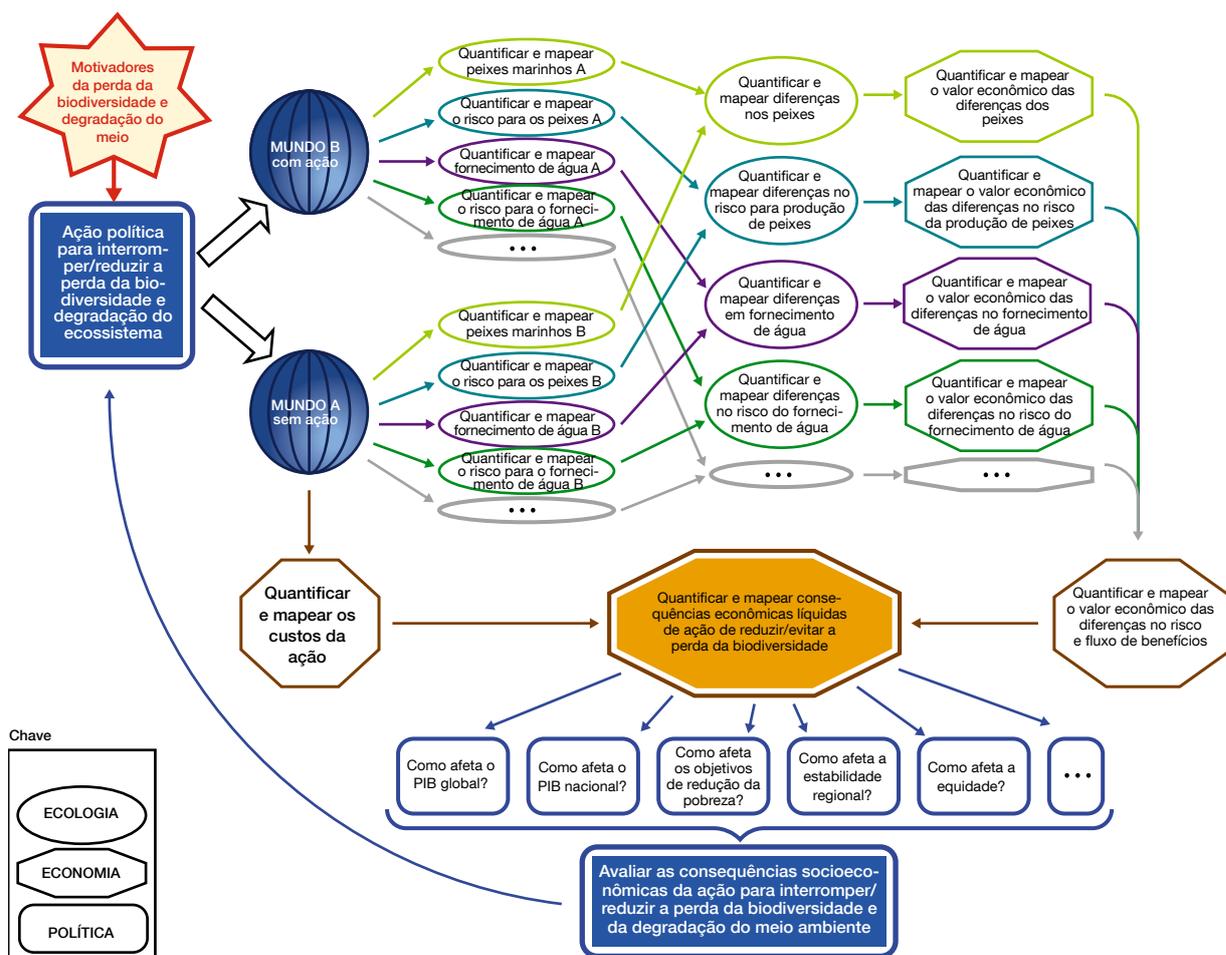
As áreas protegidas em países em desenvolvimento são consideradas, por hectare, mais baratas para se estabelecer e serem gerenciadas do que em países desenvolvidos. Além disso, embora os países desenvolvidos representem 60% da área total de locais de reserva de biodiversidade, a necessidade real de orçamento para a conservação chega a apenas 10% do orçamento global (James *et al.* 1999).

O custo de atingir uma determinada meta de conservação depende dos instrumentos de política escolhidos e de seu detalhamento. Durante o teste desta premissa, descobriu-se que a simples modificação no detalhamento do instrumento de conservação pode redundar em uma economia de até 80% para a proteção de uma determinada espécie. Um pré-requisito necessário, mas não suficiente, para despesas custo-efetivas é garantir que o gasto em conservação esteja de acordo com as prioridades atuais de conservação. Apenas 2-32% de padrões de despesa pelas agências de conservação podem ser explicados pelas diretrizes para a priorização da conservação da biodiversidade (Halpern *et al.* 2006).

Outro aspecto a ser considerado é a distribuição de recursos entre as diversas partes da biodiversidade. Em termos econômicos, parece que os custos marginais de investimentos em conservação estão aumentando, ou seja, embora as “primeiras unidades” de conservação possam ser compradas a baixos custos, cada unidade adicional tem valor mais alto. No entanto, pesquisadores acreditam que existem “frutas ao alcance da mão” quando se trata da conservação da biodiversidade. Proteger um grande número de espécies é relativamente barato, mas os custos podem explodir na medida em que as últimas poucas espécies, habitats ou ecossistemas são incluídos nas metas de conservação.

A escassez generalizada de estudos apontando para os benefícios e custos da conservação da biodiversidade, especialmente em âmbito local e regional, contribui para a não alocação de recursos suficientes para a conservação e as quedas no orçamento observadas. Apenas um nú-

**Figura 3.4: Marco de Valoração Proposto: contrastando estados apropriados do mundo**



mero limitado de estudos avaliou simultaneamente os custos e benefícios da proteção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos em projetos de conservação específicos. Alguns estudos foram específicos à área, como a avaliação da proteção dos serviços ecossistêmicos em Madagascar, que revelou que a biodiversidade do país fornece uma gama de serviços que trazem benefícios em um valor duas vezes maior que os custos de gerenciamento dos recursos da biodiversidade na ilha. Outros estudos foram específicos ao setor, por exemplo: foi estimado que um sistema de área de proteção de marinha, que representa a diminuição de 20% da pesca total da área e resultou na perda de lucro de US\$ 270 milhões por ano (Sumaila *et al.* 2007), ajudaria a sustentar a pesca em um valor de US\$ 70-80 bilhões por ano (FAO 2000) criando 1 milhão de empregos (Balmford *et al.* 2004). Além disso, a metodologia usada para estudos de custos de conservação, com frequência não possui entendimento comum quanto ao quê incluir e como medir estes custos. A visão resultante da economia da conservação é incompleta e não há um método explícito de distribuição espacial para distribuir o financiamento para a conservação (Bruner *et al.* 2008).

Embora a conservação da biodiversidade seja economicamente razoável, despesas globais atuais (estimadas em US\$ 10-12 bilhões anuais) representam pouco para as necessidades esperadas. Uma vez que a conservação, principalmente em países em desenvolvimento, sofre com a escassez de recursos financeiros, países em desenvolvimento devem ser priorizados quando da alocação de recursos adicionais para a conservação global da biodiversidade de modo a aumentar a efetividade das medidas de proteção. Entretanto, como os objetivos de conservação dos países em desenvolvimento, com frequência, competem com seus objetivos de desenvolvimento, existem importantes questões sociais a serem abordadas no contexto local, como: direito de propriedade versus o acesso a direitos de uso, direitos para residentes locais versus direitos para migrantes e vizinhos pobres, subsistência e questões de bem estar, e a persistência do “do ciclo vicioso” da pobreza e degradação do meio ambiente. Ao abordar estas questões na Fase II, precisamos reconhecer a sobreposição de políticas que afetarão a viabilidade de um conjunto de ferramentas econômicas para formuladores de política no mundo em desenvolvimento.

## MARCO DE VALORAÇÃO PROPOSTO

As considerações feitas neste capítulo levaram a um marco de valoração (veja Figura 3.4) que pretendemos usar na Fase II, em conjunto com nossa meta-análise de estudos de valoração, para que se possa preparar um marco que seja globalmente abrangente e geograficamente específico e uma estrutura estimativa para a valoração econômica dos ecossistemas e da biodiversidade. O marco é baseado em estudos científicos (Balmford *et al.* 2008) e em questões relacionadas com a ética, equidade e na taxa de desconto discutidas anteriormente.

Abaixo seguem os elementos chaves para o nosso marco proposto:

- **Examinar as causas da perda da biodiversidade:** planejar cenários apropriados para avaliar as consequências da perda da biodiversidade, o que significa incluir informações sobre o que causa essa perda. Por exemplo, a perda de peixes marinhos ocorre pelo excesso de pesca, então seria adequado comparar um cenário de business-as-usual (excesso de pesca contínuo) com um cenário em que a pesca seja manejada. A evidência sugere que se perde biodiversidade justamente onde seria socialmente mais vantajoso preservá-la. A identificação das falhas de mercado, de informação e de política pode ajudar a identificar soluções políticas.
- **Avaliar políticas alternativas e estratégias confrontadas pelos tomadores de decisão:** a análise precisa contrastar dois ou mais “estados” ou cenários que correspondam à ação alternativa (ou inação) para reduzir a perda da biodiversidade e dos ecossistemas (Mundo A e Mundo B). Esta abordagem também é usada para a avaliação de impacto e análise custo-benefício para assegurar que os tomadores de decisão tomem decisões informadas baseadas em uma análise sistemática de todas as implicações das várias escolhas políticas.
- **Avaliar os custos e benefícios das ações para conservar a biodiversidade:** a análise precisará abordar diferenças em benefícios obtidos pela conservação da biodiversidade (por exemplo, purificação da água obtida pela proteção de florestas) e o custo incorrido (por exemplo, benefícios perdidos pela conversão das florestas para cultivo agrícola).
- **Identificar riscos e incertezas:** há muitas coisas que não sabemos sobre como a biodiversidade é valiosa para nós, mas isto não significa que aquilo que não se sabe não tenha valor – corremos o risco de perder serviços ecossistêmicos muito importantes, mas ainda não reconhecidos. A análise precisa identificar estas incertezas e avaliar estes riscos.

- **Ser geograficamente explícito:** a valoração econômica precisa ser espacialmente explícita porque a produtividade natural do ecossistema e o valor de seus serviços variam conforme sua localização. Além disso, os benefícios podem ser usufruídos em locais diferentes daqueles onde são produzidos. Por exemplo, as florestas de Madagascar têm produzido medicamentos para o tratamento do câncer que salvam vidas em todo o mundo. Ademais, a escassez relativa de um serviço, assim como fatores socioeconômicos locais, podem afetar os valores de forma substancial. Considerar as dimensões geográficas também permite um melhor entendimento dos impactos da conservação em objetivos de desenvolvimento e para a compreensão dos *trade-offs* entre benefícios e custos de várias opções, e, assim, apontar regiões que podem oferecer melhor custo-benefício para a conservação.

- **Considerar a distribuição dos impactos da perda da biodiversidade e conservação:** os beneficiários de serviços ecossistêmicos, com frequência não são os mesmos daqueles a quem incorrem os custos da conservação. Incompatibilidades podem levar a decisões corretas no âmbito local, mas inadequadas para a sociedade como um todo. Políticas efetivas e equitativas reconhecerão estas dimensões geográficas e as corrigirão com as ferramentas apropriadas, assim como pagamentos para os serviços ecossistêmicos.

As figuras 3.5 e 3.6 ilustram a dimensão dos serviços ecossistêmicos e, portanto, a necessidade de considerar o padrão geográfico na produção e no uso desses serviços. Até mesmo grandes cidades como Londres dependem de uma diversidade de benefícios produzida por ecossistemas e biodiversidade, com frequência em uma distância considerável.

Este marco será usado durante a Fase II, mas não será possível coletar informação para elaborar mapas detalhados para todos os tipos de serviços ecossistêmicos e biomas. Além disso, a avaliação dependerá em grande parte da “transferência de benefícios”, tornando claras as premissas e definindo as condições em que será possível extrapolar as informações limitadas, considerando escala e dependência espacial dos vários serviços. As bases de dados geográficas serão utilizadas, destacando-se onde será necessário preencher as lacunas de informação existentes.

## REUNINDO OS ASPECTOS ECONÔMICOS E ECOLÓGICOS NO MARCO DE VALORAÇÃO

A valoração dos ecossistemas requer a integração de ecologia e economia em um marco interdisciplinar. A ecologia deve fornecer a informação necessária na geração de serviços ecossistêmicos, enquanto a economia contribuiria com as ferramentas para a estimativa de seus valores (veja 3.4).

**Figura 3.5: Benefícios ecossistêmicos de uma floresta protegida, Madagascar**

## Benefícios ecossistêmicos de uma floresta protegida em um país com alta biodiversidade Parque Nacional de Masoala, Madagascar

**1 Medicamentos.** As florestas tropicais de Madagascar possuem uma diversidade de plantas com alto poder medicinal e farmacêutico, tais como a *rosy periwinkle* (vinca rósea), que é usada por curandeiros tradicionais e é utilizada como insumo para medicamentos contra o câncer na Europa, por exemplo. Valor estimado: US\$1.577.800,00

**2 Controle de erosão.** Florestas como a Masoala protegem o solo contra a erosão, o que ajuda a reduzir a sedimentação de arrozais e criadouros de peixes. Valor estimado: US\$380.000,00

**3 Armazenamento de carbono.** O desmatamento evitado ajuda a reduzir os impactos das mudanças climáticas, por exemplo, em Londres (elevação do nível do mar) e na Namíbia (maior mortalidade devido às mudanças do clima). Valor estimado: US\$105.110,00



**4 Recreação.** A impressionante diversidade das florestas de Madagascar, com espécies únicas como o lêmur vermelho (*red-ruffed lemur*) atraiu mais de 3 mil turistas para Masoala em 2006, a maioria de origem européia e da América do Norte, mas 37% de Madagascar. Valor estimado: US\$5.160.000,00

**5 Produtos da Floresta.** Oito mil domicílios próximos ao Parque Nacional de Masoala usam produtos da floresta em seu dia-a-dia para alimentação, uso medicinal e materiais de construção e tear. Valor estimado: US\$4.270.000,00

**Fontes:**

1. Disposição a pagar estimada das empresas farmacêuticas pela proteção da floresta em Madagascar (considerando o tamanho do Parque Nacional de Masoala como 2.300ha, de Kremen et al 2000); extraído de Simpson RD et al 1996 Valorando a biodiversidade para uso em pesquisa farmacêutica. *Jornal de Economia Política* 104:163-185
- 2-5. Valor presente líquido, calculado pela composição de um valor anual esperado do benefício ecossistêmico, descontado progressivamente no futuro (a taxa de desconto utilizada foi conservadora, de 20% ao ano, por 30 anos). Extraído de: Kremen C et al. (2000). Incentivos econômicos para a conservação de florestas tropicais através de escalas. *Science* 288: 1828-1832
4. Fotos de turistas da *Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées* (ANGAP)
5. Número de domicílio de <http://news-services.stanford.edu/pr/00/forests67.html>

Créditos das fotos: lêmur vermelho (*red-ruffed lemur*) *Varecia rubra* (Jenni Douglas, Wikimedia Commons), Imagens de Satélite (Nasa World Wind)

Fonte: Balmford et al. 2008

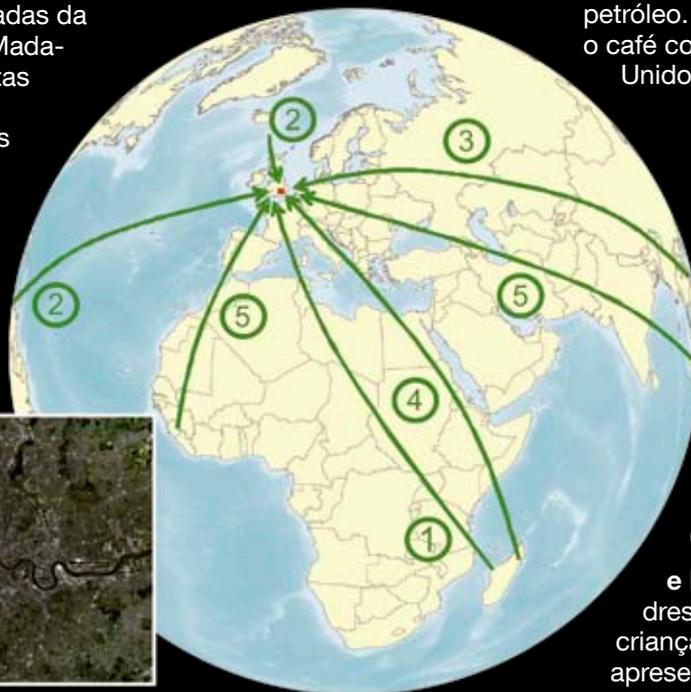
Figura 3.6: Benefícios ecossistêmicos para a cidade Londres, Reino Unido

## Benefícios ecossistêmicos para uma cidade no mundo desenvolvido O caso da cidade de Londres, Reino Unido

**1 Medicamentos.** Há cerca de 392 crianças com leucemia ou linfomas em Londres. Em 1970, somente 127 teriam sobrevivido, mas, graças à melhoria nos tratamentos utilizando a vincblastina e vincristina derivadas da vinca rósea de Madagascar, 312 destas crianças agora apresentam altas expectativas de vida.

**2 Pescados.** Os londrinos consomem 72 mil toneladas de peixe por ano, a maior parte advinda do Mar do Norte, mas também da região costeira banhada pelo Oceano Pacífico, que possui as áreas de pesca mais produtivas do mundo.

**3 Café.** Mais de 1,3 bilhão de xícaras de café são consumidas em Londres todos os anos. Abelhas nativas de florestas tropicais impulsionam a produtividade em 20% nas plantações de café adjacentes, o que ajuda os agricultores a suprirem a demanda da segunda commodity mais consumida no mundo, após o petróleo. Quase 25% de todo o café consumido no Reino Unido vem do Vietnã.



**4 Enchentes.** Na cidade de Londres, 1,2 milhão de pessoas vivem em áreas inundáveis, sob risco crescente de elevação do nível do mar. Londres emite 53 milhões de toneladas de CO<sup>2</sup> a cada ano, o que contribui para as mudanças climáticas. As florestas tropicais do Parque Nacional de Masoala em Madagascar capturam 44 milhões de toneladas de CO<sup>2</sup>.

**5 Valores de Existência.** A Sociedade Real de Proteção às Aves, com cerca de 120 mil associados em Londres, trabalha para conservar 101 mil hectares de floresta tropical na Indonésia e 75 mil hectares na Serra Leoa, além de 200 reservas no Reino Unido.

**6 Saúde Física e Mental.** Em Londres, pelo menos 22.500 crianças com até dez anos apresentam distúrbios como a Hiperatividade e o Déficit de Atenção, o que os torna mais propensos a abandonar a escola e envolver-se em crimes. As crianças que interagem com a natureza (por exemplo, no London Wetlands Centre, que recebe 180 mil visitantes a cada ano) reduzem em 30% os sintomas desses distúrbios.

Fontes:

1. Vincristina e vincblastina são parte do tratamento padrão da leucemia infantil e do linfoma de Hodgkin. As estatísticas da incidência do câncer e de sobrevivência em Londres, com base no censo de 2001 (<http://statics.gov.uk>)
2. <http://citylimitslondon.com> e Watson R. & Pauly D. (2001) Nature 414 534-536
3. <http://faostat.fao.org> e Ricketts TH et al. (2004) PNAS 101:12579-12582 e Clay J. (2004) *World Agriculture and the Environment: A Commodity-by-Commodity Guide to Impact and Practices*. Island Press
4. <http://environment-agency.gov.uk/regions/thames/> e <http://www.wdm.org.uk/news/carbondioxideemissionsuk09012007.htm> e Kremen et al. (2000)
5. A Grande Londres abriga 12,2% da população do Reino Unido, dos quais eram membros da Sociedade Real para a Proteção de Aves (Royal Society for the Protection of Birds - RSPB em 2007 (<http://www.rspb.org.uk>))
6. Comparado com aqueles engajados em atividades urbanas externas, conforme relatórios disponíveis em <http://www.rspb.org.uk/ourwork/policy/health>. Outras fontes: <http://www.wwt.org.uk> e <http://www.environment-agency.gov.uk>

Créditos das fotos: xícara de café (Wikimedia Commons). Imagens de Satélite (Nasa World Wind)

Fonte: Balmford et al. 2008

A valoração de serviços ecossistêmicos regulatórios e de alguns serviços de abastecimento deve estar baseada em um entendimento dos processos físicos e biológicos subjacentes que levam ao fornecimento desses serviços. Por exemplo, para valorar a regulação da água fornecida por uma floresta, é necessário primeiramente ter informações sobre o uso do solo, a hidrologia da área e outras características, de modo que se tenha uma avaliação biofísica do serviço fornecido.

Este tipo de entendimento torna possível estimar o custo do valor econômico, mas existem alguns desafios que precisam ser tratados:

- Medir a quantidade e qualidade de serviços fornecidos pelos ecossistemas e pela biodiversidade em vários estados possíveis é um desafio chave, e também uma oportunidade para evitar falhas de generalização. A valoração é melhor aplicada condições ou situações alternativas (como por exemplo os serviços prestados segundo práticas divergentes do uso do solo, consequência dos diferentes cenários políticos). Exemplificando, a captação hídrica nas florestas tropicais pode fornecer benefícios líquidos à conservação da água, comparando a mesma área se utilizada para pastagem ou cultivo, mas estes benefícios não podem exceder os benefícios agroflorestais no mesmo lote de terra (Chomitz and Kumari 1998, Konarska 2002). Estimar a biodiversidade existente nesses diferentes cenários seria outro desafio. Seria importante abordar essa avaliação baseada em cenários de forma adequada para garantir que o objetivo principal das valorações (estimar os custos de benefícios da conservação da biodiversidade) não fique perdido na modelação de usos alternativos do solo.
- A não linearidade no fluxo de serviços precisa de uma atenção especial. Por exemplo, estudos recentes em mangues no litoral da Tailândia levaram em consideração que o serviço ecossistêmico que fornece proteção ao litoral não varia ao longo da área do mangue natural. Isto leva a conclusões políticas e valores significativamente diferentes daqueles obtidos em estudos prévios, em particular a combinação esperada entre conservação e desenvolvimento (Barbier *et al.* 2008). Outro aspecto importante é a existência de efeitos limiars e a necessidade de se avaliar de quanto tempo um ecossistema dispõe antes que alguns de seus serviços entrem em colapso. Ainda há grandes lacunas no conhecimento científico sobre o papel das espécies nos ecossistemas e quais fatores chaves produzem fluxos de serviços benéficos que assegurem sua resiliência. Entretanto, para alguns serviços, há evidência da influência de certos indicadores biofísicos (áreas de habitat, indicadores de saúde, diversidade de espécies, etc). O Estudo Explorando a Ciência – *Scoping the Science* – (Balmford *et al.*

2008) revisou como está o conhecimento ecológico sobre uma série de serviços ecossistêmicos e avaliou as informações disponíveis. As conclusões deste estudo serão utilizadas na Fase II e servirão de base para a avaliação econômica por meio da:

- construção de cenários para o fornecimento da cada serviço ecossistêmico;
- definição de um método para pelo menos um conjunto de serviços de modo a gerar uma quantificação global e o mapeamento do fornecimento do serviço em diferentes cenários, no qual a valoração econômica será baseada;
- formulação de pressupostos razoáveis que permitam a extrapolação de valores estimados para certos ecossistemas para que se possa preencher as lacunas dos dados;

As relações entre os processos dos ecossistemas e os benefícios que eles fornecem às pessoas variam em complexidade. É necessário um sistema de classificação, que pode ser desenvolvido a partir do sistema elaborado no contexto da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment 2005b). Esse sistema ainda pode ser aprimorado de modo a fornecer uma boa base para a valoração econômica (segundo, por exemplo, Boyd e Banzhaf 2007, Wallace 2007, Fisher *et al.* in press). Parece ser útil fazer uma distinção entre serviço “final” (ex. fornecimento de culturas agrícolas e água limpa) que fornece benefícios diretamente importantes para o bem estar humano e serviços “intermediários” que servem como insumos para a produção de outros serviços (ex. polinização, regulação da água). O valor econômico da polinização, por exemplo, não pode ser avaliado separadamente do fornecimento de culturas. A perspectiva do usuário final: o valor dos serviços intermediários pode apenas ser medido por meio de sua contribuição para a produção dos benefícios ao usuário final. A intenção é estruturar a classificação dos serviços para a avaliação que será feita na Fase II em torno desta perspectiva.

### **PRINCÍPIOS-CHAVE DAS MELHORES PRÁTICAS NA VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS**

Estes princípios baseiam-se nas recomendações feitas no Workshop da Economia da Perda Global da Diversidade Biológica organizado no contexto deste projeto em Bruxelas em março de 2008 (ten Brink and Bräuer 2008).

1. O foco da valoração deve ser em mudanças marginais ao invés do valor “total” de um ecossistema.
2. A valoração de serviços deve ser específica ao contexto, específica ao ecossistema e relevante ao estado inicial do ecossistema.
3. Boas práticas em “transferência de benefícios” precisam ser adaptadas à valoração da biodiversidade,

na medida em que é necessário mais estudo sobre como agregar os valores das mudanças marginais.

- Os valores devem ser guiados pela percepção dos beneficiários.
- Abordagens participativas e formas de incluir as preferências das comunidades locais podem ser usadas para ajudar que a valoração seja mais aceita.
- As questões de irreversibilidade e resiliência não devem ser negligenciadas.
- Conexões biofísicas substanciais ajudam no exercício de valoração e contribuem para a sua credibilidade.
- Existem incertezas inevitáveis na valoração de serviços ecossistêmicos, portanto, uma análise de sensibilidade deve ser disponibilizada para os tomadores de decisão.
- A valoração tem o potencial de trazer esclarecimentos sobre objetivos conflitantes e *trade-offs*, mas deve ser apresentada de forma conjunta com outras informações qualitativas e quantitativas e talvez não seja a última palavra.

**Na Fase II**, vamos explorar a literatura existente sobre valoração com maior profundidade e desenvolver uma metodologia que permita selecionar técnicas de valoração e que inclua a aplicação de transferência de benefícios e a agregação. O trabalho terá como base o marco descrito neste capítulo e será refinado da seguinte forma:

- Irã focar na contribuição de serviços para benefícios finais para as pessoas, evitando, dessa forma, **a dupla contagem**.
- Existirá um **“foco espacial”** claro, nas localidades onde os serviços e benefícios surgem.
- Identificará riscos**, observando a fragilidade de um ecossistema e se ele está perto de seu limiar; isso irá refletir na escolha de uma abordagem de avaliação, reconhecendo as limitações da análise convencional onde as mudanças não são marginais.
- Da mesma forma, para a estimação de valores de opção dos fluxos de serviços ecossistêmicos, **reconhecerá as limitações do desconto** quando não considerarmos as pequenas variações em uma determinada trajetória de crescimento..

Finalmente, devemos afirmar aqui que a valoração não é um fim em si mesmo e deve ser orientada para as necessidades dos usuários finais. Isto inclui formuladores de política e tomadores de decisão em todos os níveis do

governo. Também inclui organizações corporativas e de consumidores, uma vez que os atores do setor privado são usuários significativos dos benefícios da biodiversidade e potencialmente administradores de biodiversidade e ecossistemas.

Nosso esforço na Fase II será de engajar estes usuários finais para assegurar que o resultado do trabalho, o relatório final sobre a **Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade**, seja relevante, comprometida e efetiva em assegurar uma reflexão apropriada do valor econômico da biodiversidade. A ênfase em usuários finais nos leva a focar a relevância política da avaliação econômica e parte do Capítulo 4 já é uma prévia de exemplos que apresentam boas estimativas econômicas e fundamentos usados para apoiar melhores políticas para a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.

### Notas finais

1.O Estudo Explorando a Ciência (*Scoping the Science*) teve como líder científico a Universidade de Cambridge e foi feito em colaboração com o Instituto Europeu de Política Ambiental (IEEP, na sigla em inglês), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Centro de Monitoramento da Conservação Mundial das Nações Unidas (UNEP-WCMC) e o Centro de Pesquisa da Universidade Alterra-Wageningen.

### Referências

- Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., Costanza, R., Farber, S., Green, R.E., Jenkins, M., Jefferiss, P., Jessamy, V., Madden, J., Munro, K., Myers, N., Naeem, S., Paavola, J., Rayment, M., Rosendo, S., Roughgarden, J., Trumper, K. and Turner, R.K. (2002) Economic reasons for conserving wild nature, *Science* 297: 950-953.
- Balmford, A., Gravestock, P., Hockley, N., McClean, C.J. and Roberts, C.M. (2004) The worldwide costs of marine protected areas, *Proceedings of the National Academy of Science* 101: 9694-9697.
- Balmford, A., Rodrigues, A., Walpole, M., ten Brink, P., Kettunen, M. and Braat, L. (2008) Review on the Economics of Biodiversity Loss: *Scoping the Science*, ENV/070307/2007/486089/ETU/B2. Available at [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm) (last access 8 May 2008).
- Barbier, E.B., Koch, E.W., Silliman, B.R., Hacker, S.D., Wolanski, E., Primavera, J., Granek, E.F., Polasky, S., Aswani, S., Cramer, L.A., Stoms, D.M., Kennedy, C.J., Bael, D., Kappel, C.V., Perillo, G.M.E., and Reed, D.J. (2008) Coastal ecosystems based management with non linear ecological functions and values, *Science* 319: 321-323.
- Benhin, J.K.A. and Barbier, E.B. (2001) The effects of

- the structural adjustment program on deforestation in Ghana. *Agricultural and Resource Economics Review* 30(1): 66-80.
- Birol, E., Kontoleon, A. and Smale, M. (2005) Farmer demand for agricultural biodiversity in Hungary's transition economy: a choice experiment approach, in: Smale, M. (ed.), *Valuing Crop Genetic Biodiversity on Farms during Economic Change*. CAB International, Wallingford.
- Boyd, J. and Banzhaf, S. (2007) What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units, *Ecological Economics* 63(2-3): 616-626.
- Braat, L., ten Brink, P. *et al.* (eds.) (2008) *The Cost of Policy Inaction: The Case of Not Meeting the 2010 Biodiversity Target*. Report for the European Commission, Wageningen/Brussels. Available at [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm) (last access 8 May 2008).
- Brander, L.M., Van Beukering, P. and Cesar, H.S.J. (2007) The recreational value of coral reefs: a meta-analysis, *Ecological Economics* 63(1): 209-218.
- Bruner, A., Gullison, R.E. and Balmford, A. (2004) Financial needs for comprehensive, functional protected area systems in developing countries, *BioScience* 54: 1119-1126.
- Bruner, A., Naidoo, R. and Balmford, A. (2008) Review of the costs of conservation and priorities for action, in: *Review on the Economics of Biodiversity Loss: Scoping the Science*. ENV/070307/2007/486089/ETU/B2.
- Burke, L., Selig, L. and Spalding, M. (2002) *Reefs at Risk in Southeast Asia*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Chomitz, K.M. and Kumari, K. (1998) The domestic benefits of tropical forests: a critical review, *World Bank Research Observer* 13: 13-35.
- Chomitz, K.M., Thomas, T.S. and Brandao, A.S.P. (2005) The economic and environmental impact of trade in forest reserve obligations: a simulation analysis of options for dealing with habitat heterogeneity, *Revista de Economia e Sociologia Rural* 43(4): 657-682.
- Chong, C.K., Ahmed, M. and Balasubramanian, H. (2003) Economic valuation of coral reefs at the Caribbean: literature review and estimation using meta-analysis. Paper presented at the Second International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium, Manilla, Philippines. 24-27 March, 2003.
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature* 387: 253-260.
- Craft, A.B. and Simpson, R.D. (2001) The social value of biodiversity in new pharmaceutical product research, *Environment and Resource Economics* 18(1): 1-17.
- Dasgupta, P. (2001) *Human Well-being and the Natural Environment*. Oxford University Press, Oxford.
- Dasgupta, P. (2008) Discounting climate change, *Review of Environmental Economics and Policy*, in press.
- Di Falco, S. and Perrings, C. (2005) Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance, *Ecological Economics* 55(4): 459-466.
- Ehrlich, P.R. (2008) Key issues for attention from ecological economists. *Environment and Development Economics* 13: 1-20.
- European Commission (2004) *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament – Financing Natura 2000 COM (2004)*. Available at <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0431:FIN:EN:PDF> (last access 7 May 2008).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2000) *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000*. FAO, Rome.
- Fisher, B., Turner, R.K., Balmford, A., Burgess, N.D., Green, R., Kajembe, G., Kulindwa, K., Lewis, S., Marchant, R., Morse-Jones, S., Naidoo, R., Paavola, J., Ricketts, T. and Rouget, M. (in press) *Valuing the Arc: an ecosystem services approach for integrating natural systems and human welfare in the Eastern Arc Mountains of Tanzania*.
- Frazer, R. *et al.* (2003) Estimating the costs of conserving a biodiversity hotspot: a case-study of the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation* 112(1-2): 275-290.
- Green Indian States Trust (2004-2008) *Green Accounting for Indian States Project (GAIS)*. Available at [www.gistindia.org](http://www.gistindia.org) (last access 13 May 2008).
- Godoy, R., Wilkie, D., Overman, H., Cubas, A., Cubas, G., Demmer, J., McSweeney, K. and Brokaw, N. (2000) Valuation of consumption and sale of forest goods from a Central American rain forest, *Nature* 406: 62-63.
- Giving USA (2006) *The Annual Report on Philanthropy for the Year 2005*. Giving USA Foundation, Philadelphia.
- Georgieva, A. and Bolt, K. (2003) *A Critical Review of the Literature on Structural Adjustment and the Environment*, World Bank Environmental Economics, Series Paper No. 90. Available at [www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSID=IB/2003/07/23/000090341\\_20030723141839/Rendered/PDF/263750PAPER0EN110900Critical0review.pdf](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSID=IB/2003/07/23/000090341_20030723141839/Rendered/PDF/263750PAPER0EN110900Critical0review.pdf) (last access 18 May 2008).
- Gundimeda, H. (2008) *Option prices and bio-prospecting*, unpublished manuscript.
- Gundimeda, H. and Sukhdev, P. (2008) *GDP of the poor*, unpublished manuscript.

- Halpern *et al.* (2006) Gaps and mismatches between global conservation priorities and spending, *Conservation Biology* 20(1): 56-64.
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature Ethics Specialist Group, Biosphere Ethics Project (2007) On Ethics and Extinction. Workshop report, Windblown Hill, Illinois, USA, 11-14 September.
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature (2008) Study on the economics of conservation of forest biodiversity. In progress, under contract with the European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.
- James, A.N., Gaston, K.J. and Balmford, A. (1999) Balancing the Earth's accounts, *Nature* 401: 323-324.
- James, A.N., Gaston, K.J. and Balmford, A. (2001) Can we afford to conserve biodiversity? *BioScience* 51: 43-52.
- Konarska, K.M., Sutton, P.C. and Castella, M. (2002) Evaluating scale dependence of ecosystem service valuation: a comparison of NOAA-AVHRR and Landsat TM datasets. *Ecological Economics* 41: 491-507.
- Martinez-Alier, Joan, (2008) Discounting and the optimist's paradox, Universidad Autónoma, personal communication, 9 March 2008.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a) Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Available at [www.millenniumassessment.org/en/Condition.aspx](http://www.millenniumassessment.org/en/Condition.aspx) (last access 8 May 2008).
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b) Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Available at [www.millenniumassessment.org/en/Framework.aspx](http://www.millenniumassessment.org/en/Framework.aspx) (last access 8 May 2008).
- Millennium Ecosystem Assessment (2005c) Ecosystems and Human Well-being: General Synthesis. Available at [www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx](http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx) (last access 8 May 2008).
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (2008) La préservation des écosystèmes coralliens, unpublished manuscript.
- Mullan, K. and Kontoleon, A. (2008) Benefits and costs of protecting forest biodiversity: case study evidence. Available at [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm) (last access 8 May 2008).
- Mumby, P.J., Hastings, A. and Edwards, H.J. (2007) Thresholds and the resilience of Caribbean coral reefs, *Nature* 450: 98-101.
- Munasinghe, M. (2001) Exploring the linkages between climate change and sustainable development: a challenge for transdisciplinary research, *Conservation Ecology* 5(1): 14.
- Ninan, K.H. *et al.* (2007) *The Economics of Biodiversity Conservation: Valuation in Tropical Forest Ecosystems*. Earthscan, London.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008) *Environmental Outlook to 2030*. Available at: [http://www.oecd.org/document/20/0,3343,en\\_2649\\_37465\\_39676628\\_1\\_1\\_1\\_37465,00.html](http://www.oecd.org/document/20/0,3343,en_2649_37465_39676628_1_1_1_37465,00.html) (last access 18 May 2008).
- Pattanayak, S.K. and Kramer, R. (2001) Worth of watersheds: a producer surplus approach for valuing drought control in eastern Indonesia. *Environmental and Development Economics* 6: 123-45.
- Pattanayak, S.K. and Wendland, K.J. (2007) Nature's care: diarrhea, watershed protection, and biodiversity conservation in Flores, Indonesia, *Biodiversity and Conservation* 16: 2801-2819.
- Pearce, D.W. (2005) Paradoxes of biodiversity conservation, *World Economy* 6(3): 57-69.
- Pearce, D. (2007) Do we really care about biodiversity?, *Environmental and Resource Economics* 37: 313-333.
- Ricketts, T.H., Daily, G.C. *et al.* (2004) Economic value of tropical forest to coffee production, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101(34): 12579-12582.
- Simpson, R.D. (2007) David Pearce and the economic valuation of biodiversity, *Environmental and Resource Economics* 37: 91-109.
- Sinden, J.A. (2004) Estimating the costs of biodiversity protection in the Brigalow belt, New South Wales, *Journal of Environmental Management* 70: 351-362.
- Small, R. (2000) Valuing research leads: bioprospecting and the conservation of genetic resources, *Journal of Political Economy* 108(1): 173-206.
- Stern, N. (2006) *Stern Review of the Economics of Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sumaila, U.R., Zeller, D., Watson, R., Alder, J. and Pauly, D. (2007) Potential costs and benefits of marine reserves in the high seas, *Marine Ecology Progress Series* 345: 305-310.
- ten Brink, P. and Bräuer, I. (2008) *Proceedings of the Workshop on the Economics of the Global Loss of Biological Diversity*, with inputs from Kuik, O., Markandya, A., Nunes, P. and Rayment, M., Kettunen M., Neuville, A., Vakrou, A. and Schröter-Schlaack, C. 5-6 March 2008, Brussels, Belgium.
- Toman, M. (1998) Why not to calculate the value of the world's ecosystem services and natural capital, *Ecological Economics* 25: 57-60.
- UNEP-WCMC – United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (2006) *In the Front Line: Shoreline Protection and Other Ecosystem Services from Mangroves and Coral Reefs*. UNEP-WCMC, Cambridge.

---

UNEP-WCMC – United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (2007) World Database on Protected Areas. Available at <http://sea.unep-wcmc.org/wdbpa/index.htm> (last access 7 May 2008).

Wallace, K.J. (2007) Classification of ecosystem services: problems and solutions, *Biological Conservation* 139: 235-246.

Weitzman, M.L. (2007) Stern Review of the Economics of Climate Change. Yale University, New Haven, Mimeo.

Wilson, K.A., Pressey, R.L., Newton, A.N., Burgman, M.A., Possingham, H.P. and Weston, C.J. (2005) Measuring and incorporating vulnerability into conservation planning, *Environmental Management* 35: 527-543.

# 4

## DA ECONOMIA À POLÍTICA

**A imperfeição da bússola econômica da sociedade pode ser reparada com uma abordagem econômica apropriada aplicada à informação certa. Isso permitirá o aprimoramento das políticas em vigor, a formulação de novas políticas e a criação de novos mercados: todos são fatores necessários para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e o restabelecimento da saúde do planeta.**

No último capítulo descrevemos como a biodiversidade é seriamente afetada pelas políticas – ou ausência delas. Uma vez que não existem mercados para a maioria dos “bens e serviços públicos” da biodiversidade e dos ecossistemas, seus custos e benefícios muitas vezes são distribuídos entre diferentes atores ou em diferentes níveis, assim como qualquer “externalidade”. Há pouco ou nenhum reinvestimento privado na manutenção e conservação desses recursos. Frequentemente, o poluidor não paga por causar prejuízos a terceiros. A pesca subsidiada esgota os estoques de peixes em níveis muito acima dos que ocorreriam na ausência de tais subsídios. Serviços florestais vitais – como regulação e abastecimento de água, retenção do solo, fluxo de nutrientes, melhoria de paisagens – não recompensam os beneficiários e são fornecidos em níveis muito inferiores aos desejáveis. O benefício da conservação de uma espécie para gerações futuras é global, ao passo que os custos para a sua conservação são locais e não compensados, e por isso ocorre a extinção.

Apesar de todos esses “desencontros”, há espaço para otimismo. Em nossos estudos de Fase I, observamos várias boas políticas já em vigor em muitos países que abordam essas questões. No entanto, é necessário que se faça uma análise mais profunda da economia da biodiversidade e serviços ecossistêmicos para tornar essas soluções reproduzíveis em diferentes escalas e para que sejam funcionais após seus estágios iniciais, fases “piloto” e em outros locais que não os atuais.

O relatório final sobre A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB) abordará sistematicamente uma vasta gama de opções de políticas para melhorar a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, e irá demonstrar como são geradas melhorias nas políticas a partir da aplicação e integração da nova economia dos ecossistemas e da biodiversidade. A seguir, vamos dar alguns exemplos para ilustrar como os

valores econômicos dos benefícios e custos dos ecossistemas podem ser internalizados e utilizados para ajudar a melhorar as políticas vigentes ou oferecer novas opções.

Os exemplos vêm de diferentes áreas de políticas, mas transmitem quatro mensagens principais, detalhadas nas seções seguintes:

- repensar os subsídios de hoje para refletir as prioridades de amanhã;
- recompensar benefícios não reconhecidos, penalizar os custos não computados;
- compartilhar os benefícios da conservação;
- mensurar o que gerimos.

### REPENSAR OS SUBSÍDIOS DE HOJE PARA REFLETIR AS PRIORIDADES DE AMANHÃ

**Subsídios existem em todo o mundo e nos diversos setores da economia. Eles afetam a todos nós e muitos deles afetam a saúde dos ecossistemas do planeta. Os subsídios prejudiciais devem ser modificados de modo a frear a perda da biodiversidade e para possibilitar o manejo adequado dos recursos do planeta.**

Os subsídios podem apoiar a inovação social e ambiental, bem como o desenvolvimento tecnológico e econômico.

#### **Quadro 4.1: Subsídios prejudiciais ao meio ambiente**

**A OECD define como subsídio “o resultado de uma ação governamental que confere uma vantagem aos consumidores ou produtores, a fim de complementar sua renda ou reduzir os seus custos”.**

**No entanto, esta definição ignora as consequências para os recursos naturais e não abrange o subsídio como resultado da inação. Subsídios ambientalmente prejudiciais são o resultado de uma ação ou omissão do governo que “confere uma vantagem aos consumidores ou produtores, a fim de complementar seus rendimentos ou reduzir seus custos, mas que vai contra as boas práticas ambientais”.**

#### Quadro 4.2: Subsídios que distorcem o comércio

As políticas comerciais influenciam as tendências globais de biodiversidade. Dispositivos legais relativos ao comércio agrícola e pesqueiro (por exemplo, tratamentos favoráveis ou tarifas preferenciais) podem ter um impacto significativo sobre os padrões de utilização da terra e dos recursos nos países exportadores e importadores. Acordos de comércio internacional, combinados com políticas nacionais orientadas para a exportação, podem levar os países a concentrarem-se na exportação de recursos naturais em um nível insustentável. Por exemplo, os Acordos de Pesca da União Europeia levaram ao esgotamento de recursos por

André Künzelmann/UFZ



embarcações da UE fora da UE, resultando no uso insustentável de recursos naturais nesses países.

Por outro lado, podem resultar em ganhos privados, sem benefícios sociais e podem levar à ineficiência econômica e a distorções de mercado. Pior, eles podem resultar em perdas de biodiversidade e danos aos ecossistemas. Em alguns casos, o apoio racional a um objetivo social como a segurança alimentar persiste por mais tempo que sua finalidade, resultando em custos econômicos e ambientais desnecessários.

Os subsídios, em sua maioria, são intencionais e introduzidos para um propósito claro e específico, como os pagamentos para o desenvolvimento da energia nuclear comercial nas décadas de 50 e 60, e os incentivos agrícolas para reconstrução da agricultura europeia devastada após a II Guerra Mundial. Muitos são dispositivos permanentes – insumos e produtos agrícolas geralmente são subsidiados diretamente, junto com energia, alimentação, transporte e água.

**Há subsídios menos óbvios que existem como traços acidentais de políticas ou falta de políticas**, o que significa que os custos dos danos à biodiversidade e aos ecossistemas são ignorados. Por exemplo, raramente a água captada tem seu preço estabelecido considerando seu valor de recurso, empresas raramente pagam pelo valor do material genético que usam como base para seus produtos, e geralmente os custos de danos causados à floresta ou áreas costeiras não são pagos.

Isso já começou a mudar. Embora os subsídios existentes sejam bem defendidos por interesses escusos, os formuladores de políticas têm reconhecido a importância de aperfeiçoá-los, por razões ambientais e econômicas. Dois caminhos têm se mostrado promissores. Os subsídios podem ser extintos ou modificados de forma a promover a utilização dos recursos respeitando-se o meio ambiente – como as mudanças nos subsídios agrícolas realizadas nos Estados Unidos da América e na União

Europeia. Os subsídios podem ser substituídos, com a utilização de recursos privados para manter fluxos financeiros direcionados a determinadas práticas de uso da terra, a exemplo do leilão da paisagem na Holanda. As paisagens são divididas em elementos distintos, como uma árvore, uma cerca viva ou um lago. Embora o proprietário da terra continue a ter propriedade sobre o item, cidadãos fazem lances em leilão para apoiar a conservação de um elemento específico e, assim, arrecada-se dinheiro para sua preservação. Assim, tanto a renda dos agricultores quanto a conservação da biodiversidade podem ser asseguradas sem subsídios estatais.

#### RECOMPENSAR BENEFÍCIOS NÃO RECONHECIDOS, PENALIZAR CUSTOS NÃO COMPUTADOS

Acertar nos preços é uma regra fundamental para uma economia saudável. Como geralmente os benefícios da biodiversidade e dos ecossistemas constituem na verdade bens públicos que não têm preço, isso pode ser fei-



European Commission – LIFE04-NAT/HU/000118

to de duas maneiras: instituindo-se políticas adequadas (que recompensem a preservação do fluxo desses bens públicos e penalizem sua destruição), e incentivando-se mercados adequados (principalmente os “mercados de conformidade” que atribuem valores comerciais privados ao fornecimento ou utilização desses bens e criam estruturas de incentivos para pagar por eles). Destaca-se o exemplo de pagamentos por serviços ecossistêmicos, e alguns mercados emergentes, que poderiam aproveitar o poder da oferta e da procura se houver infraestrutura, incentivos, governança e financiamento adequados.

## PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

**Os pagamentos por serviços ecossistêmicos (PSE) podem criar demanda, uma força de mercado necessária para corrigir o desequilíbrio que prejudica a biodiversidade e dificulta o desenvolvimento sustentável.**

Os PSE são pagamentos por um serviço ou pelo uso da terra que viabilizam garantir tal serviço (UNEP/IUCN 2007). Os governos estão criando cada vez mais programas de incentivos que apoiam os proprietários que protegem os serviços ecossistêmicos por meio da compensação por receitas perdidas (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Os pagamentos são particularmente importantes quando não é possível comprar e reservar terra para conservação, ou onde não é possível estabelecer áreas protegidas.

Os pagamentos podem ser internacionais (PSEI). Um exemplo importante é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que opera no âmbito do Protocolo de Quioto. A Conferência das Partes realizada em Bali concordou em considerar projetos REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) como parte do regime pós-2012. Este é um marco importante, pois engloba 18-20% das emissões globais de gases de efeito de estufa geradas pelo desmatamento de florestas tropicais e mudanças no uso da terra relacionadas (Rede de Ação pelo Clima, Rede CAN 2008). Evitar o desmatamento e criar e restaurar florestas podem, simultaneamente, proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, bem como combater as mudanças climáticas.

Mas é preciso haver apoio financeiro significativo – possivelmente US\$ 10 bilhões por ano para um impacto significativo sobre as taxas de desmatamento (Dutschke e Wolf 2007) – e ainda há incerteza sobre como implementar estratégias REDD e sobre o seu escopo (Miles 2007). É preciso elaborar mecanismos financeiros adequados para estimular a atividade. Uma opção é um mecanismo baseado no mercado que permitiria o comércio de créditos por desmatamento evitado. As vantagens de começar cedo com projetos-piloto devem ser ponderadas

Klaus Henle, UFZ



contra o risco de se empurrar a pressão do desmatamento para florestas vizinhas.

Iniciativas REDD podem reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa a um custo baixo, e ao mesmo tempo, ajudar a conservar as florestas e sua biodiversidade. No entanto, é preciso considerar os riscos potenciais de efeitos em cadeia. É improvável que estratégias REDD incluam apoio a outros serviços ecossistêmicos além de armazenamento de carbono, e outros serviços podem ser danificados por pressões de desmatamento deslocadas. Por exemplo, as pressões para retirada de lenha e forragem de uma floresta degradada no âmbito de um projeto REDD poderiam se deslocar para uma área de floresta vizinha com ecossistemas mais saudáveis e mais biodiversidade, e a área vizinha seria então afetada. Iniciativas REDD poderiam resultar em reduções de emissões, mas ao custo da perda de biodiversidade.

O PSE pode ser substancial e apoiar políticas convencionais de biodiversidade. O governo dos Estados Unidos gasta mais de US\$1,7 bilhão por ano em pagamentos diretos a agricultores para a proteção do meio ambiente (Kumar 2005). Os pagamentos no âmbito do Programa de Incentivo à Qualidade Ambiental do Ministério da Agricultura incentivam o uso sustentável da irrigação, nutrientes e fertilizantes, manejo integrado de pragas e proteção da vida selvagem. Da mesma forma, o mecanismo da União Europeia para promover a agricultura ecológica e silvicultura é parte importante dos programas de desenvolvimento rural da UE (Comissão Europeia 2005), que totalizam cerca de 4,5 bilhões de euros por ano (Comissão Europeia 2007). Em 2005, esquemas agro-ambientais cobriam uma área de 36,5 milhões de hectares na UE-27 (excluindo a Hungria e Malta), por meio de 1,9 milhão de contratos com agricultores. O PSE pode dar às comunidades a oportunidade de melhorar suas vidas por meio do acesso a novos mercados. Uma característica de sucesso é a combinação de “incentivos e punição” por meio da introdução de legislação de proteção junto



com incentivos para a conservação. Isto pode ser particularmente importante para as populações de países em desenvolvimento (ver Quadro 4.3).

### ESTENDENDO O PRINCÍPIO DO “POLUIDOR PAGADOR”

Há uma crescente tendência ao uso de avaliações de danos para enfrentar a degradação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Muitas vezes, o poluidor é obrigado a pagar pelos danos causados, seja por meio do pagamento pelos projetos de limpeza e restauração em si, ou por meio de sentenças indenizatórias punitivas emitidas por tribunais. Alguns exemplos importantes são:

- o derramamento de Exxon Valdez, – uma mancha de óleo de 7800 quilômetros quadrados que ainda afeta a pesca no Alasca, tendo custado ao poluidor US\$3,4 bilhões em multas, custos de limpeza e indenização (Space Daily 2008).
- Rio Guadiamar – principal fonte de água das marismas do Parque Nacional de Doñana na Espanha, foi afetado pelo devastador rompimento de uma barragem na mina de Aznalcóllar, que liberou lamas tóxicas cuja limpeza e recuperação geraram para as autoridades espanholas custos de mais de 150 milhões de euros (Nuland e Cals, 2000).

Estes incidentes estabeleceram grandes precedentes para a recuperação de custos baseada em eventos. O princípio do “poluidor-pagador” pode ainda ser ampliado

por meio de mercados de conformidade, criados para que as externalidades de custo possam ser computadas, securitizadas e niveladas, a fim de serem negociadas entre poluidores, que arcam com um preço determinado pelo mercado para cobrir seus custos por poluir. Esse tema será abordado na próxima seção.

### CRIAÇÃO DE NOVOS MERCADOS

Já estão se formando novos mercados que promovem e recompensam a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Alguns deles têm o potencial de crescer. Mas, para serem bem-sucedidos, mercados precisam de infraestrutura institucional, incentivos, governança e financiamento adequados – em suma, investimento.

Tradicionalmente, o estado tem sido considerado o único responsável pela gestão dos serviços públicos dos ecossistemas, mas agora está claro que os mercados também podem contribuir para essa tarefa, muitas vezes sem gasto de dinheiro público. Abordagens baseadas no mercado podem ser flexíveis e custo-efetivas – uma característica geralmente ausente das políticas tradicionais

#### Quadro 4.3: Pagamentos por serviços ambientais na Costa Rica

De 1997 a 2004, a Costa Rica investiu cerca de US\$ 200 milhões em seu programa de PSE, protegendo mais de 460 mil hectares de florestas e plantações florestais, e indiretamente contribuindo para o bem-estar de mais de 8.000 pessoas. Diversas associações e parcerias nos níveis nacional e internacional foram construídas em torno do programa, contribuindo para sua sustentabilidade financeira de longo prazo.

O programa de PSE na Costa Rica é praticamente uma estratégia nacional para a conservação florestal e da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável. Tem sido uma poderosa ferramenta para demonstrar os valores adicionais dos ecossistemas florestais além da madeira, e, assim, oferece incentivos aos produtores para que forneçam estes valores. A legislação garante compensação por quatro serviços ambientais: redução da emissão de gases de efeito estufa, serviços de água, valor paisagístico e biodiversidade.

O programa de PSE contribuiu para a redução do desmatamento, ao mesmo tempo em que reativou a indústria florestal.

Portela e Rodriguez 2008

de conservação. Contudo, há dificuldades, uma vez que “os mercados de serviços ambientais” podem ser imperfeitos, às vezes carecendo de profundidade, liquidez, e concorrência. Geralmente, não é fácil estabelecer preços, pois a maioria dos serviços ecossistêmicos são serviços públicos, prestados ampla e remotamente sob a forma de externalidades positivas. Em alguns casos, os custos de transação não compensam os ganhos potenciais. Os governos podem ajudar a sanar algumas dessas deficiências fornecendo um marco institucional adequado, por exemplo, modificando as regras de imputabilidade, ou limitando o uso dos recursos e emitindo licenças negociáveis para permitir flexibilidade dentro do limite estabelecido. O Esquema de Comércio de Emissões da União Europeia para créditos de carbono (EU-ETS) é um excelente exemplo de “mercado de conformidade”. Os governos também podem facilitar a participação privada para dar visibilidade aos serviços ecossistêmicos, por exemplo, por meio da rotulagem.

Mecanismos e produtos financeiros têm sido desenvolvidos para lidar com o passivo ambiental. Bancos de habitats e espécies (ver Quadro 4.4) estão entre os instrumentos mais inovadores, oferecendo créditos negociáveis. Mercados para produtos que são produzidos de forma sustentável permitem aos consumidores expressar suas preferências de proteção da biodiversidade e de ecossistemas de forma que as empresas compreendam. Esses mercados estão crescendo rapidamente – os mercados da agricultura orgânica, alimentos e produtos de madeira certificados estão crescendo três vezes mais rápido do que a média e o mercado de *commodities* produzidas de forma sustentável pode chegar a US\$ 60 bilhões por ano até 2010 (The Economist 2005). No Reino Floral do Cabo na África do Sul – local muito rico em biodiversidade que abriga quase 10 mil espécies de plantas – os produtores de vinho que se comprometem a preservar pelo menos 10% dos seus vinhedos recebem o status de excelência,

#### **Quadro 4.4: A experiência com bancos de habitats, créditos de espécies ameaçadas e biobancos**

Nos Estados Unidos, empresas ou indivíduos podem comprar créditos ambientais dos Bancos de Mitigação das Áreas Úmidas para pagar pela degradação de ecossistemas de áreas úmidas causada por atividades agrícolas ou de desenvolvimento. Mais de 400 bancos foram aprovados até setembro de 2005, quase três quartos dos quais patrocinados por entidades privadas, ao passo que em 2006 o comércio de créditos bancários das áreas úmidas atingiu um montante de US\$ 350 milhões (Bean et al. 2007).

Um sistema *cap-and-trade* de biodiversidade nos Estados Unidos criou “créditos de espécies ameaçadas”, que podem ser utilizados para compensar os impactos negativos de uma empresa sobre as espécies ameaçadas e seus habitats. O volume de mercado em maio de 2005 foi superior a US\$ 40 milhões, com 930 operações realizadas e mais de 44.600 hectares de habitat de espécies ameaçadas protegidas (Fox e Nino-Murcia 2005).

Em 2006, a Austrália iniciou um projeto-piloto em New South Wales por meio da Lei de Biobanking de 2006 para criar incentivos para proteger terras particulares com alto valor ecológico (Governo de New South Wales 2006). O projeto permitiu que imobiliárias comprassem “créditos de biodiversidade” para compensar os impactos negativos sobre a biodiversidade. Esses créditos podem ser criados por meio da melhoria e proteção permanente da terra (Thompson e Evans, 2002).

que podem anunciar nos rótulos dos produtos. Eles também podem aumentar as receitas do turismo ecológico desde a criação da Eco-Rota Montanha Verde em 2005 (Green Mountain 2008). Esta certificação e rótulos ecológicos são populares como instrumentos baseados no mercado, embora possivelmente com menor potencial de longo prazo do que os esquemas de comércio e negociação descritos aqui (ver Quadro 4.4).

Se a perda dos serviços ecossistêmicos representar risco para seu negócio, empresas também investirão na gestão desses serviços mesmo sem vantagens diretas para seus produtos ou sua reputação. Este já é um ponto claro a favor do pagamento com recursos privados por motivos puramente financeiros, como demonstra o exemplo de Vittel (ver Quadro 4.6).





## COMPARTILHAR OS BENEFÍCIOS DA CONSERVAÇÃO

**As áreas protegidas poderiam produzir benefícios a partir de bens e serviços ecossistêmicos em valores que variam entre US\$4,4 e 5,2 bilhões por ano.**

Balmford *et al.* 2002

**É fundamental compreender melhor a economia dos serviços ecossistêmicos para garantir e aumentar as áreas protegidas, mostrando como perceber e compartilhar seu valor com as comunidades locais sem comprometer seus benefícios para a biodiversidade.**

Mais de 11% da superfície terrestre do planeta já está legalmente protegida, graças a uma rede de mais de 100.000 áreas protegidas (UNEP-WCMC/IUCN-WCPA 2008), que juntas contêm a maior parte da biodiversidade do planeta. A rede Natura 2000 da UE é um exemplo, que representa cerca de 20% do território dos 27 membros da UE (UE 2008).

Mas a rede de áreas protegidas não está completa, e as que existem estão ameaçadas (Bruner *et al.* 2001) pela falta de financiamento e apoio político. Especialmente no contexto do nosso trabalho, as áreas protegidas enfrentam pressão financeira gerada pelos ganhos potenciais advindos da exploração da madeira, da carne, dos biocombustíveis e de outros recursos (CDB 2003, 2004; Terborgh 1999).

É preciso compreender e explicitar melhor os valores econômicos produzidos pela conservação. A avaliação pode ajudar a informar as escolhas de políticas para a criação ou manutenção de áreas protegidas. Exemplos como o Sistema de Barragem Gabčíkovo-Nagymaros na Hungria mostram que quando o valor da biodiversidade é medido em relação aos benefícios dos grandes projetos de desenvolvimento, a possibilidade de proteger áreas sensíveis aumenta. Neste exemplo específico, a análise de-

monstrou que o capital natural envolvido excedia amplamente o benefício do projeto de barragem proposto, que teria causado enormes impactos negativos sobre a biodiversidade nas áreas úmidas de Szigetkov (OCDE, 2001).

**As comunidades locais são as primeiras a arcar com os custos da perda de biodiversidade. Por isso, elas devem compartilhar os benefícios da conservação.**

As comunidades locais, bem como os governos locais, normalmente buscam o crescimento e o desenvolvimento econômico, atraindo mais pessoas e empresas, promovendo a construção civil e o desenvolvimento de infraestrutura. Podem considerar as áreas protegidas como entraves ao desenvolvimento, especialmente onde a terra é escassa e seu uso é limitado. É o nível local que arca com os custos decorrentes das restrições ao uso da terra, mas os benefícios tendem a se estender muito além das fronteiras municipais.

Essa incompatibilidade deve ser corrigida, de preferência por meio da participação nas receitas oriundas das áreas protegidas, como em Uganda (ver Quadro 4.7). Os custos da conservação comunitária, como as perdas agropecuárias, podem ser significativos e precisam ser administrados pelas comunidades, pelos conservadores da floresta e pelas ONGs. É comum a falta de indenização adequada, embora existam outros exemplos recentes

### Quadro 4.5: Reflorestamento do Canal do Panamá

Seguradoras e grandes companhias de navegação estão financiando um projeto de 25 anos para restaurar os ecossistemas florestais ao longo dos 80 quilômetros do Canal do Panamá. É a rota de navegação preferida entre os oceanos Atlântico e Pacífico, com mais de 14.000 navios tendo passado pelo canal em 2007. Mas seu funcionamento está sendo cada vez mais afetado pelas cheias, abastecimento de água irregular e assoreamento como resultado do desmatamento das terras circunvizinhas (Gentry *et al.* 2007).

Os custos de manutenção do canal estão aumentando, e há um risco crescente de que tenha que ser fechado. As companhias de navegação enfrentavam prêmios de seguro cada vez mais altos, até que a ForestRe – entidade seguradora especializada focada em riscos florestais – convenceu-as a financiar a restauração do ecossistema (The Banker 2007). As vantagens são menor erosão e um fluxo mais controlado de água doce para o canal, o que reduz o risco de seguro para que as transportadoras possam se beneficiar de prêmios mais baixos.

#### Quadro 4.6: O exemplo de Vittel

A empresa de água mineral Vittel (Nestlé Waters) estava preocupada com a contaminação por nitratos causada pela intensificação de atividades agrícolas. Começou então a pagar agricultores localizados em sua área de captação para que tornassem suas práticas mais sustentáveis. Um elemento chave do sucesso dessa iniciativa foi que a Vittel ganhou a confiança dos agricultores e manteve seus níveis de renda, oferecendo-lhes pagamentos apropriados. Ela também financiou todas as alterações tecnológicas necessárias, poupando os agricultores de gastarem do próprio bolso. A empresa trabalhou intensivamente com os agricultores para identificar práticas alternativas adequadas e incentivos mutuamente aceitáveis.

Perrot-Maître 2006

de sucesso (por exemplo, Bajracharya *et al.* 2008), onde uma pesquisa com os moradores locais concluiu que os benefícios socioeconômicos superaram os custos.

Quando os benefícios são menos diretos do que no exemplo de Uganda citado acima, transferências fiscais entre governos central, regionais e locais podem garantir receitas locais, que representariam uma parte dos benefícios do ecossistema. O Brasil também demonstra como este tipo de financiamento funciona. Desde 1992, municípios no estado do Paraná recebem transferências intergovernamentais por conta das áreas protegidas. Os indicadores de qualidade que determinam os pagamentos levam em consideração as metas de conservação alcançadas. Como resultado, houve um aumento no número e na qualidade das áreas protegidas. Modelos similares foram desenvolvidos em 12 dos 27 estados brasileiros e outros estão considerando essa abordagem (Ring 2008).

Na Europa, Portugal lidera a utilização de transferências fiscais intergovernamentais para municípios em áreas da Rede Natura 2000 no âmbito das Diretivas para Habitats e Aves da União Europeia.

Os custos da perda e degradação dependem do quanto as comunidades locais dependem da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Muitas comunidades indígenas são totalmente dependentes dos recursos locais para sobreviverem. Especialmente nesses casos, “áreas de conservação comunitárias” baseadas em sistemas de utilização de recursos naturais tradicionalmente sustentáveis representam mais uma alternativa, e podem ser mais eficazes do que as áreas protegidas convencionais (IUCN 2008). Elas podem ter estruturas de governança adaptadas às necessidades locais, bem como às competências e conhecimentos locais disponíveis.

Assim, a valoração e o compartilhamento dos benefícios da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos podem ajudar as políticas de proteção da biodiversidade a atender as necessidades das comunidades locais de maneira mais efetiva. Se os benefícios se propagam para além do nível local, transferências podem recompensar os esforços das comunidades e ajudá-las a encontrar os recur-

#### Quadro 4.7: Áreas protegidas em Uganda

Desde 1995, a legislação de Uganda deixou a gestão de recursos naturais nas mãos das autoridades locais. Por conseguinte, a Ugandan Wildlife Authority (UWA), desembolsa 20% de todas as receitas do turismo em áreas protegidas (AP) para as comunidades locais vizinhas às AP. Esse percentual foi estabelecido sem um retrato preciso da economia de APs, mas mesmo uma aproximação grosseira dos custos e benefícios permite a melhoria da subsistência local, simultaneamente contribuindo para a preservação da biodiversidade. É claro que tal sistema de compartilhamento de benefícios só funciona a longo prazo se realmente compensar as comunidades locais pelas restrições de uso impostas pela AP. Portanto, conhecer melhor os custos e benefícios envolvidos permitirá conciliar a conservação da biodiversidade em curso e reforçar os meios de subsistência rural (Ruhweza 2008).

#### Algumas áreas protegidas no âmbito do “Programa de Compartilhamento de Receitas” da Ugandan Wildlife Authority

Parque Nacional Impenetrável de Bwindi  
Parque Nacional dos Gorilas Mgahinga  
Parque Nacional do Lago Mburo  
Parque Nacional Rainha Elizabeth  
Parque Nacional das Montanhas Rwenzori  
Parque Nacional Kibaale  
Parque Nacional Semliki  
Parque Nacional das Cataratas de Murchison  
Parque Nacional do Monte Elgon

#### Tendências populacionais de espécies selecionadas no Parque Nacional do Lago Mburo

| Espécies        | 1999  | 2002  | 2003  | 2004  | 2006  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zebra           | 2.249 | 2.665 | 2.345 | 4.280 | 5.986 |
| Búfalo          | 486   | 132   | 1.259 | 946   | 1.115 |
| Antílope d'água | 598   | 396   | 899   | 548   | 1.072 |
| Hipopótamo      | 303   | 97    | 272   | 213   | 357   |
| Impala          | 1.595 | 2.956 | 2.374 | 3.300 | 4.705 |

Fonte: UWA 2005

sos necessários para a proteção da biodiversidade e a prestação de serviços ecossistêmicos.

## O QUE A ECONOMIA DOS ECOSISTEMAS E DA BIODIVERSIDADE PODE OFERECER ÀS ÁREAS PROTEGIDAS

Uma melhor compreensão da economia da biodiversidade contribuirá para:

- Criar fluxo de caixa: a crônica escassez de financiamento para áreas protegidas totalizou US\$ 38,5 bilhões em 2001 (Balmford *et al.* 2002). Quantificar os benefícios financeiros e não-financeiros dos ecossistemas é a chave para obtenção de financiamento privado e geração de renda para as áreas protegidas por meio de pagamentos por serviços ecossistêmicos.
- Obter apoio político: a clareza sobre os benefícios econômicos da manutenção dos serviços ecossistêmicos pode aumentar o apoio político até o ponto normalmente alcançado em setores como agricultura, desenvolvimento industrial e planejamento regional.
- Melhorar a formulação de políticas: o estabelecimento de valores para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos será uma ferramenta de apoio à formulação de políticas sobre o uso da terra, com base na quantificação dos efeitos das decisões e permitindo a comparação das opções como níveis de pastagem ou extração de madeira.
- Melhorar as estruturas de governança: as áreas protegidas são muitas vezes geridas de acordo com modelos que não levam em conta a distribuição de competências relevantes e as preocupações dos mais afetados pela proteção. Uma melhor compreensão dos custos e benefícios da conservação e do uso da biodiversidade pode ajudar a melhorar a distribuição de responsabilidades na gestão (Birner e Wittmer 2004).

## MENSURAR O QUE GERIMOS: MÉTRICA PARA A SUSTENTABILIDADE

**“Como as Contas Nacionais se baseiam em transações financeiras, elas não levam em conta a Natureza, para a qual não devemos nada em termos de pagamentos, mas à qual devemos tudo em termos de meios de subsistência.”**

Bertrand de Jouvenel 1968

Nossa bússola econômica está com defeito devido a externalidades não contabilizadas em todos os níveis – nacional, corporativo e individual. A seguir, resumiremos os trabalhos em curso para corrigir esta falha e descreveremos como podemos contribuir na Fase II.



Aditi Halder, Confederation of Indian Industry

**A inadequação da contabilidade nacional é reconhecida há pelo menos 40 anos.** Hoje, é fundamental ir “além do PIB”, já que métricas inadequadas nos custaram muito caro em termos de crescimento não sustentável, ecossistemas degradados, perda de biodiversidade, e até mesmo em redução do bem-estar humano per capita, especialmente nos países em desenvolvimento.

Em novembro de 2007, a Comissão Europeia, o Parlamento Europeu, o Clube de Roma, a WWF e a OCDE organizaram uma importante conferência em Bruxelas, com o título Além do PIB. Estiveram presentes 650 formuladores de políticas e formadores de opinião de todo o mundo. A conferência enfocou a necessidade de outros parâmetros além do PIB como medida do que a sociedade valoriza, evidenciada pelo fato de que a devastação resultante de eventos como o furacão Katrina e o tsunami na Ásia aparecem como aumento do PIB, apesar das tragédias humanas e perdas materiais.

O consenso da conferência é de que precisamos adicionar medidas ambientais e sociais à atual métrica do PIB (Além do PIB 2007). Estabelecer exclusivamente o clássico crescimento do PIB como meta pode não ser de grande ajuda para muitos dos nossos problemas mais urgentes. Por exemplo, pode não ser capaz de resolver a pobreza persistente na África e na Ásia, nem nos equipar

Courtesy of European Parliament



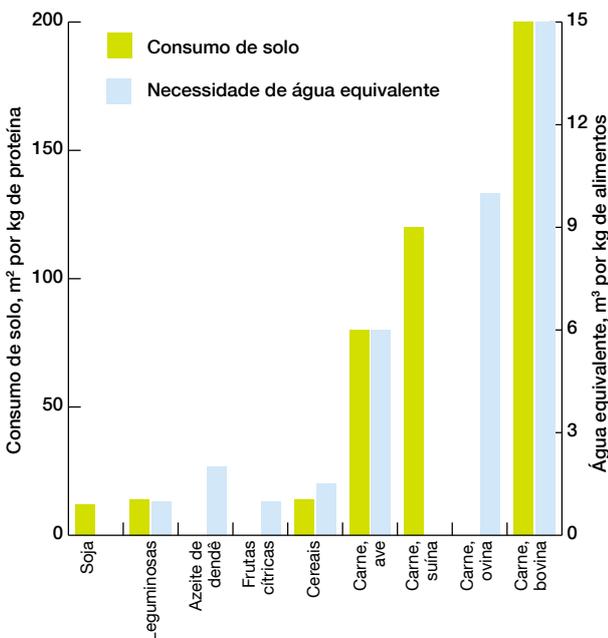
para enfrentar as mudanças climáticas e o desenvolvimento insustentável.

O chamado para ação não vem apenas dos formuladores de políticas e especialistas, mas também do público. Em uma pesquisa (GlobeScan 2007) sobre medidas de progresso além do PIB, três quartos dos inquiridos (em 10 países, inclusive Austrália, Brasil, Canadá, França, Alemanha e Rússia) concluíram que os governos deveriam “*olhar para além da economia e incluir estatísticas de saúde, sociais e ambientais na mensuração do progresso nacional*”.

O Sistema de Contas Nacionais (SCN) utilizado amplamente não reconhece muitas externalidades significativas nas áreas de recursos naturais, saúde e educação. Isto significa que as melhorias desejáveis em saúde e educação são contabilizadas como despesas em vez de investimentos. Serviços ecossistêmicos valiosos que são fontes de renda não são sequer reconhecidos, e o desmatamento não é registrado como uma forma de depreciação.

Gerenciar melhorias na saúde, educação e qualidade ambiental sem uma estrutura formal para estabelecer seu valor financeiro pode ser um exercício frustrante. Escolhas e barganhas políticas subótimas tendem a surgir na ausência de um “critério de sustentabilidade”. A publicação de um indicador de “poupança verdadeira” por muitos anos pelo Banco Mundial mostrou que era de fato possível ir além da métrica do PIB, em nível mundial (Banco Mundial 2008). No entanto, a utilidade desta métrica foi limitada por sua necessidade de incluir padrões míni-

**Figura 4.1: Utilização de solo e água para produção de diversos alimentos**



Fonte: Programa Mundial de Avaliação dos Recursos Hídricos das Nações Unidas (2003)



André Künzelmann, UFZ

mos nos dados coletados em todos os países, limitando assim a gama de ajustes de capital natural que poderiam ser incluídos no cômputo da poupança verdadeira.

**O desenvolvimento de uma métrica mais inclusiva de contabilidade da renda e da riqueza nacional deve ser uma prioridade**, especialmente para países mais propensos a perdas de ecossistemas e biodiversidade. Pode fazer a diferença entre uma trajetória viável e sustentável da economia e um desastre, não apenas para países em desenvolvimento, mas para todos nós.

O Sistema Integrado de Contabilidade Ambiental e Econômica da ONU (UNSD 2008) pode ser um ponto de partida para a elaboração de uma contabilidade holística da renda e riqueza nacional que reflita as externalidades nas áreas de recursos naturais, saúde e educação. Atualmente, poucos países produzem estatísticas holísticas de renda nacional nessas bases, e não há comparabilidade, já que diversas áreas são abordadas, diferentes externalidades são capturadas, e existem vários graus de granularidade.

Uma revisão do Sistema de Contas Nacionais de 1993 está sendo finalizada pela Comissão Estatística das Nações Unidas, envolvendo um grande número de organizações-chave, inclusive o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, Banco Mundial, FMI, OCDE, Comissão Europeia e institutos de estatística em todo o mundo. Entendemos que um componente importante da revisão do SCN é o reconhecimento de uma versão melhorada do SEEA como padrão. O processo de revisão do SEEA em curso, por iniciativa do Comitê de Especialistas da ONU sobre Contabilidade Econômico-Ambiental (UNCEEAA, na sigla em inglês), é uma medida oportuna e necessária para que a métrica da renda nacional avance para “além do PIB”. Acreditamos que os ecossistemas, a biodiversidade e sua valoração merecem especial atenção. **É muito importante que o desenvolvimento da contabilidade dos ecossistemas e da bio-**

**diversidade em termos físicos e monetários seja promovido como uma prioridade-chave desde o início na revisão SEEA em curso, com base no trabalho da contabilidade econômico-ambiental e outros.**

No nível corporativo, há um reconhecimento gradual da necessidade de se redefinir o sucesso das empresas, e reforçar a avaliação de desempenho e a comunicação para refletir uma visão mais ampla da empresa do que a de mera otimizadora de capital financeiro para seus acionistas. Modelos de tripolaridade (*triple bottom line*) e de relatórios de sustentabilidade estão sendo adotados por um número crescente de empresas. A *Global Reporting Initiative* (GRI) apresentou orientações detalhadas para utilização nos relatórios de sustentabilidade. O *Carbon Disclosure Project* tem sido bem-sucedido em estimular a divulgação voluntária de um número crescente de empresas e países ano após ano. Todas estas iniciativas são, no entanto, baseadas em divulgação voluntária, e não são seguidas por um número suficiente de empresas para serem consideradas como normas de mercado.

**Na Fase II, vamos nos aproximar de organizações envolvidas na redefinição de métricas de desempenho corporativo e normas de relatoria, pois pretendemos aprimorar as orientações de valoração do uso do capital natural pelas empresas, inclusive a mensuração da pegada de carbono.**

Os consumidores constituem uma importante fonte de pressões para mudança do uso do solo de ecossistemas naturais, especialmente por meio da demanda por alimentos. Diferentes tipos de alimentos têm “pegadas ecológicas” dramaticamente diversas (ver Figura 4.1). É difícil para os consumidores incorporar esses fatores em suas opções de compras, a menos que os produtos – especialmente os alimentos – divulguem com clareza sua pegada ecológica no ponto de venda. Uma metodologia padrão confiável é um pré-requisito básico, que iremos explorar mais com grupos de usuários finais na Fase II. **O objetivo é identificar e desenvolver métricas padrão para a pegada do consumidor (em termos de utilização de terra, água e energia), baseadas em princípios de ecologia e economia que sejam simples de entender e implementar pelos comerciantes.**

## IMAGINANDO UM NOVO MUNDO

Aos poucos, tem sido aceito que ecossistemas saudáveis que mantêm altos níveis de biodiversidade são mais resistentes à pressão externa e, conseqüentemente, mais capazes de manter a prestação de serviços ecossistêmicos para a sociedade humana. Países e cada vez mais empresas e cidadãos querem conhecer e compreender a realidade dos custos de utilização do capital natural da Terra e as conseqüências das políticas sobre a resiliência e sustentabilidade dos ecossistemas.

Ainda enfrentamos muitas lacunas no conhecimento sobre a situação e as tendências da biodiversidade e os fatores e pressões que contribuem para a sua perda, mas os cenários que esboçamos para a perda projetada de biodiversidade, ecossistemas e serviços ecossistêmicos apontam firmemente para o alto risco de mais perdas para o bem-estar e o desenvolvimento humano.

Este capítulo destacou diferentes abordagens para substituir a bússola econômica antiga e quebrada da sociedade e empregar uma nova bússola: repensar os subsídios de hoje, elaborar políticas e estruturas de mercado que recompensam os benefícios reconhecidos e penalizam os custos não capturados, e compartilhar os benefícios da conservação e das áreas protegidas de forma mais equitativa. Algumas peças do kit de ferramentas da nova economia e das novas políticas já estão sendo utilizadas em alguns países ou regiões, e outros ainda estão desenvolvendo estudos de caso iniciais mostrando o seu potencial, mas de modo geral ainda há muito a ser feito.

Imagine agora que essas medidas não tenham sido aplicadas apenas em projetos-piloto ou um único país. Imagine que as minúsculas sementes plantadas agora estejam se tornando árvores majestosas. Imagine como elas podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida em 2030 e daí por diante.

Imagine um crescimento do bem-estar e da segurança humana que não se baseie mais no PIB *per capita* cada vez mais alto e catástrofes climáticas e ecossistêmicas cada vez mais graves sendo manchetes nos jornais todas as manhãs.

Imagine um mundo seguro e estável, com acesso universal à água potável e alimentos saudáveis, com equidade no acesso à educação e oportunidade de renda, e com segurança social e política – um mundo que atinge e até vai além dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Biodiversidade e serviços ecossistêmicos são agora reconhecidos como infraestrutura vital para a realização do bem-estar humano. Estamos convencidos de que A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade, se usada com cuidadosa consideração das opções éticas subjacentes, pode oferecer uma contribuição decisiva para a preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, melhorando o nosso bem-estar e o de gerações futuras.

**“Um outro mundo não só é possível, ele está a caminho. Em um dia calmo, posso ouvir sua respiração.”**

Arundhati Roy, autora de *The God of Small Things*, no Fórum Social Mundial de 2003

## Referências

- Bajracharya, S.B., Furlley, P.A. and Newton, A.C. (2008) Impact of community-based conservation on local communities in Annapurna Conservation Area, Nepal, in: Hawksworth, D.L. and Bull, T. (eds.) Human Exploitation and Biodiversity Conservation. Springer, Dordrecht: 425-446.
- Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., Costanza, R., Farber, S., Green, R.E., Jenkins, M., Jefferiss, P., Jessamy, V., Madden, J., Munro, K., Myers, N., Naeem, S., Paavola, J., Rayment, M., Rosendo, S., Roughgarden, J., Trumper, K. and Turner, R.K. (2002) Economic reasons for conserving wild nature, *Science* 297: 950-953.
- Bean, M., Kihlslinger, R. and Wilkinson J. (2007) Design of U.S. Habitat Banking Systems to Support the Conservation of Wildlife Habitat and At-Risk Species. Environmental Law Institute (ELI). Disponível em [www.elistore.org/reports\\_detail.asp?ID=11273](http://www.elistore.org/reports_detail.asp?ID=11273) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Beyond GDP (2007) Measuring progress, true wealth, and the well-being of nations. International conference, 19-20 November 2007, Brussels. See [www.beyond-gdp.eu/](http://www.beyond-gdp.eu/) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Birner, R. and Wittmer, H. (2004) On the 'efficient boundaries of the state': the contribution of transaction-costs economics to the analysis of decentralization and devolution in natural resource management, *Environment and Planning C: Governance and Policy* 22(5): 667-685.
- Bruner, A., Gullison, R.E., Rice, R.E. and Da Fonseca, G.A.B. (2001) Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity, *Science* 291: 125-128.
- CAN – Climatednetwork (2008) COP 13, Bali, December 2007. Disponível em [www.climatenetwork.org/climate-change-basics/by-meeting/cop-13-bali-december-2007](http://www.climatenetwork.org/climate-change-basics/by-meeting/cop-13-bali-december-2007) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- CBD – Convention on Biological Diversity (2003) Synthesis of Thematic Reports on Protected Areas (UNEP/CBD/SBSTTA/9/INF/2). Disponível em [www.cbd.int](http://www.cbd.int) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- CBD – Convention on Biological Diversity (2004) Conferences of the Parties 7, Kuala Lumpur: Decision VII/28: Programme of Work on Protected Areas. Disponível em [www.cbd.int](http://www.cbd.int).
- de Jouvenel, B. (1968) *Arcadie: essais sur le mieux-vivre*. Futuribles 9, Paris.
- Dutschke, M. and Wolf, R. (2007) Reducing emissions from deforestation in developing countries: the way forward. GTZ, Germany. Disponível em [www.gtz.de/de/dokumente/en-climate-reducing-emissions.pdf](http://www.gtz.de/de/dokumente/en-climate-reducing-emissions.pdf)
- European Commission (2005) Council Regulation 1698/2005 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD). Official Journal of the European Union L 277, 21.10.2005: 1-40.
- European Commission, DG Agriculture and Rural Development (2007) Rural Development in the European Union: Statistical and Economic Information, 2007 Report. Disponível em [http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/rurdev2007/RD\\_Report\\_2007.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/rurdev2007/RD_Report_2007.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- European Union (2008) Nature & Biodiversity. Disponível em [http://ec.europa.eu/environment/nature/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm) (último acesso em 18 de maio de 2008).
- Fox, J. and Nino-Murcia, A. (2005) Status of species conservation banking in the United States, *Conservation Biology*, 19(4): 996-1007.
- Gentry, B.S., Newcomer, Q., Anisfeld, S.C. and Fotos, M.A. III (2007) Emerging Markets for Ecosystem Services: A Case Study of the Panama Canal Watershed. Haworth Press. ISBN: 978-1-56022-173-9.
- GlobeScan (2007) New global survey lets on-the-ground climate decision makers be heard. Disponível em [www.globescan.com/news\\_archives/climate\\_panel/](http://www.globescan.com/news_archives/climate_panel/) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Green Mountain (2008) Green Mountain Eco Route: the world's first biodiversity wine route. Disponível em [www.greenmountain.co.za/index.htm](http://www.greenmountain.co.za/index.htm) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Kumar, P. (2005) Market for Ecosystem Services. IISD, Winnipeg, Canada. Disponível em [www.iisd.org/pdf/2005/economics\\_market\\_for\\_ecosystem\\_services.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2005/economics_market_for_ecosystem_services.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- IUCN – International Union for the Conservation of Nature (2008) Community conserved areas: a bold new frontier for conservation. Disponível em [www.iucn.org/themes/ceesp/CCA/Index.html](http://www.iucn.org/themes/ceesp/CCA/Index.html) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Miles, L. (2007) Reducing Emissions from Deforestation: Global Mechanisms, Conservation and Livelihoods. PNUMA-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em [www.unep-wcmc.org/climate/publications.aspx](http://www.unep-wcmc.org/climate/publications.aspx) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry. Disponível em [www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- New South Wales Government, Dept. of Environment and Climate Change (2006) Biodiversity certification and biobanking: a new initiative for threatened species protection. DEC 2006/135, ISBN 1-74137-873-7. Disponível em [www.environment.nsw.gov.au/biobanking/biobankbill.htm](http://www.environment.nsw.gov.au/biobanking/biobankbill.htm) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Nuland, H.J. and Cals, M.J.R. (eds.) (2000) River restoration in Europe: practical approaches,

- Conference proceedings. Disponível em [www.ecrr.org/pdf/proceedings2000.pdf](http://www.ecrr.org/pdf/proceedings2000.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2001) Valuation of Biodiversity Benefits: Selected Studies. Paris.
- Perrot-Maître, D. (2006) The Vittel Payment for Ecosystem Services: A 'Perfect' PES Case? IIED and DFID. Disponível em [www.iied.org/NR/forestry/documents/Vittelpaymentsforecosystemservices.pdf](http://www.iied.org/NR/forestry/documents/Vittelpaymentsforecosystemservices.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Portela, R. and Rodriguez, M.C. (2008) Environmental services payment in Costa Rica, unpublished manuscript. Conservation International.
- Ring, I. (2008) Integrating local ecological services into intergovernmental fiscal transfers: the case of the ecological ICMS in Brazil, *Land Use Policy* 25(4): 485-497.
- Ruhweza, A. (2008) Local communities' involvement in biodiversity conservation: examples from Uganda, unpublished manuscript.
- Space Daily (2008) US high court to review 1989 Exxon Valdez oil spill case. Disponível em [www.spacedaily.com/reports/US\\_high\\_court\\_to\\_review\\_1989\\_Exxon\\_Valdez\\_oil\\_spill\\_case\\_999.html](http://www.spacedaily.com/reports/US_high_court_to_review_1989_Exxon_Valdez_oil_spill_case_999.html) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Terborgh, J. (1999) *Requiem for Nature*. Island Press, Washington, DC.
- The Banker (2007) The new eco-warriors: can markets succeed where tree-huggers failed? 01/08: 32-37. Disponível em [www.thebanker.com/news/fullstory.php/aid/4676/](http://www.thebanker.com/news/fullstory.php/aid/4676/) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- The Economist (23-29 April 2005) Rescuing environmentalism. Disponível em [www.economist.com/opinion/displaystory.cfm?story\\_id=E1\\_PRRRDDG](http://www.economist.com/opinion/displaystory.cfm?story_id=E1_PRRRDDG) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- The Katoomba Group (2007) Ecosystem Marketplace: Mitigation Mail, 2(11). Disponível em [www.ecosystemmarketplace.com/pages/newsletter/mm\\_12.4.07.html](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/newsletter/mm_12.4.07.html) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- Thompson, S. and Evans, T.G. (2002) Threatened species conservation in New South Wales, Australia: a review of the value of the 8-part test. *Journal of Environmental Planning and Management*, 45(1): 85-102.
- United Nations World Water Assessment Programme (2003) *Water for People: Water for Life*. Disponível em [www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr1/table\\_contents/index.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr1/table_contents/index.shtml) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- UNEP-WCMC/IUCN-WCPA (2008) World Database on Protected Areas. Disponível em <http://sea.unep-wcmc.org/wdbpa/index.htm> (último acesso em 8 de maio de 2008).
- UNEP/IUCN (2007) Developing International Payments for Ecosystem Services: Towards a Greener World Economy. Disponível em [www.unep.ch/etb/areas/pdf/IPES\\_IUCNbrochure.pdf](http://www.unep.ch/etb/areas/pdf/IPES_IUCNbrochure.pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- UNSD – United Nations Statistics Division (2008) Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 (SEEA 2003). Disponível em <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp> (último acesso em 18 de maio de 2008).
- UWA – Ugandan Wildlife Authority (2005) Wildlife Population Trends in Uganda 1960-2005. Disponível em [http://data.mtti.go.ug/docs/Wild%20Life%20Population%20Trends%20in%20Uganda%20\(1960-2005\).pdf](http://data.mtti.go.ug/docs/Wild%20Life%20Population%20Trends%20in%20Uganda%20(1960-2005).pdf) (último acesso em 8 de maio de 2008).
- World Bank (2008) Adjusted net savings – a proxy for sustainability. Disponível em <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXT EEI/0,,contentMDK:20502388~menuPK:1187778~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:408050,00.html>, último acesso em 8 de maio de 2008).

# UMA PRÉVIA DA FASE II

A Fase II do estudo A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB) pretende continuar o trabalho iniciado na Fase I e buscará alcançar cinco importantes objetivos. São eles:

- Elaborar um marco científico e econômico, integrando o conhecimento ecológico e econômico para a produção de um modelo para a avaliação dos serviços ecossistêmicos em diferentes cenários.
- Identificar “metodologias de valoração”, aplicáveis em diferentes condições e pressupostos, para os valores econômicos da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos mais tangíveis e significativos, nos biomas mais importantes do mundo.
- Examinar os custos econômicos da perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em todo o mundo, em um cenário onde o desenvolvimento não considera a biodiversidade, e os custos e benefícios de ações para reduzir a perda da biodiversidade em cenários alternativos, com enfoque em uma perspectiva de médio a longo prazo.
- Elaborar uma “ferramenta política” que apoie reformas políticas e avaliações de impacto integradas, para garantir que toda informação relevante seja considerada na análise dos prós e dos contras das diferentes alternativas, de modo a fomentar o desenvolvimento sustentável e a melhor conservação dos ecossistemas e da biodiversidade.
- Promover o engajamento dos principais usuários da biodiversidade em um estágio inicial de suas atividades de forma a garantir que o resultado desse estudo considere suas necessidades e seja acessível, prático, flexível e, acima de tudo, útil.

Para entender o significado desses objetivos no escopo do trabalho desenvolvido na Fase II, algumas considerações são listadas abaixo, assim como pontos importantes a serem considerados e atividades que deverão ser conduzidas:

**1 Marco científico e econômico:** a estrutura conceitual, conforme apresentada no Capítulo 3, deverá servir como uma base prática para a avaliação. Será

proposta a classificação dos serviços ecossistêmicos, estruturada sob a perspectiva de um usuário. A análise do conhecimento ecológico deverá ser complementada, de modo a incluir os serviços ecossistêmicos que não foram cobertos pela Fase I. A partir dessa revisão, serão definidos métodos (usando o modelo espacialmente explícito) para avaliar a provisão dos serviços ecossistêmicos em termos biofísicos sob diferentes cenários, de forma a servirem de base para sua valoração econômica. A devida atenção será dada para os riscos e incertezas associadas aos processos ecológicos, assim como ao comportamento humano. Também será considerada a análise das consequências de se aplicar diferentes taxas de descontos no cálculo dos custos e benefícios.

**2 Metodologias de valoração:** a extensa literatura sobre metodologias será avaliada, utilizando-se os exemplos fornecidos em resposta à nossa solicitação por evidências, na Fase I. Alguns biomas (ex. oceanos) e alguns valores (ex. valores de opção e valores de quase-opção) que não foram analisados a fundo na Fase I serão avaliados com maior profundidade. O trabalho da Fase II indicará as metodologias de valoração mais apropriadas para serem utilizadas em diferentes condições, determinadas pelos biomas e pelo contexto econômico e político-social. A Fase II deverá considerar os pontos fortes e fracos das diferentes técnicas, analisando seu grau de aplicabilidade e o tipo de informação necessária. Os principais desafios identificados no Capítulo 3 deste relatório precisarão ser revistos. Isso inclui a definição de uma metodologia para a transferência de benefícios e para a agregação com credibilidade e que seja apropriada para avaliações em larga escala. A Fase I também ilustrou o valor de utilizar indicadores biofísicos na construção de métricas a partir da ecologia para a economia (ex. Abundância Relativa de Espécies – utilizada no estudo do Custo da Ação Política). A Fase II deve avaliar as medidas qualitativas e quantitativas disponíveis que possam ser usadas na formulação, direcionamento e aplicação das políticas, assim como nas avaliações econômicas.

**3 Custos da inação política e custos políticos:** será finalizada uma avaliação global das consequências econômicas da inação política e das ações para reduzir a perda da biodiversidade e dos serviços ecos-

sistêmicos, utilizando-se da literatura sobre valoração e de avaliações prévias em larga escala e cenários globais, inclusive o estudo COPI conduzido na Fase I. No entanto, para ser significativa, uma avaliação global não pode ser reduzida a um único exercício de quantificação e será complementada com níveis de análise menos consolidados, relevantes para o processo de tomada de decisão.

**4 Ferramenta política:** reconhecendo a importância da ação política, será elaborada uma ferramenta que tenha como base as políticas já em curso em alguns países e que, aparentemente, têm potencial de serem escalonadas no nível local ou replicadas para outros lugares. Essa ferramenta deve ser importante para todo o mundo, de modo que possa ser útil aos tomadores de decisão nos diversos países. Em todos os casos, a ferramenta deve considerar a questão econômica. Por exemplo, a economia das áreas protegidas terá um foco específico: o valor econômico das áreas protegidas no momento não é adequadamente reconhecido e o fortalecimento das políticas relacionadas não é robusto nem dispõe de recursos financeiros adequados. A Fase II terá por objetivo demonstrar como as políticas podem ser modificadas quando podemos considerar da melhor maneira os valores que a biodiversidade tem para as pessoas e para a reconstrução de uma sociedade desestruturada.

**5 Interfaces com os usuários:** para se chegar a uma escala global, são necessárias alianças entre todos os setores da sociedade. Assim, é preciso estabele-

cer relações com atores-chave como, por exemplo, grupos responsáveis pelo aprimoramento do Sistema Integrado de Responsabilidade Ambiental e Econômica (SIRAE – 2003), por projetos de Economia Verde (ex. PNUMA), por sistemas de contabilidade nacional (ex. Comitê das Nações Unidas de Especialistas em Economia Ambiental), pelo financiamento das áreas protegidas (Ex. PA NETWORK) e pelo desenvolvimento de sistemas de pagamento por serviços ecossistêmicos. Da mesma forma, será útil continuar com os esforços em andamento que visam a melhorar os relatórios de desempenho corporativo, de modo a incluir a questão da sustentabilidade (ex. Global Reporting Initiative – GRI), organizações de consumidores à frente das escolhas sustentáveis, e os governos envolvidos em iniciativas similares (que, por exemplo, contabilizam as “pegadas de consumo”, disseminação de informações dos pontos de venda, etc).

A biodiversidade deve se tornar responsabilidade de todos que detêm poder e recursos para agir. A Fase II, portanto, visa a fornecer informações relevantes sobre políticas que apoiem e acelerem a construção de políticas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade em todas as regiões do mundo. Visa ainda a incentivar o desenvolvimento de novas métricas de “sustentabilidade” que complementem as conhecidas métricas do Produto Interno Bruto (PIB) que tratam do crescimento e da rentabilidade corporativas. Os primeiros passos já foram tomados, e estamos confiantes que o relatório final do TEEB planejado para a Fase II será um trabalho apreciado por todos que o lerem.

# AGRADECIMENTOS

A Fase I desse projeto foi apoiada pelo Ministério Federal para o Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU) e pela Comissão Europeia (Diretoria Geral de Meio Ambiente), junto com a Agência Europeia de Meio Ambiente (EEA), na iniciativa do Sr. Jochen Flasbart, Diretor Geral de Conservação da Natureza do BMU, e do Sr. Ladislav Miko, Diretor de Proteção do Meio Ambiente Natural da Comissão Europeia.

## **Membros do grupo principal e colaboradores deste relatório:**

Mark Schauer (BMU)

Katarina Lipovska, Aude Neuville, Alexandra Vakrou, Stephen White (Comissão Europeia, Diretoria Geral de Meio Ambiente).

Jock Martin (EEA)

Heidi Wittmer and Christoph Schröter-Schlaack (Centro para Pesquisa Ambiental de Helmholtz – UFZ)

Patrick ten Brink (Instituto para Políticas Ambientais Europeias – IEEP)

Pushpam Kumar (Departamento de Geografia e Instituto para Água Sustentável, Gerenciamento Integrado e Pesquisa Ecosistêmica, Universidade de Liverpool)

HariPriya Gundimeda (Instituto de Tecnologia da Índia, Mumbai)

## **Gostaríamos de agradecer aos seguintes especialistas pelas importantes contribuições ao relatório:**

Carlos M. Rodriguez and Rosimeiry Portela (Conservação Internacional)

Alice Ruhweza (Forest Trends)

John Hanks (Serviço de Conservação Internacional, África do Sul)

Ronan Uhel, Hans Vos, Jean-Louis Weber, Charlotta Colliander, and Charlotte Islev (EEA)

Augustin Berghöfer, Florian Eppink, Carsten Neßhöver, Irene Ring, and Frank Wätzold (UFZ)

Dalia Amor Conde and Norman Christensen (Universidade de Duke)

Roberto Constantino (Mexico)

Pedro Pereira (Brasil)

Aditi Halder (Confederação da Indústria da Índia)

Sarojini Thakur (Commonwealth Secretariat)

Timothy Patrick Fox (“Engage Carbon”, Chennai, Índia)

Zoe Cokeliss (Context – Londres)

## **Agradecemos aos membros do Painel Consultivo, que forneceu orientação e apoio desde o estágio inicial do projeto:**

Joan Martinez-Alier, Giles Atkinson, Karl-Göran Mäler, Peter May, Jacqueline McGlade, Julia Marton-Lefevre, Herman Mulder, Lord Nicholas Stern, Achim Steiner.

Agradecemos aos pesquisadores que conduziram os diversos estudos contratados durante a Fase I, por seu trabalho de alta qualidade em prazos tão exíguos. Estes estudos estão disponíveis no página do TEEB na internet (veja [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm)).

## **OS CUSTOS DA INAÇÃO POLÍTICA: O CASO DE NÃO ALCANÇAR AS METAS ESTABELECIDAS PARA 2010 (ESTUDO COPI) – contrato com a Comissão Europeia**

### **Parceiros e colaboradores**

Alterra: Leon Braat (coordenador), Chris Klok

IEEP: Patrick ten Brink (coordenador adjunto), Marianne Kettunen, and Niele Peralta Bezerra

Ecologic: Ingo Bräuer, Holger Gerdes

FEEM: Aline Chiabai, Anil Markandya, Paulo Nunes, Helen Ding, Chiara Trivisi

GHK: Matt Rayment

MNP: Mark van Oorschot, Jan Bakkes, Michel Jeuken, Ben ten Brink

UNEP-WCMC: Matt Walpole, Katarina Bolt Witteveen & Bos: Ursula Kirchholtes

### **Consultores**

Agência Federal Alemã para Conservação da Natureza: Horst Korn

Instituto para Estudos Ambientais: Pieter van Beukering

## **ANÁLISE DO ESTUDO EXPLORANDO A CIÊNCIA – contrato com a Comissão Europeia**

### **Parceiros e colaboradores**

Universidade de Cambridge: Andrew Balmford (scientific leader), Ana S.L. Rodrigues, Rhys Green, James J.J.

Waters, Kelly Flower, James Beresford, Hannah Peck  
IEEP: Patrick ten Brink, Marianne Kettunen

Alterra: Rik Leemans, Rudolf de Groot, Leon Braat  
 (UNEP/CMMC): Matt Walpole, Katie Bolt, Lera Miles  
 Centro de Pesquisa Social e Econômica do Meio  
 Ambiente Global, Universidade de East Anglia: Kerry  
 Turner, Brendan Fisher  
 WWF-EUA: Robin Naidoo, Taylor H. Ricketts  
 Universidade da Califórnia: Claire Kremen, Alexandra-  
 Maria Klein  
 Bryn Mawr College: Neal M. Williams  
 Universidade da British Columbia: Reg Watson

O estudo também teve contribuições de muitos especialistas que forneceram informações, sugestões e revisões; eles não podem todos ser mencionados aqui (cf o relatório completo do estudo).

Revisão dos Custos de Conservação e Prioridades de Ação: Andrew Balmford, Aaron Bruner (Conservação Internacional), Robin Naidoo (WWF – EUA)

**ANÁLISE ECONÔMICA E SÍNTESE** – contrato com a Comissão Europeia

**Parceiros e colaboradores**

FEEM: Anil Markandya, Paulo Nunes, Chiara Trivisi,  
 Aline Chiabi, Helen Ding  
 Ecologic: Andreas R. Kramer, Ingo Bräuer, Aaron Best,  
 Sören Haffer, Kaphengst Timo, Gerdes Holger  
 GHK: Matt Rayment  
 IEEP: Patrick ten Brink, Marianne Kettunen  
 IVM: Pieter van Beukering, Onno J. Kuik, Luke Brander,  
 Frans Oosterhuis, Dini Helmers

**Contabilidade do Ecossistema para o Custo das Perdas de Biodiversidade: Estrutura e Estudo de Caso para as Áreas Úmidas Costeiras Mediterrâneas** – coordenado pela EEA, com doações do BMU (governo alemão)

**Parceiros e colaboradores**

EEA: Jean-Louis Weber, Ronan Uhel, Rania Spyropoulou  
 ETCLUSI: Françoise Breton, Juan Arévalo  
 ETCBD: Dominique Richard  
 Universidade de Nottingham: Roy Haines-Young, Marion  
 Potschin  
 Universidade se Liverpool: Pushpam Kumar  
 Universidade de Autonomous of Madrid: Berta Martin,  
 Pedro Lomas, Erik Gomez  
 Tour du Valat: Pere Tomas, Driss Ezzine  
 Instituto Nacional do Delta do Danúbio: Iulian Nichersu,  
 Eugenia Marin

**ESTUDO DA ECONOMIA DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE FLORESTAL** – coordenado pela Agência Europeia para o Meio Ambiente/EEA, com doações do BMU (governo alemão)

**Parceiros e colaboradores**

IUCN: Joshua Bishop, Sebastian Winkler

Universidade de Cambridge: Katrina Mullan, Andreas  
 Kontoleon  
 EEA: Ronan Uhel, Hans Vos, Jean-Louis Weber, Jock  
 Martin

Várias organizações têm contribuído para a primeira fase do projeto com recusos, estudos ou experiência, notavelmente o Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Questões Rurais – DEFRA do Reino Unido, Ministério do Desenvolvimento da França, IUCN, OECD, UNEP-WCMC e BfN. Em particular, somos gratos aos membros do grupo de trabalho pelo seu apoio e conselho: Martin Brasher, Andrew Balmford, Joshua Bishop, Pascal Blanquet, Eric Blencowe, Katie Bolt, Leon Braat, Guy Duke, Anantha Kumar Duraiappah, Robert Flies, Mark Hayden, Katia Karousakis, Marianne Kettunen, Ariane Labat, Stefan Leiner, Katarina Lipovska, Anil Markandya, Robin Miège, Helen Mountford, Shaun Mowat, Jonathan Murphy, Paulo Nunes, Vanessa Nuzzo, Patrizia Poggi, Ana Rodrigues, Guillaume Sainteny, Hugo-Maria Schally, Burkhard Schweppe-Kraft, Martin Sharman, Anne Teller, Ronan Uhel, Hans Vos, Jean-Louis Weber, Sebastian Winkler, and Karin Zaunberger.

Gostaríamos de agradecer em especial ao DEFRA do Reino Unido, por fornecer os resultados de seus vários estudos em valoração econômica, inclusive “Um guia introdutório para valoração dos serviços ecossistêmicos” e ao Ministério do Desenvolvimento da França, por fornecer os resultados de seu estudo em receitas de corais “La préservation des écosystèmes coralliens: aspects scientifiques, institutionnels et socio-économiques”. Todo o material está disponível na página da internet do TEEB (veja [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm)).

Vários relatórios, artigos e outras contribuições têm sido recebidos em resposta à consulta por evidências feita na *internet*, organizada pela Comissão Europeia. Esse material também será usado na Fase II do estudo. Gostaríamos de agradecer a todos que participaram desta consulta.

| Sobrenome   | Nome      | Instituição                           |
|-------------|-----------|---------------------------------------|
| Alwi        | Tanya     | Borneo Tropical Rainforest Foundation |
| Azqueta     | Diego     | University of Alcalá                  |
| Baumgärtner | Stefan    | Leuphana University of Lüneburg       |
| Bearzi      | Giovanni  | Tethys Research Institute             |
| Bellon      | Maurizio  | Conservation International            |
| Bernstein   | Johannah  |                                       |
| Berrisford  | Kate      |                                       |
| Bozzi       | Pierluigi | University of Rome “La Sapienza”      |
| Brander     | Keith     |                                       |
| Brotherton  | Peter     | Natural England                       |

| <b>Sobrenome</b> | <b>Nome</b> | <b>Instituição</b>  | <b>Sobrenome</b> | <b>Nome</b>    | <b>Instituição</b>  |
|------------------|-------------|---|------------------|----------------|---|
| Bullock          | Craig       | Optimize  | Lehmann          | Markus         | Convention on Biological Diversity  |
| Carraro          | Carlo       | University of Venice  | Lindhjem         | Henrik         | Norwegian University of Life Sciences                                     |
| Cerulus          | Tanya       | Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE)   | Lüber            | Sigrid         | European Coalition for Silent Oceans                                      |
| Chalad Bruns     | Pakping     | Vlaanderen  | MacDonald        | Alistair       | Delegation of the European Commission to the Philippines                  |
|                  |             | Coordination Centre for Natural Resources & Environment management & Environment partnerships | Marthy           | William        |   |
| Christie         | Mike        | Aberystwyth University  | Martín-López     | Berta          | Universidad Autónoma de Madrid  |
| Cobra            | Jose        | European Cork Confederation   | Michalowski      | Arthur         | Wroclaw University of Economics   |
| Cokeliss         | Zoe         | Context, London   | Moran            | Dominic        | Scottish Agricultural College (SAC)                                       |
| Costanza         | Robert      | University of Maryland, USA   | Mowat            | Shaun          | UK Defra  |
| Danby            | Ian         | BASC  | Myers            | Norman         |   |
| De Corte         | Pieter      | European Landowners Organisation (ELO)  | Navrud           | Ståle          | Norwegian University of Life Sciences                                     |
| Deke             | Oliver      | German Advisory Council on Global Change (WBGU)   | Ninan            | Karachepone N  | Centre for Ecological Economics and Natural Resources Institute           |
| Dieterich        | Martin      | University of Hohenheim   |                  |                | Social and Economic Change  |
| Dietzsch         | Laura       | Amazon Institute of Environmental Research, Brazil  | Perrings         | Charles        | Arizona State University and DIVERSITAS ecoSERVICES                       |
| Eijs             | Arthur      | Ministry of Environment, NL   | Smale            | Melinda        | International Food Policy Research Institute                              |
| Farooquee        | Nehal       | G.B. Pant Institute of Himalayan Environment and Development                                  | Spijkerman       | Lilian         | Conservation International  |
| Gast             | Fernando    | Instituto Alexander von Humboldt  | Sud              | Ridhima        | Development Alternatives  |
| Gauthier         | Sylvie      | Canadian Forestry Service   | Thornberry       | Brian          | Biodiversity Policy Unit, National Parks & Wildlife Service, Ireland      |
| Gibby            | Mary        | Royal Botanic Garden  | Tschirhart       | John           |   |
| Gokhale          | Yogesh      | The Energy and Resources Institute  | Vaissière        | Bernard        | INRA, Laboratoire Pollinisation & Ecologie des Abeilles                   |
| Graham           | Andrea      | National Farmers Union  | van den Hove     |                | Sybillie  |
| Grieg-Gran       | Maryanne    | International Institute for Environment and Development                                       | van Ham          | Chantal        | IUCN – The World Conservation Union                                       |
| Groth            | Markus      | Leuphana Universität Lüneburg   | Waliczky         | Zoltan         | Royal Society for the Protection of Birds (RSPB), UK                      |
| Gundimeda        | HariPriya   | Indian Institute of Technology, India   | Wätzold          | Frank          | Helmholtz Centre for Environmental Research                               |
| Hauser           | Andreas     | BAFU Federal Office For the Environment   | Wensing          | Daan           | Triple E, NL  |
| Heikkilä         | Jaakko      | MTT Economic Research   | White            | Richard        | Devon Wildlife Trust  |
| Henson Webb      | John        | IUCN UK   | Wossink          | Ada            | University of Manchester  |
| Hoppichler       | Josef       | Federal Institute for Less-Favoured and Mountainous Areas                                     | Yessekin         | Bulat          | National Council on Sustainable Development of the Republic of Kazakhstan |
| Kälberer         | Achim       | Free Journalist, Berlin   | Young            | Carlos Eduardo | Instituto de Economia – UFRJ  |
| Kirchholtes      | Ursula      | Witteveen+Bos, NL   |                  |                |   |
| Kumar            | Anil        | M S Swaminathan Research Foundation   |                  |                |   |
| La Notte         | Alessandra  | University of Torino, Dept. of Economics  |                  |                |   |

*Nota: alguns colaboradores responderam à consulta por conta própria.*

Mais de 90 especialistas em economia, ecologia e política participaram do workshop sobre a economia da perda global da diversidade biológica, realizada nos dias 5 e 6 de março em Bruxelas, Bélgica. Nós somos muito gratos pela ideias geradas e pelas recomendações resultantes dessa oficina. Os procedimentos do evento e as apresentações realizadas estão disponíveis na página do TEEB na *internet*: [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm), e no seguinte endereço: <http://www.ecologic-events.de/eco-loss-biodiv/index.htm>.

Gostaríamos de agradecer especialmente aos coordenadores das sessões – Kerry Turner, Pushpam Kumar, Ben ten Brink, Alistair McVittie, Patrick ten Brink, Ståle Navrud, Joshua Bishop, Anantha Duraiappah, Anil Markandya, and Heidi Wittmer – e aos autores dos estudos de caso – Salman Hussain, Katrina Mullan, and Jean-Louis Weber – pelas suas importantes contribuições.

Agradecimento especial a Roger Cowe de Context, Londres, Jennifer Scarlott, da Iniciativas em Conservação Internacional Nova Iorque, EUA, e David Skinner, da Comissão Europeia, pela edição; a Banson, Cambridge, Reino Unido, pela edição e lay-out; e a Manfred Heuser, de Welzel+Hardt, Wesseling, Alemanha, pela impressão sob prazos rigorosos.

# SINOPSE DOS ESTUDOS

## **CUSTO DA INAÇÃO POLITICA (COPI): O CASO DE NÃO ALCANÇAR A META BIODIVERSIDADE 2010**

**Braat L. (Alterra) and ten Brink, P. (IIEP) et al, Maio de 2008 (para Diretoria Geral de Meio Ambiente, Comissão Europeia)**

O estudo apresenta os impactos do desenvolvimento econômico global de acordo com o cenário base da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE, março de 2008) sobre biodiversidade terrestre e dos oceanos, sobre os serviços ecossistêmicos associados e sobre os sistemas social e econômico, em termos quantitativos e monetários. A partir de um modelo de mudança futura da biodiversidade (Global Biodiversity Outlook 2, CBD 2006) e na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (2005), foram calculadas as perdas anuais de bem estar nos níveis global e regional devido a diminuição da biodiversidade e a perda de serviços ecossistêmicos. O estudo é investigativo, e identifica números preliminares quanto aos impactos e à importância econômica de abordar a perda da biodiversidade e de esclarecer abordagens metodológicas para uma análise mais ampla de suas implicações para o bem estar da sociedade.

## **ANÁLISE DA ECONOMIA DA PERDA DA BIODIVERSIDADE: ESTUDO EXPLORANDO A CIÊNCIA**

**Balmford, A., Rodrigues, A. (Universidade de Cambridge), Walpole, M. (WCMC), ten Brink, P., Kettunen, M. (IIEP), e Braat, L. e de Groot, R. (Alterra), Maio de 2008 (para Diretoria Geral de Meio Ambiente, Comissão Europeia)**

Este estudo abordou duas questões principais. Primeiramente, desenvolveu um marco conceitual para estimar as reais consequências econômicas de ações políticas para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas. Esse marco, que pode ser usado como um instrumento para se testar pacotes de políticas em uma variedade de escalas espaciais, conta com uma avaliação espacial da variação dos benefícios marginais e dos custos da conservação da biodiversidade. A segunda tarefa visou fornecer uma visão geral coerente sobre o conhecimento existente em ecologia, sobre o qual se baseou a parte econômica do estudo. Para uma diversidade de processos ecológicos (como polinização e regulação de água) e

de benefícios (ex. pesca, carne de caça), o projeto realizou uma revisão da literatura e consultou especialistas de modo a compreender: sua relação com o bem-estar humano; como a perda da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas podem influenciar a provisão de cada processo ou benefício, inclusive em termos de resiliência no longo prazo; quais desafios essas provisões enfrentam; e quais são as tendências atuais. Essencialmente, esse estudo investigou como o conhecimento atual está longe de quantificar e mapear, em uma escala global, as estimativas de produção de cada processo ou benefício, sob o qual uma valoração econômica espacial explícita pode se basear. O resultado é um quadro misto, com algumas áreas suficientemente avançadas em conhecimento, de modo a formar a base da valoração econômica, enquanto em outras áreas ainda são necessárias muitas pesquisas.

## **REVISÃO SOBRE A ECONOMIA DA PERDA DA BIODIVERSIDADE: ANÁLISE ECONÔMICA E SÍNTESE**

**Markandya, A., Nunes, P.A.L.D. (FEEM), Brauer, I. (Ecologic), ten Brink, P. (IIEP), e Kuik, O. e Rayment, M. (GHK), Abril de 2008 (para Diretoria Geral de Meio Ambiente, Comissão Europeia)**

Este relatório revisou uma série de artigos e outros materiais submetidos em resposta à "consulta por evidências" realizada pela Comissão Europeia. Foram recebidas cento e dezesseis contribuições de 55 participantes. A principal mensagem é que estamos testemunhando uma perda progressiva da biodiversidade e que esta perda é a causa de grande redução do bem-estar. Em segundo lugar, a valoração econômica da perda da biodiversidade pode fazer sentido – quando se escolhe um nível claro da diversidade, quando se formula um cenário concreto para mudanças na biodiversidade, quando as alterações estão dentro de determinados limites, e quando a perspectiva do valor da biodiversidade se torna explícita. A consulta por evidências também esclareceu que existe uma série de gargalos na literatura sobre valoração. Por exemplo: o valor do conhecimento das comunidades indígenas sobre a conservação da biodiversidade ainda carece de mais pesquisa, assim como o valor da biodiversidade de recursos marinhos, especialmente aqueles de locais mais profundos, e também a valoração de material genético. Além disso, o estudo conclui que esti-

mativas de valores econômicos devem ser consideradas. Na melhor das hipóteses, sabe-se o mínimo acerca da biodiversidade. Pesquisas devem priorizar mais estudos de caso da perda da biodiversidade e formas práticas de se lidar com tal perda no nível local (país). Devem, ainda, explorar informações sobre valoração existentes e técnicas de transferência de valores. Mais importante, a biodiversidade não deve ser um problema ambiental isolado e sua importância no contexto das questões econômicas e outras questões globais, como as mudanças climáticas, deve ser analisada com maior profundidade.

### **ESTUDO SOBRE A ECONOMIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE FLORESTAS**

**Kontoleon, A. et al., Universidade de Cambridge, Dept de Economia da Terra, Março de 2008 (para IUCN)**

Este estudo examina evidências a partir de estudos de caso existentes sobre os custos e os benefícios de se proteger a biodiversidade de florestas, de modo a avaliar como esses valores podem ajudar no processo de tomada de decisão de políticas sobre biodiversidade; e identifica falhas de informação. A pesquisa cobre quase 200 estudos que valoram uma gama de benefícios advindos da biodiversidade de florestas, e 40 estudos que estimam seus custos de conservação. Todos os tipos de florestas foram abordados, embora tenham sido priorizados os estudos relacionados a florestas com valor significativo de biodiversidade. Todas as regiões geográficas que apresentaram evidências foram incluídas, e os estudos individuais incluem uma mistura de estimativas locais, nacionais, regionais e globais. O estudo também avalia opções alternativas financeiras e de políticas para a conservação da biodiversidade de florestas: áreas protegidas, regulamentações de uso do solo e acesso à tecnologia; incentivos, como taxas de uso e pagamentos subsidiados; e instrumentos de mercado como esquemas de certificação.

### **CONTABILIDADE ECOSISTÊMICA PARA O CUSTO DA PERDA DA BIODIVERSIDADE: MARCO E ESTUDO DE CASO PARA AS ÁREAS ÚMIDAS COSTEIRAS MEDITERRÂNEAS**

**Um estudo da Agência Europeia para o Meio Ambiente, Março de 2008 (Fase I)**

O estudo de caso sobre as áreas úmidas mediterrâneas visou demonstrar tanto a viabilidade de se elaborar balanços dos ecossistemas e seu interesse pela formulação de políticas. As questões por trás dos balanços dos ecossistemas estão relacionadas com a sustentabilidade dos ecossistemas, com a quantidade necessária para reinvestir na sua manutenção e restauração de modo a manter as funções e serviços no futuro e a valorar os serviços inexistentes no mercado e atualmente não contabilizados no consumo doméstico ou coletivo, e, que, portanto, não são considerados um componente de seu bem-estar. Dentre as principais conclusões, citam-se: o balanço deve ser conduzido fora de sistemas socioecológicos dominados por áreas úmidas, e não em um nível mais estreito; os valores das funções ecológicas e dos serviços ecossistêmicos precisam ser medidos em três escalas diferentes: micro, médio e macro, de modo a poder incluir serviços de alto valor regulatório; na escala micro, os gráficos do balanço poderiam ser elaborados de modo a abranger as necessidades dos atores locais; na escala global, balanços potenciais do ecossistema podem ser feitos com o apoio de programas de observação da Terra; na escala média (países e regiões), o desenvolvimento dos balanços deve considerar o atual processo de revisão do Sistema de Balanço Econômico Ambiental das Nações Unidas.

**Informações detalhadas destes estudos estão em [HTTP://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm)**

