



ECOSSISTEMAS E BEM-ESTAR HUMANO

*Oportunidades e Desafios
para Empresas e a Indústria*



AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO



Avaliação Ecosistêmica do Milênio Empresas e a Indústria Equipe de Síntese

Coordenadores da Equipe de Síntese

Steve Percy
Ex-CEO, BP America

Jane Lubchenco
Professora Honorária de Zoologia, Oregon State University

Membros da Equipe de Síntese

Fernando Almeida
Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

Paul Armsworth
Universidade de Shef.eld

Andrew Bennett
Fundação Syngenta para a Agricultura Sustentável

Kristie Ebi
Grupo Exponent Health

John Ehrmann
Instituto Meridian

James Griffith
Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável

Pushpam Kumar
Instituto de Crescimento Econômico

Stefano Pagiola
Banco Mundial

Glen Prickett
Conservation International

David Richards
Rio Tinto

Jorge Rivera
Universidade George Washington

Valerie Thompson
Instituto de Recursos Mundiais

Axel Wenblad
Skanska AB

Gary Yohe
Universidade de Wesleyan

Um Relatório da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM) é uma avaliação quadrienal sobre as conseqüências das mudanças nos ecossistemas para o bem-estar da humanidade. Uma Diretoria Multisetorial – composta por altos representantes de governos, empresas, ONGs, agências da ONU, acadêmicos e populações indígenas – criou e administrou a AEM. A avaliação foi conduzida por 1.360 cientistas naturais e sociais de 95 países e foi amplamente revisada por outros 600 especialistas, de modo a oferecer uma apreciação científica ímpar quanto às condições e tendências dos ecossistemas mundiais e os serviços por eles oferecidos (como água doce, alimentos, produtos florestais, controle alimentar, e recursos naturais).

O documento também analisou opções para a restauração, conservação ou melhora no uso sustentável dos ecossistemas e sua contribuição ao bem-estar humano. O apoio financeiro para a AEM foi provido por uma série de governos, instituições e fundações em todo o mundo.

Este relatório sintetiza as mensagens da AEM para a comunidade empresarial em todo o mundo industrializado e em desenvolvimento. Ele começa por realçar importantes descobertas da AEM com particular relevância para as pequenas e grandes empresas e a seguir oferece uma interpretação destas descobertas para as empresas e a indústria, incluindo um questionário elaborado para auxiliar as empresas a definirem como estas descobertas podem ajudá-las em particular.

Este relatório, preparado por um grupo de autores e representantes de empresas e organizações parceiras da AEM, especialistas acadêmicos e membros da comunidade de ONGs, tem o papel de um portal para as empresas acessarem a Avaliação Ecosistêmica do Milênio.

Prefácio

A educação e o desenvolvimento humanos, fundamentados na visão cartesiana clássica, aliados à crescente concentração urbana a partir, principalmente, de meados do século XX, definiram uma dicotomia entre a sociedade moderna e a natureza. A atitude de domínio e o uso indiscriminado dos recursos naturais ultrapassaram os limites na maioria dos casos e regiões.

Ao avaliar o estágio dos 24 mais importantes serviços ambientais do planeta, o estudo científico da ONU denominado Millennium Ecosystem Assessment indica um novo caminho, rompendo com o ciclo vicioso no qual a história da humanidade se confundiu com o processo contínuo de alteração dos sistemas naturais na busca de padrões de vida mais elevados e materialistas.

Realizado por 1.360 cientistas de 95 países e revisto por 850 especialistas, este inventário global foi conduzido por um Conselho Diretor composto de vários grupos de interesse, como organizações da ONU, membros das convenções internacionais, ONGs e o setor privado liderado pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) e representado pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS).

Os ecossistemas - como bem mostra o estudo - devem ser analisados como provedores de serviços básicos à nossa sobrevivência: alimentos, água potável, madeira, fibra, recursos bioquímicos e genéticos, além de formação de solos, controle de enchentes, regulação do clima, reciclagem de nutrientes, assim como serviços culturais, incluindo religiosos, recreacionais, ecoturismo e educacionais, entre outros.

Ao lançar para o setor empresarial esta publicação, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, o CEBDS cumpre mais uma etapa de sua missão de promover o desenvolvimento sustentável no País. Estamos convencidos de que as constatações científicas contidas neste estudo serão fundamentais para uma mudança no atual padrão de desenvolvimento, com vistas a um modelo de desenvolvimento economicamente eficiente, socialmente justo e ambientalmente responsável.

Fernando Almeida

*Presidente Executivo do Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável*

João Paulo Capobianco

*Secretário de Biodiversidade e Florestas do
Ministério do Meio Ambiente*



CEBDS

Conselho Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento Sustentável

Ministério do
Meio Ambiente



Índice

Porquê a Avaliação Ecosistêmica do Milênio é Importante para as Empresas e a Indústria	4
O Resultado Final	5
O Que Sabemos	8
Principais Tendências nos Ecossistemas e em Seus Serviços	8
Tendências Ecosistêmicas de Particular Importância para as Empresas	12
Cenários da Avaliação	21
Mudanças na Política Ambiental	24
Como as Descobertas da AEM Afetam seus Lucros	26
Licença para Operar	26
Imagem Corporativa, Reputação e Riscos à Marca	26
Custo do Capital e a Percepção de Risco pelo Investidor	27
Acesso a Matérias-primas	27
Impactos Operacionais e a Eficiência	28
Novas Oportunidades de Negócios	29
Novas Tecnologias para Novas Oportunidades	30
Os Próximos Passos	31
Apêndice: Website da AEM	33

1. *Porquê a Avaliação Ecosistêmica do Milênio é Importante para as Empresas e a Indústria*

As empresas interagem com os ecossistemas e seus serviços de duas formas importantes: elas usam os serviços e contribuem para mudanças nos ecossistemas. A AEM descobriu que dois terços dos serviços dos ecossistemas por ela examinados estão sendo degradados ou utilizados de maneira insustentável. Esta descoberta tem sérias ramificações em todo o mundo e afetará as empresas e a indústria de três formas importantes.

1. Se as tendências atuais se mantiverem, os serviços dos ecossistemas atualmente disponíveis deixarão de existir ou se tornarão mais caros no futuro próximo. Uma vez internalizados pelas indústrias primárias, os custos adicionais serão transferidos para as indústrias secundárias e terciárias e transformarão o ambiente operacional dos negócios.
2. A perda dos serviços dos ecossistemas também afetará as condições nas quais as empresas operam, influenciando as preferências dos consumidores, as expectativas dos acionistas, os regimes regulatórios, as políticas governamentais, o bem-estar dos funcionários e a disponibilidade de recursos financeiros e de seguro.

“As empresas não conseguem operar se os ecossistemas e os serviços por eles oferecidos – como água, biodiversidade, fibras, comida, e clima – forem degradados ou postos em desequilíbrio”

– Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável

3. Novas oportunidades de negócios emergirão a partir crescente da demanda por formas mais eficientes ou diferentes de uso dos serviços dos ecossistemas, de forma a mitigar os impactos ou controlar ou comercializar os serviços.

As empresas não podem considerar que haverá um amplo aviso quanto à mudança na disponibilidade de serviços importantes ou que as respostas anteriores de uma empresa às mudanças serão bem-sucedidas no futuro. Ecossistemas geralmente mudam abrupta e imprevisivelmente. A maioria dos ecossistemas está sendo alterada por ações humanas de formas sem precedente e assim, é difícil prever o futuro estado de um ecossistema ou a disponibilidade de seus serviços. Além disso, estas incertezas significam que os sucessos anteriores na gestão de um ecossistema podem não se aplicar a condições futuras ou atuais.

“As soluções passadas geralmente não são consistentes o suficiente sob as condições de mudança global e precisam ser repensadas e reimplementadas”. – Antony Burgmans, Presidente, Unilever N.V.

A AEM oferece um patamar para políticas e conscientização públicas, e, para o setor privado, influenciará nos investimentos, no ambiente regulatório, e na opinião pública nacional e internacional nos próximos dez anos. O uso das descobertas da AEM pode ajudar a embasar os empreendimentos de uma empresa na melhor informação científica disponível. Transformar tal informação em planos de negócio permitirá que as empresas se posicionem como inovadoras e líderes de mercado. Não acompanhar tais mudanças pode causar a perda da vantagem competitiva, da reputação da marca e da capacidade de operar, inovar e crescer.

Embora haja uma rápida erosão do capital natural da Terra, ainda há tempo de reduzir o impacto e preservar opções ao implementarmos um crescente número de exemplos de boas práticas. A AEM visa ajudar os tomadores de decisões a acrescentar informações sobre mudanças nos ecossistemas a seu planejamento estratégico e oferece uma estrutura para a gestão integrada dos vários serviços que interagem em ecossistemas. A AEM é atualmente a análise mais abrangente das várias e complexas formas pelas quais as pessoas dependem e afetam o meio-ambiente.

“O engajamento das empresas em ações voluntárias para reduzir seu impacto nos ecossistemas terrestres pode ser um catalisador de mudanças positivas de duas formas: como uma fonte de novas oportunidades para negócios e um meio de preservar nossos recursos naturais para as gerações futuras”. – Jonathan Lash, Presidente do Instituto de Recursos Mundiais

2. O Resultado Final

Pessoas em todo o mundo dependem dos ecossistemas e de seus serviços. As empresas também. A demanda por estes serviços está crescendo, mas muitos dos ecossistemas do mundo estão em preocupante declínio, e a oferta contínua de serviços críticos dos ecossistemas está ameaçada.

A perda ou degradação dos serviços dos ecossistemas terá impactos no bem-estar humano. Maiores custos operacionais ou menor flexibilidade operacional devem ser esperadas devido à redução ou degradação de recursos (como a água doce) ou ao aumento da regulamentação.

Cada ameaça cria oportunidade. A inovação e a tecnologia para minimizar os danos aos ecossistemas e mitigar os impactos já correntes estão criando importantes oportunidades para aqueles que estão atentos e preparados.

Os impactos da degradação ecossistêmica serão sentidos em curto – nos próximos 5 anos – e longo prazo – nos próximos 50. Porém, muitas empresas sofrerão uma série de impactos diretos e indiretos de imediato, já que a degradação dos ecossistemas está mudando as políticas públicas, as preferências dos consumidores, o relacionamento com fornecedores, as expectativas dos acionistas, e as estratégias da

O que são Ecossistemas e Serviços dos Ecossistemas?

Um **ecossistema** é um complexo dinâmico de plantas, animais, microorganismos e características físicas ambientais que interagem umas com as outras. Os **serviços dos ecossistemas** são os benefícios que o homem aproveita dos ecossistemas, os quais são produzidos pelas interações dentro do ecossistema. Ecossistemas como florestas, savanas, manguezais e áreas urbanas oferecem diferentes serviços à sociedade: serviços culturais, de abastecimento e de regulamentação que afetam a população diretamente. Incluímos aqui também serviços de suporte necessários para manter todos os outros serviços. Alguns serviços dos ecossistemas são locais (fornecidos por polinizadores), outros são regionais (controle de enchentes ou purificação da água), e ainda outros globais (regulação do clima) (vide Figura 1). Os serviços dos ecossistemas afetam o bem-estar humano e todos os seus componentes, incluindo necessidades materiais básicas como alimento e abrigo, saúde individual, segurança, boas relações sociais e liberdade de escolha e ação. (vide Figura 2)

Figura 1. Ecossistemas e Alguns dos Serviços Que Eles Oferecem

Diferentes combinações de serviços são oferecidas ao homem pelos ecossistemas representados aqui. Sua capacidade de fornecimento depende de complexas interações biológicas, químicas e físicas que são, por sua vez, afetadas pelas atividades humanas.

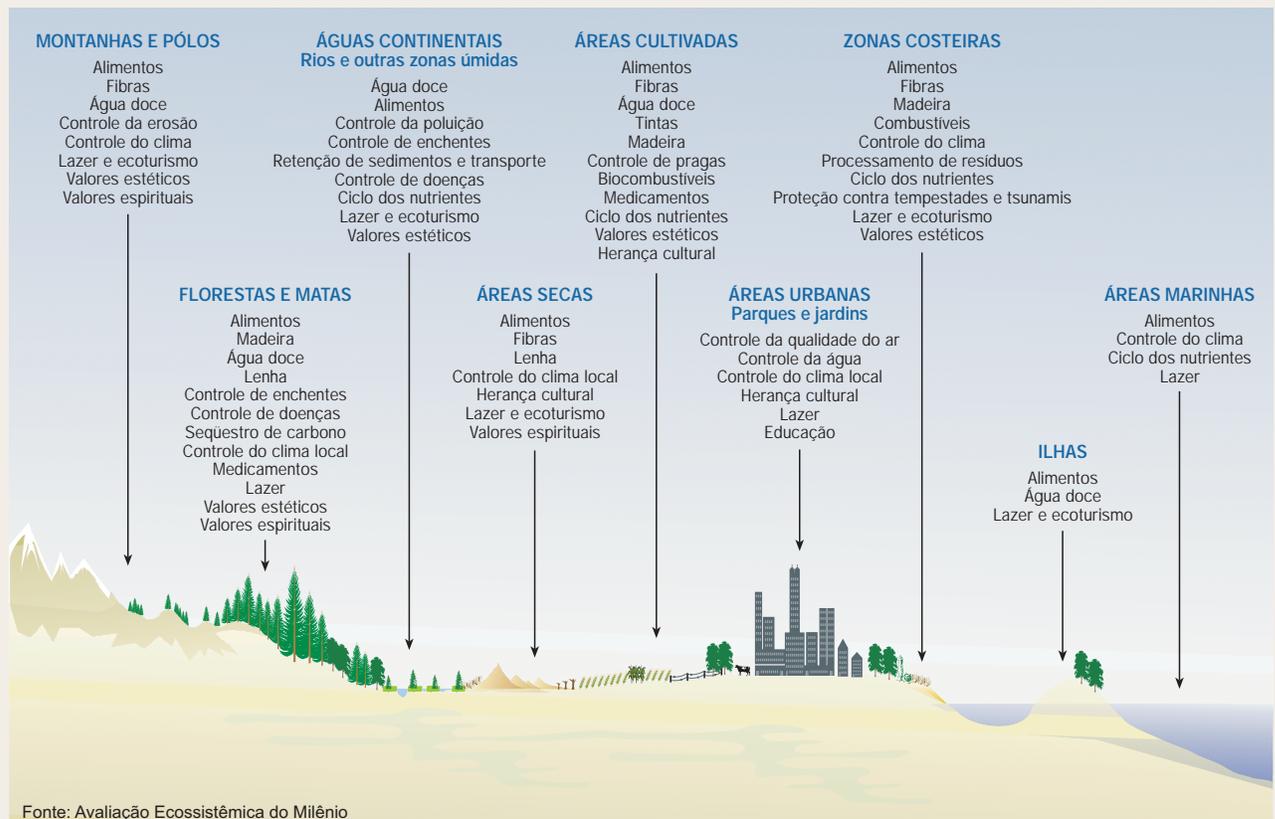


Figura 2. As Ligações Entre os Serviços do Ecossistema e o Bem-estar Humano

Esta figura descreve a força das ligações entre as categorias de serviços dos ecossistemas e os componentes do bem-estar humano, incluindo indicações de até que ponto os fatores socioeconômicos são capazes de mediar tal ligação. Por exemplo, se é possível adquirir um substituto para um serviço degradado dos ecossistemas, havendo assim um alto potencial para mediação. A força das ligações e o potencial de mediação variam de acordo com o ecossistema e a região específicos. Além disso, outros fatores – incluindo outros fatores ambientais, econômicos, sociais, tecnológicos, e culturais – influenciam o bem-estar humano. Os ecossistemas são, por sua vez, afetados pelas mudanças no bem-estar humano.



concorrência, fatores estes que mudam em cada país ou região do mundo. Muitos governos, ONGs e grandes empresas já estão tomando uma atitude.

Apesar de seu foco, uma empresa será mais competitiva se basear suas decisões quanto à sua direção estratégica, oferta de produtos, produção, transporte, e marketing na melhor informação disponível sobre a condição atual e futura dos ecossistemas e seus serviços. A AEM oferece uma estrutura para compreender os serviços dos ecossistemas e oferece informação científica de credibilidade sobre as importantes conexões entre estes serviços e o bem-estar humano.

Conforme cresce a demanda pelos serviços oferecidos pelos

ecossistemas e diminui a habilidade destes de responder à demanda, desafios cada vez mais difíceis devem ser enfrentados. Por exemplo:

- Como responderemos à crescente demanda por **alimentos** (prevista para crescer 70-80% em 50 anos) sem causar mais danos ao meio-ambiente ou à integridade da cadeia alimentar?
- Devido à desigual distribuição de **água doce**, como responderemos às necessidades da agricultura, indústria e consumo ao redor do mundo?
- Devido o inesperado aumento na demanda por energia, quais

são as estratégias mais eficientes para se produzir energia, e, ao mesmo tempo, minimizar os impactos **ao clima e à qualidade do ar?**

■ Como podemos equilibrar a conservação da **biodiversidade** com as oportunidades para o desenvolvimento econômico associadas à alteração ou conversão de habitats?

■ Como podemos equilibrar a crescente demanda por frutos do mar e as oportunidades na aqüicultura e promover, ao mesmo tempo, a saúde das águas doces e costeiras, e restaurar a **pesca debilitada?**

O empresariado tem condições de ser uma força bastante positiva para enfrentar estes desafios ao buscar novas oportunidades de negócios e novos mercados, reduzir custos operacionais, desenvolver e implementar novas tecnologias e estabelecer parcerias eficientes.

Além disso, as empresas podem demonstrar sua liderança no apoio e reforma de políticas públicas que buscam incrementar o padrão de qualidade ambiental na indústria, conquistando vantagens iniciais e, ao mesmo tempo, melhorando a reputação de suas indústrias como um todo com clientes e constituintes importantes.

É do interesse das empresas assumir um papel de liderança na redução da miséria, na melhoria do bem-estar humano e na proteção ao meio-ambiente. Agindo assim, garantiremos sociedades estáveis e seguras, preservaremos mercados livres e abertos, garantiremos o acesso a recursos críticos, ofereceremos novos produtos e oportunidades de negócios, evitaremos mudanças sociais e ambientais abruptas e, os mais ágeis e espertos, descobrirão **vantagens competitivas.**

A AEM descreve ações que as empresas podem pôr em prática para melhorar seus resultados, reduzir a degradação dos ecossistemas e trazer benefícios ao bem-estar humano. Estas ações incluem:

■ **Identificar e compreender os serviços dos ecossistemas** que uma empresa usa ou afeta (incluindo aqueles importantes aos fornecedores, parceiros, clientes, e outros) e ajustar as estratégias corporativas de acordo com estes.

■ **Administrar de forma integrada** as múltiplas e interativas demandas pelos serviços dos ecossistemas através das cadeias de suprimento e ciclos dos produtos.

■ **Aumentar a eficiência do uso dos serviços dos ecossistemas ou do suprimento desses serviços** através do desenvolvimento, implementação ou marketing de novas tecnologias que melhorem a operação, reduzam o impacto aos ecossistemas e respondam à crescente demanda por seus serviços.

■ **Buscar parcerias** com outras empresas, agências governamentais e organizações da sociedade civil para ajudar a acelerar o aprendizado nas empresas sobre os ecossistemas e seus serviços, equilibrar recursos e habilidades, e incrementar a confiança com importantes *stakeholders*

■ Tomar decisões que **antecipem as crescentes preferências dos**

consumidores por serviços sustentáveis, novas regulamentações, estratégias da concorrência, demandas dos investidores por modelos de negócio sustentáveis, e o estabelecimento de mecanismos de mercado.

Por exemplo:

- Redução das emissões de carbono,
- Diminuição das cargas de nitrogênio e fósforo,
- Aumento da eficiência no uso de água e energia,
- Proteção do habitat natural e da biodiversidade,
- Gestão sustentável dos recursos naturais,
- Tomada de decisões baseada no custo integral do “ciclo de vida” do produto.

■ **Fornecer informações objetivas** aos principais *stakeholders* (incluindo o público) sobre o impacto das operações nos serviços dos ecossistemas, de modo a incrementar a confiança, ajudar a criar uma reputação de valorização e fortalecer a conservação dos ecossistemas.

A AEM fornece uma análise abrangente do status e das tendências dos ecossistemas, opções de ação e cenários que exploram as trocas desvantajosas a serem combatidas.

Há quatro componentes da análise da AEM:

■ **condições e tendências** nos ecossistemas e serviços associados ao bem-estar humano;

■ **cenários** de possíveis futuros contrastantes com respeito a mudanças nos serviços dos ecossistemas;

■ **possíveis respostas** de governos, organizações não-governamentais e empresas às mudanças nos ecossistemas; e

■ **avaliações sub-globais** que analisam as escalas local, nacional e regional nas quais os ecossistemas e o bem-estar humano estão associados.

Uma síntese abrangente, a declaração do conselho da AEM e quatro relatórios adicionais que integram as descobertas da AEM relativas à biodiversidade, à desertificação, às zonas úmidas e à saúde humana também estão disponíveis.

3. O Que Sabemos

Principais Tendências nos Ecossistemas e em Seus Serviços

Nos últimos 50 anos, o homem modificou os ecossistemas com mais rapidez e extensão que em qualquer outro período da História, em grande parte para atender à crescente demanda por alimentos, água doce, madeira, fibras e combustível. As mudanças que operamos nos ecossistemas trouxeram ganhos substanciais em bem-estar e desenvolvimento econômico, mas também têm representado um custo crescente sob a forma de degradação de muitos serviços dos ecossistemas (vide Tabela 1), aumento do risco de mudanças abruptas e nocivas aos ecossistemas e danos a alguns grupos de pessoas.

Aproximadamente 60% (15 a cada 24) dos serviços dos ecossistemas examinados nesta avaliação estão sendo degradados ou usados de forma insustentável – incluindo 70% dos serviços de provisão e controle. Para cada 15 serviços degradados, apenas 4 tiveram alguma melhora nos últimos 50 anos, 3 dos quais envolvem a produção de alimentos: grãos, pecuária e aquicultura.



Tabela 1. Status Global dos Serviços dos Ecossistemas Avaliados na AEM

Uma seta apontada para cima indica melhoras nas condições daquele serviço em nível global; já a seta apontada para baixo indica degradação. Definições de “melhora” e “degradação” para as três categorias de serviços dos ecossistemas encontram-se na observação abaixo. Serviços de apoio, como formação do solo e fotossíntese, não foram aqui incluídos por não serem diretamente utilizados pelas populações.

Serviço	Sub-categoria	Status	Observações
Serviços de Abastecimento			
Alimentos	Grãos	▲	Aumento substancial na produção.
	Pecuária	▲	Aumento substancial na produção.
	Pesca	▼	Declínio na produção.
	Aqüicultura	▲	Aumento substancial na produção.
	Caça	▼	Declínio na produção.
Fibras	Madeira	+ / -	Perda de área florestal em algumas regiões, crescimento em outras.
	Algodão, cânhamo, seda	+ / -	Declínio na produção de certos tipos de fibras, crescimento em outras.
	Combustível vegetal	▼	Declínio na produção.
Recursos Genéticos		▼	Perda devido à extinção de espécies e perda de recursos genéticos vegetais.
Bioquímicos, remédios naturais, produtos farmacêuticos		▼	Perda devido à extinção.
Água potável		▼	Uso insustentável no consumo residencial, industrial e na irrigação; quantidade de energia hidrelétrica inalterada, mas a capacidade das represas aumenta.
Serviços de Regulação			
Controle da qualidade do ar		▼	Redução na capacidade da atmosfera de se renovar.
Controle do clima	Global	▲	Principal fonte de seqüestro de carbono desde meados do século passado.
	Regional e local	▼	Preponderância de impactos negativos.
Controle da água		+ / -	Varia de acordo com a localização e as mudanças no ecossistema.
Controle da erosão		▼	Maior degradação do solo.
Purificação da água e tratamento de esgoto		▼	Redução na qualidade da água.
Controle de doenças		+ / -	Varia de acordo com as mudanças nos ecossistemas.
Controle de pragas		▼	Controle natural prejudicado pelo uso de pesticidas.
Polinização		▼ ^a	Aparente redução global de polinizadores.
Controle de desastres naturais		▼	Perda de controles naturais (manguezais, zonas úmidas).
Serviços Culturais			
Valores religiosos e espirituais		▼	Redução rápida do número de lugares e espécies sagradas.
Valores estéticos		▼	Redução da quantidade e qualidade de áreas naturais.
Lazer e ecoturismo		+ / -	Mais áreas acessíveis, mas muitas delas degradadas.

Obs: Nos serviços de abastecimento, definimos como melhoria na produção as mudanças ocorridas em áreas nas quais o serviço é oferecido (e.g., expansão da agricultura) ou o aumento de produção por unidade de área. Consideramos uma piora na produção se o atual uso excede os níveis sustentáveis. Para os serviços de regulação, a melhora refere a uma mudança nos serviços que traga melhorias à população (o serviço de controle de doenças pode ser melhorado através da erradicação de um vetor conhecido de transmissão de doenças). Degradação dos serviços de regulação significa a redução nos benefícios obtidos de tais serviços, seja por uma mudança no serviço (perda de manguezal causando redução na capacidade de proteção contra chuvas dentro de um ecossistema) ou através da participação humana excedente aos limites do serviço (poluição excessiva tornando o ecossistema incapaz de manter a qualidade da água). Para os serviços culturais, a degradação se refere a uma mudança nas características do ecossistema que reduzam os benefícios culturais (lazer, estéticos, espirituais, etc.) do ecossistema.

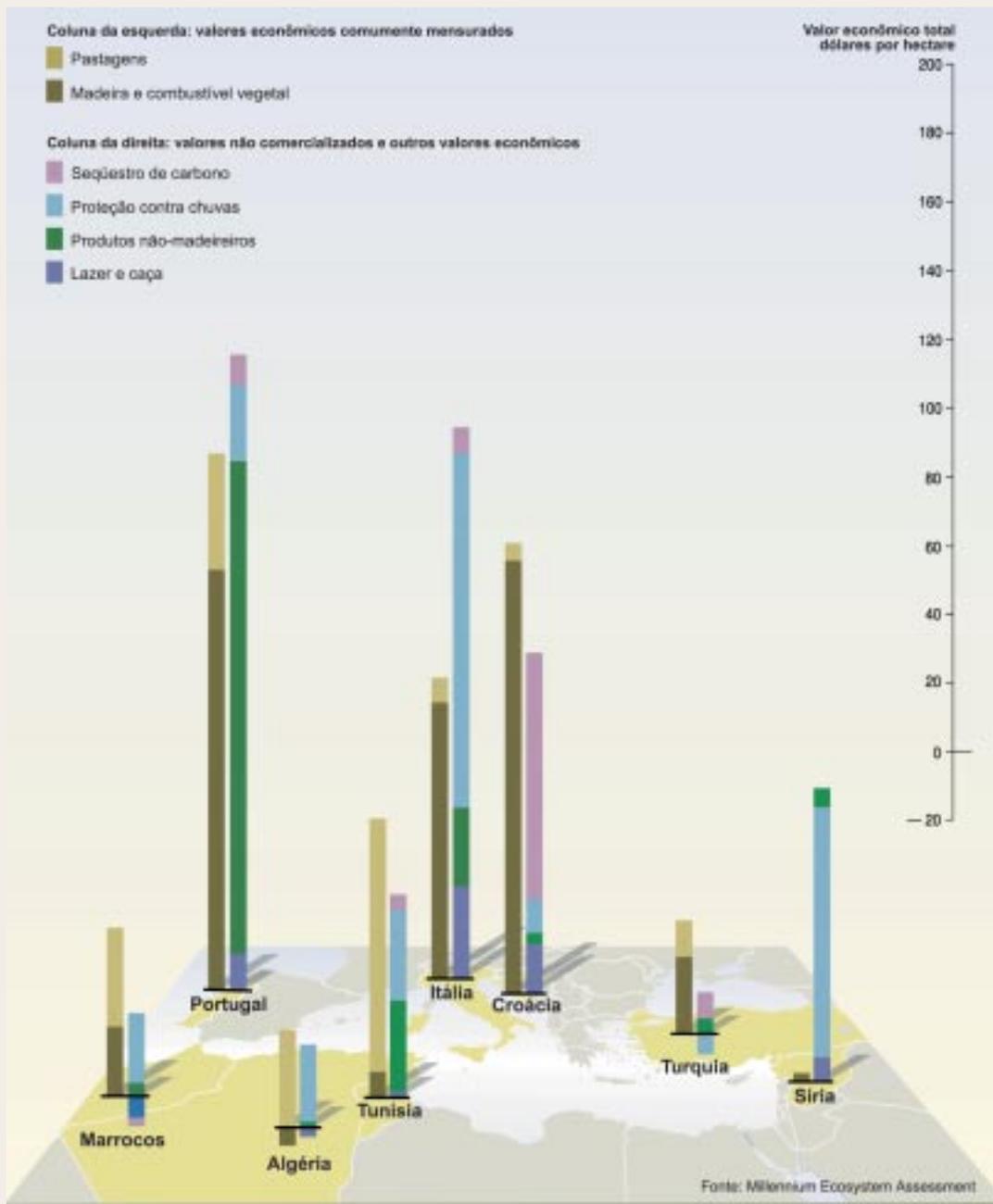
^a Indica grau de certeza baixo a médio. Todas as outras tendências indicam grau de certeza médio a alto.

Ações para incrementar um serviço geralmente causam a degradação de outros. Por exemplo, a produção de alimentos pode ser incrementada à custa da qualidade da água. É difícil avaliar por completo os custos e benefícios das mudanças nos ecossistemas, pois muitos custos são difíceis de quantificar, demoram a se tornar aparentes, ou podem se localizar longe da atividade original. Por exemplo, o excesso de nitrogênio nos

fertilizantes, com o objetivo de aumentar a colheita de grãos, pode ser transportado cadeia abaixo, dando início às “zonas mortas” (áreas de pouco ou nenhum oxigênio) em águas costeiras. **A degradação de um ecossistema representa a perda de um ativo de capital. Porém, o impacto econômico desta perda pouco se reflete nos indicadores financeiros, incluindo as contas nacionais.** (vide Figuras 3 e 4)

Figura 3. O Fluxo Anual de Benefícios das Florestas em Países Seleccionados

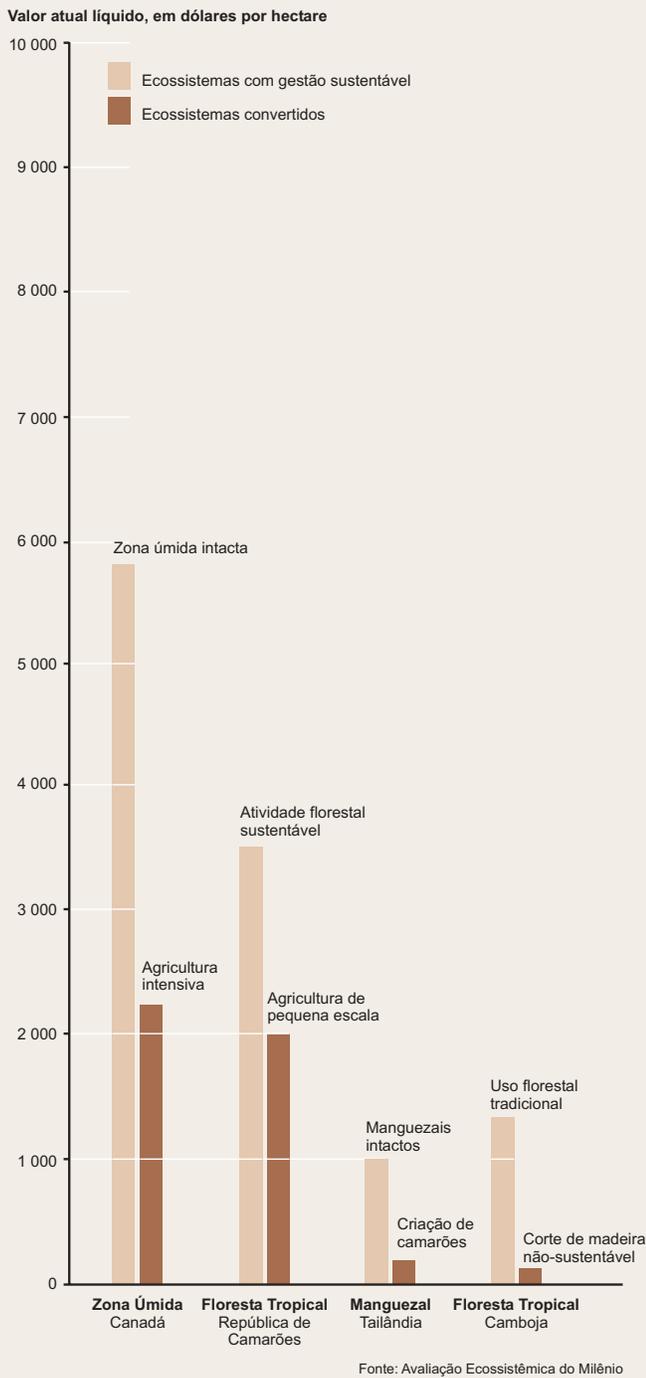
Na maioria dos países, o valor de mercado dos ecossistemas associados à madeira e à produção de combustível vegetal é inferior a um terço do valor econômico total, incluindo valores não comercializados, como o seqüestro de carbono, proteção contra enchentes e lazer.



Fluxo anual de benefícios das florestas em países seleccionados

Figura 4. Benefícios Econômicos das Práticas de Gestão Alternativas

Em cada caso, os benefícios dos ecossistemas que têm uma gestão sustentável são maiores que aqueles dos ecossistemas convertidos, embora os benefícios privados (mercado) fossem maiores nos ecossistemas convertidos (onde as variações de valores são dadas na fonte original, as estimativas aqui apresentadas são mais baixas).



Mudanças efetuadas nos ecossistemas resultam hoje em uma maior propensão a mudanças de alto impacto potencial nos sistemas físicos e biológicos, como o aparecimento de doenças, zonas mortas nos corpos aquáticos e colapsos na pesca. Esta maior propensão a mudanças abruptas origina-se de vários fatores, incluindo a perda da biodiversidade, o maior número de espécies invasoras estranhas ao meio, colheitas excessivas, mudanças climáticas e a carga de nutrientes. A capacidade de prever tais mudanças está melhorando, mas, para a maioria dos ecossistemas e seus serviços, a ciência ainda não pode prever os momentos onde uma mudança não-linear será encontrada.

As conseqüências nocivas das mudanças nos ecossistemas aumentarão na primeira metade deste século. A maioria dos catalisadores de degradação aos serviços dos ecossistemas mantém-se constante ou está aumentando, refletindo vários catalisadores indiretos como o crescimento populacional, o crescente consumo per capita, acordos econômicos, fatores sóciopolíticos e culturais, e mudanças tecnológicas.

Se uma empresa usar diretamente recursos naturais ou não, estas tendências poderiam afetar as cadeias de suprimentos, o acesso a mercados, a dinâmica competitiva e a reputação corporativa. Algumas implicações específicas destas tendências incluem:

Desafios

- Maiores restrições regulatórias, uma vez que os governos procuram proteger os serviços degradados;
- Risco à reputação e imagem da marca para empresas ligadas a ecossistemas e serviços ameaçados;
- Aumento substancial nos custos de insumos importantes (como água ou produtos de agricultura);
- Maior vulnerabilidade dos ativos a enchentes ou outros desastres naturais; e
- Conflitos e corrupção, que podem aparecer em áreas afligidas pela escassez dos serviços dos ecossistemas.

Oportunidades

- Novos mercados e oportunidades para responder a escassez de serviços dos ecossistemas;
- Melhor imagem corporativa e reputação, capital político e valor de marca a partir da gestão efetiva e pró-ativa de questões ambientais; e
- Vantagens operacionais e de custo derivadas do reconhecimento antecipado com relação à escassez dos serviços dos ecossistemas.



Tendências Ecosistêmicas de Particular importância para as Empresas

Seis grandes mudanças têm ou terão impactos profundamente negativos nos ecossistemas: escassez de água, mudanças climáticas, mudanças nos habitats, perda da biodiversidade e espécies invasoras, a exploração excessiva dos oceanos e a sobrecarga de nutrientes. Tanto individualmente quanto em conjunto estas mudanças terão impactos nos negócios.

Escassez de Água

A escassez de água é, potencialmente, o fator de maior importância para as empresas. A AEM descobriu que 5-20% da água doce utilizada excede o fornecimento sustentável e é compensada pela transferência de água ou pela exploração insustentável dos lençóis freáticos. Praticamente 15-35 % do consumo em irrigação é considerado insustentável. **A escassez no fornecimento de água afetará toda a indústria, direta ou indiretamente, assim como o aumento no preço do petróleo afeta a economia global.** Governos serão requisitados a alocar suas reservas hídricas e a adjudicar direitos a elas. Cada vez mais, os mercados e os mecanismos de mercado estão sendo usados para se tentar alcançar o uso eficiente deste recurso através da cobrança de preços que refletem a escassez.

Implicações das Mudanças nos Ecossistemas para as Empresas – Escassez de Água

- As empresas competirão umas com as outras – incluindo empresas de diferentes ramos – por água.
- O custo da água pode resultar num aumento substancial no custo das operações comerciais.
- Cada vez mais, as empresas vão precisar encontrar novas formas de reciclar seus insumos.
- Novas tecnologias e modos de operação que reduzam o consumo de água por unidade de produção e garantam a qualidade da água se tornarão valiosas.
- O marketing e a venda de água é uma nova oportunidade de negócio que já está sendo explorada em alguns lugares.

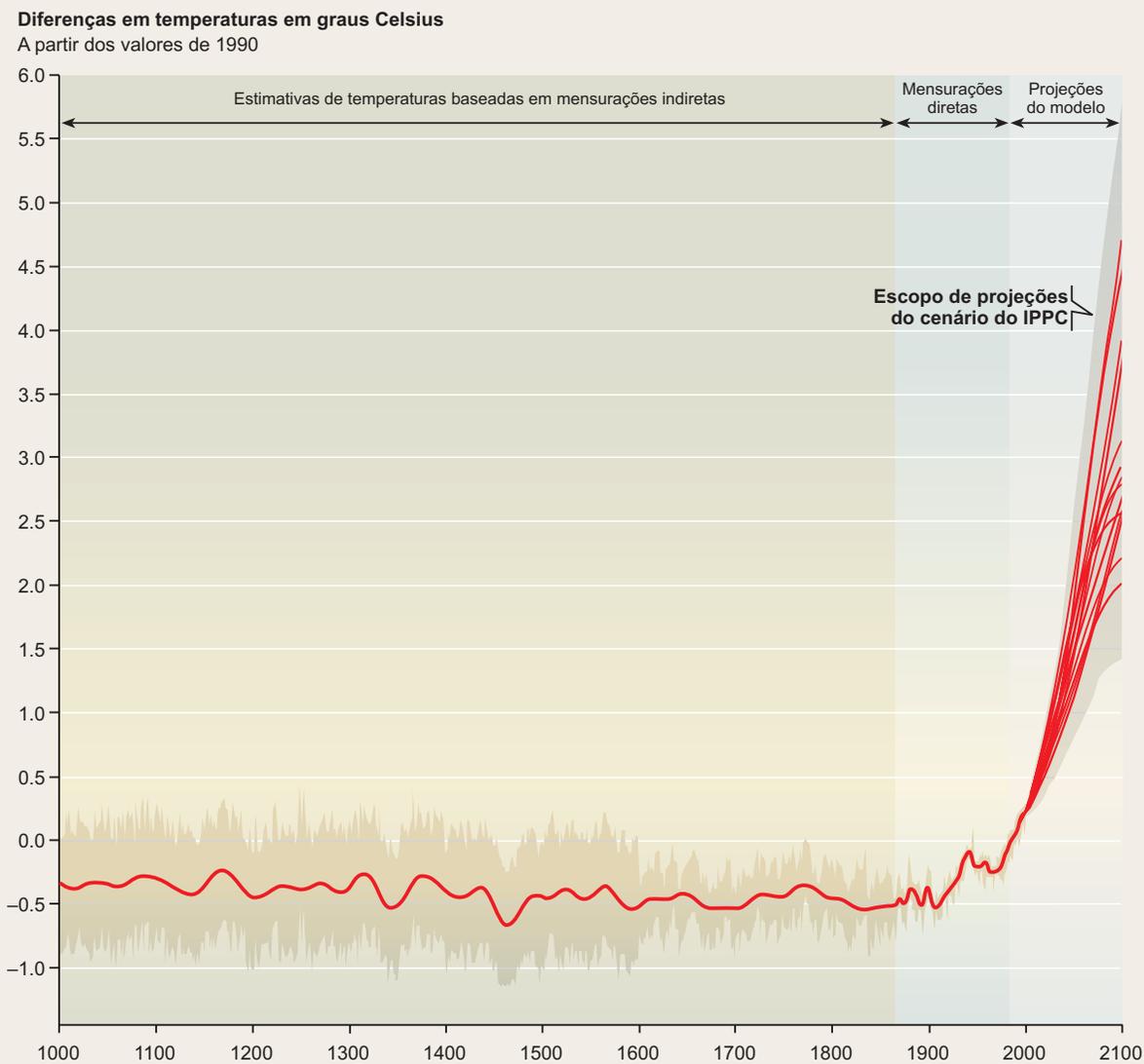
Mudanças Climáticas

As recentes mudanças climáticas observadas, especialmente temperaturas regionais mais altas, já tiveram impactos significativos na biodiversidade e nos ecossistemas, incluindo mudanças na distribuição das espécies, tamanho das populações, períodos de reprodução e migração e um aumento na incidência de epidemias. Muitos recifes de coral já passaram por episódios de branqueamento.

Até o fim do século, as mudanças climáticas poderão ser o fator determinante na perda de biodiversidade e nas mudanças nos serviços dos ecossistemas em todo o mundo. Os cenários desenvolvidos pelo Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC, do original) prevêem um aumento na temperatura global da superfície de 2.0 – 6.4 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais em 2100 (vide Figura 5), uma maior incidência de secas e enchentes,

Figura 5. Variações Históricas e Projetadas Sobre a Temperatura de Superfície da Terra

A temperatura média global nos últimos 1.000 anos, com projeções para 2100. Projeções são variáveis, pois dependem de um número de cenários plausíveis para o futuro comportamento humano.



Fonte: Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima 2002

e um aumento no nível do mar de 9-88cm. O consenso das evidências científicas sugere que os danos à biodiversidade e a degradação dos serviços dos ecossistemas aumentarão globalmente (embora alguns serviços dos ecossistemas em algumas regiões possam ser inicialmente melhorados) se a temperatura média da superfície global aumentar mais de 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais ou em proporção superior a 0.2 graus por década. Projeções do IPCC

indicam a estabilização da concentração de dióxido de carbono na atmosfera em até 450 partículas por milhão para conter o aumento da temperatura média global não superior a 2 graus Celsius.

Mudanças nos Habitats

Uma maior área foi convertida em terra para plantio de 1950 a 1980 do que nos 150 anos entre 1700 e 1850. As terras cultivadas

Mudanças energéticas e climáticas: Transformando ameaças em oportunidades

A produção e o uso de energia ilustram como ameaças às formas estabelecidas de negócios, causadas pelo estresse ecológico (mudanças climáticas), podem se tornar oportunidades e vantagens competitivas para as empresas.

Formas de energia confiáveis e abundantes são essenciais para o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano. Durante o século 20 e a década atual, o fornecimento de energia foi dominado pelo excesso de combustíveis fósseis, entre eles carvão, petróleo e gás natural. Grandes investimentos facilitaram a produção, transporte e processamento destes combustíveis. Apesar do importante papel dos combustíveis fósseis no desenvolvimento econômico, seu uso tem sido oneroso aos ecossistemas e aos serviços oferecidos por estes. Este custo é evidenciado pelo impacto causado nos ecossistemas durante a extração destes combustíveis, nos derramamentos de óleo, na poluição do ar durante seu transporte e pelos gases de sua queima, causadores do efeito estufa.

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio identificou a mudança climática como um dos principais causadores de degradação aos ecossistemas e a seus serviços. A mudança climática está diretamente ligada ao acúmulo de dióxido de carbono na atmosfera pelo uso de combustíveis fósseis. Um importante desafio à proteção e restauração dos serviços dos ecossistemas é a transição para uma energia com baixa emissão de carbono, menos poluição do ar e riscos mínimos

durante a extração e o transporte de combustíveis fósseis.

À primeira vista, importantes indústrias serão ameaçadas por tal transição: produtores de carvão, petróleo e gás natural; companhias elétricas; usuários industriais de energia, como siderúrgicas e fabricantes de produtos químicos; e empresas que produzem equipamentos que dependam de combustíveis fósseis, como as montadoras de automóveis. No entanto, as principais empresas destes setores já perceberam que importantes oportunidades de negócio são possíveis nesta transição.

Por exemplo, algumas das principais companhias de óleo e gás estão investindo em negócios com fontes renováveis de energia, como células fotovoltaicas solares, obtendo um rápido aumento nas vendas. Estas mesmas empresas, junto com importantes companhias de água e luz, estão estabelecendo mercados formais para o comércio de reduções de emissões de carbono, com o respaldo dos governos federais. O volume deste comércio já alcança um patamar significativo. Simultaneamente, a maioria das grandes empresas de óleo e gás se concentra no papel que o gás natural pode ter à médio prazo como uma opção de energia renovável futura.

A maioria das grandes montadoras está tentando capitalizar com a crescente demanda por veículos mais eficientes no consumo de combustível introduzindo carros com motores elétricos e à gasolina (híbridos) e se preparam para um paradigma baseado

na energia do hidrogênio ao aperfeiçoarem a tecnologia de células combustíveis. Fabricantes de equipamentos vêem um mercado em rápida expansão para equipamentos de energia eólica e estão se capacitando para poderem competir. Os principais usuários industriais de energia se comprometeram a respeitar processos mais eficientes que resultarão em menos emissões de carbono não apenas para reduzir custos, mas também em respeito à crescente preocupação do público e da sociedade. Empresas líderes, em alguns casos, exigem agora maior escrutínio público e dos governos quanto às questões climáticas.

Estas empresas estão à frente das mudanças exigidas pela regulamentação e, em alguns casos, à frente da demanda dos consumidores. Esta abordagem além da "observância às leis" é incentivada pelo desejo de moldar as futuras políticas ambientais e de mercado para favorecer cada empresa em particular, atrair os melhores parceiros e funcionários, incrementar a imagem da marca e a lealdade do consumidor em segmentos de mercado que valorizem suas iniciativas de liderança, e reduzir os custos e riscos em longo prazo que possam surgir à medida que as sociedades tornam-se mais preocupadas com a perda dos serviços dos ecossistemas.

As grandes empresas estão percebendo que, ao serem pró-ativas, estão estabelecendo as regras da futura concorrência para aumentar suas chances de sucesso em longo prazo.

“Cada vez mais, para as empresas, o “verde” significa “dinheiro”. – Jeffrey Immelt, Presidente e CEO da General Electric

hoje cobrem um quarto da superfície do planeta. Outros 10-20% de áreas florestais devem ser convertidas principalmente para a agricultura entre 2000 e 2050. Essa previsão concentra-se em países de baixa renda e regiões de seca. Em contrapartida, áreas florestais tem um crescimento previsto nos países industrializados. (vide Figura 6)

Perda da Biodiversidade e Espécies Invasoras

O número total de espécies no planeta está em declínio e a distribuição destas espécies está se tornando mais homogênea. Nos últimos cem anos, o homem causou a extinção de espécies numa proporção 1.000 vezes maior que em qualquer período anterior. (vide Figura 7)

Cerca de 10-30% das espécies de mamíferos, pássaros e anfíbios estão atualmente ameaçadas de extinção. Ecossistemas de água doce costumam ter a maior proporção de espécies ameaçadas. Além disso, a

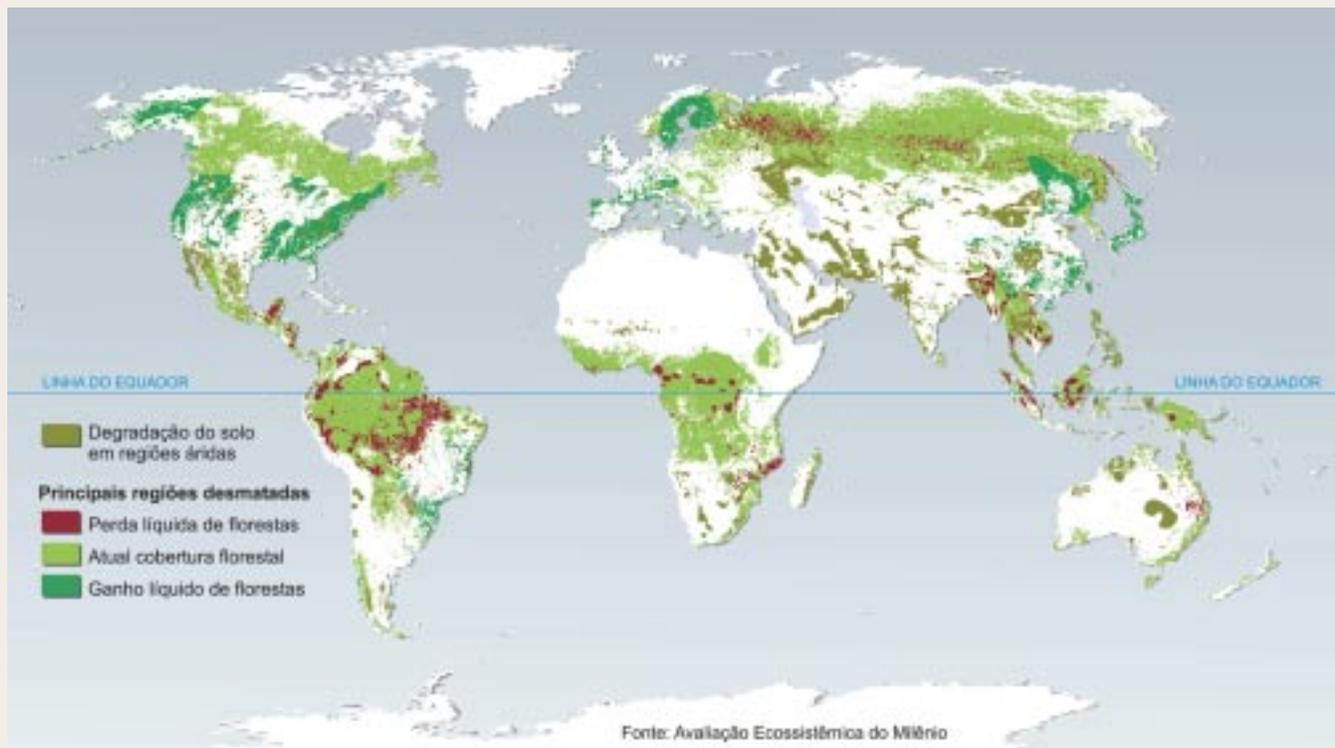
maioria das espécies tem sua população fragmentada, e seu tamanho e variação em declínio. A diversidade genética também diminuiu em todo o mundo, em particular as espécies cultivadas. A disseminação de espécies invasoras e organismos nocivos continua a aumentar devido às translocações deliberadas e às introduções acidentais relacionadas às viagens e ao comércio. Espécies invasoras geralmente ameaçam as espécies nativas e muitos serviços do ecossistema. (vide Figura 8)

Superexploração dos Oceanos

A demanda crescente por frutos do mar foi respondida com a crescente capacidade e os avanços na pesca. A produção aumentou no último século, alcançando o pico na década de 80, mas declinando a partir de então. (vide Figura 9)

Figura 6. Locais Relatados por Vários Estudos como Aqueles que Estão Passando por Grandes Mudanças na Cobertura Terrestre nas Últimas Décadas

No caso de mudanças nas áreas florestais, os estudos referem ao período de 1980 – 2000 e baseiam-se em estatísticas nacionais, senso e na opinião de especialistas. No caso de mudanças na cobertura terrestre resultante da degradação em regiões áridas (desertificação), o período não é especificado, mas consideram-se os últimos cinquenta anos, e o principal estudo foi inteiramente amparado na opinião de especialistas, com as devidas incertezas levadas em conta. Mudanças em áreas cultivadas não são mostradas.



Diversas espécies de peixes, como o bacalhau na costa atlântica do Canadá (Newfoundland), entraram em colapso, causando problemas sociais, econômicos e ecológicos na região.

As frotas hoje pescam a distâncias cada vez maiores da costa e em águas mais profundas. A oferta de peixes foi reduzida drasticamente (vide Figuras 10 e 11) Com a expansão da atividade pesqueira para o mar aberto, a proporção de espécies em extinção aumentou de 4% em 1950 para 25% em 2000, enquanto as espécies “subdesenvolvidas” caíram de 65% para 0%. Durante o período de maior pesca, as consequências da extinção de uma espécie atrás da outra não se tornaram óbvias até que as principais reservas de peixes fossem exploradas em escala industrial.

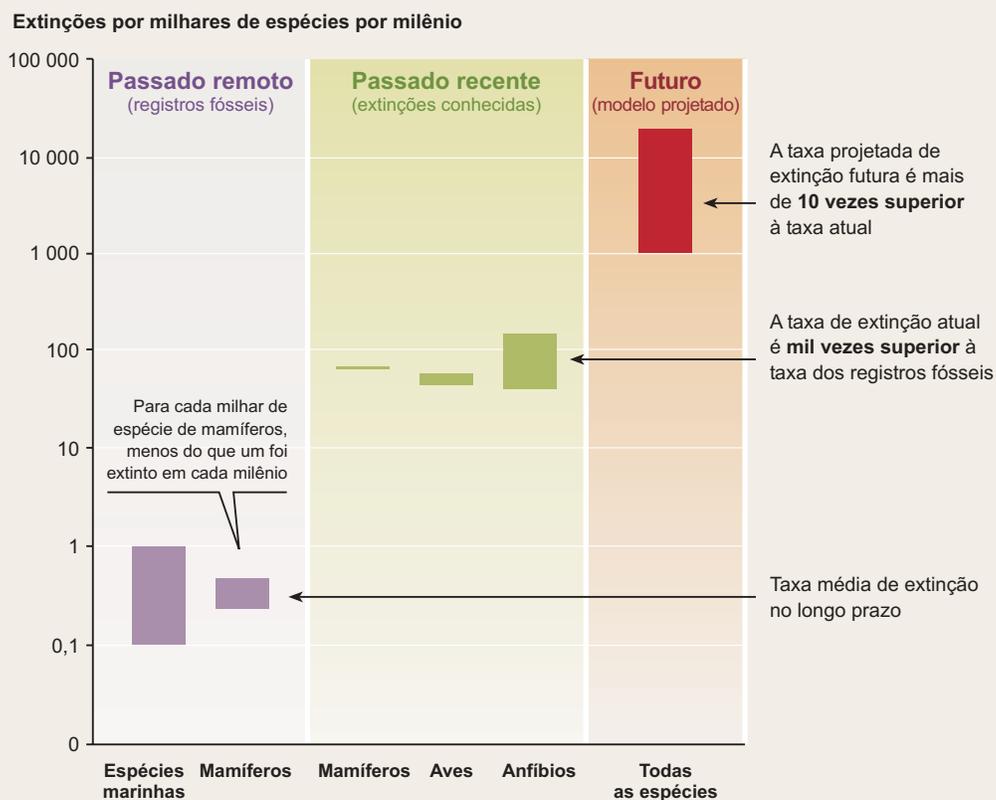
A pesca teve um impacto significativo nos ecossistemas oceânicos além de apenas remover enormes quantidades de biomassa e destruir espécies individuais. A pesca atinge os principais predadores, que também são os maiores peixes no oceano. Cerca de 90% destas espécies

– tubarões, atuns, marlins e peixes-espada – foram dizimados pela pesca industrial. A pesca excessiva destas grandes espécies mudou a composição dos oceanos, modificou a interação entre as espécies e resultou na exploração de espécies anteriormente menos procuradas, inferiores na cadeia alimentar.

Amplios colapsos, a pesca excessiva dos principais predadores e o declínio na produção são sintomas de ecossistemas oceânicos seriamente prejudicados. Tais sistemas não são capazes de oferecer toda a gama de serviços outrora oferecidos, incluindo aí o fornecimento de alimentos. A habilidade de um ecossistema de absorver as ameaças a ele ou de resistir a elas pode estar comprometida pela maciça agressão à integridade do sistema natural. Algumas empresas já estão sofrendo com o impacto direto da redução na oferta de peixes para o setor alimentício, enquanto outras empresas são ou podem ser indiretamente afetadas pelo aumento na frequência de epidemias ou pela expansão de espécies estranhas que são sintomáticas em sistemas oceânicos instáveis.

Figura 7. Taxa de Extinção de Espécies

Comparações com a taxa na qual as espécies desapareceram do planeta durante um longo período da história indicam que o homem aumentou o nível de extinção dramaticamente. Previsões sugerem que esta taxa sofrerá outro grande aumento devido às mudanças nos próximos 50 anos. As barras representam a variação das estimativas em cada caso.



Fonte: Avaliação Ecológica do Milênio

Figura 8. Crescimento no Número de Introduções de Espécies Marinhas

Número de novos registros de invertebrados não-nativos e espécies de algas em águas marinhas da América do Norte, por data do primeiro registro; e número de novos registros de espécies vegetais não-nativas relatadas na costa europeia, por data do primeiro registro.

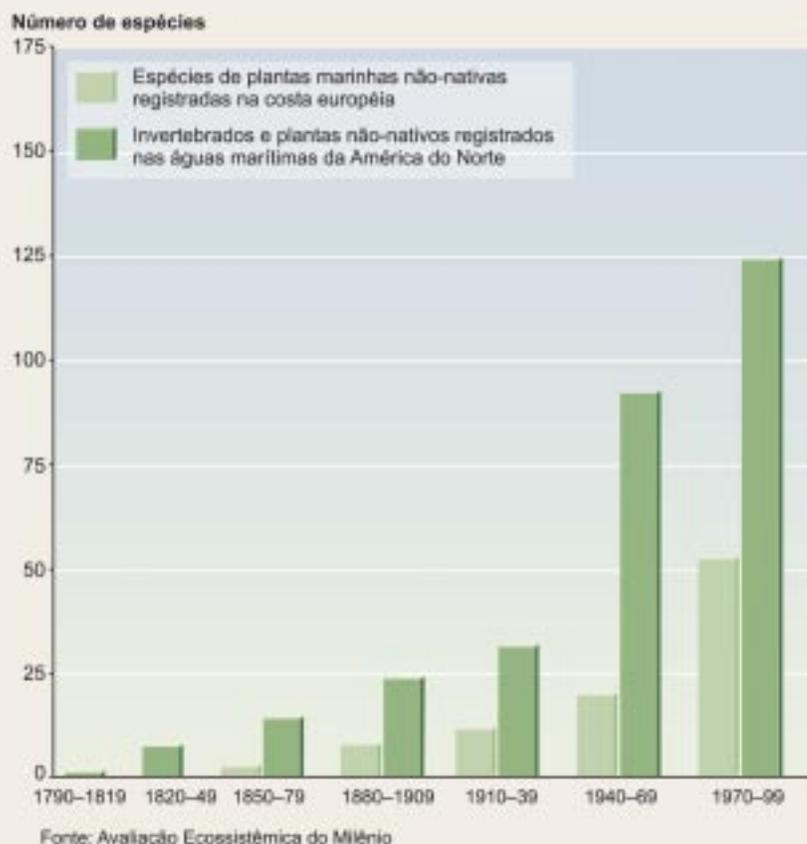


Figura 9. Pesca Marinha Estimada no Mundo, 1950-2001

Nesta figura, a safra pesqueira informada pelos governos, em alguns casos, é ajustada para corrigir prováveis erros nos dados.

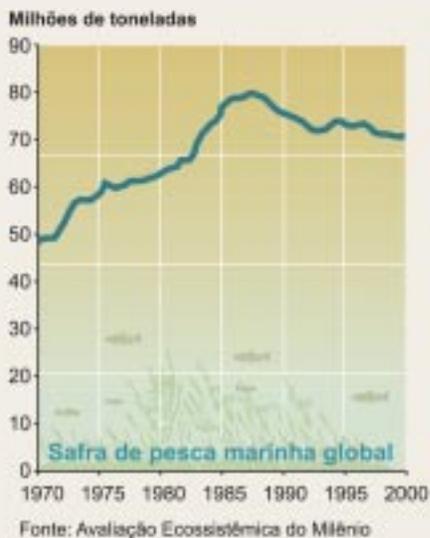


Figura 10. Tendência da Profundidade Onde a Pesca é Realizada - Desde 1950

Produção pesqueira majoritariamente originada em águas profundas.

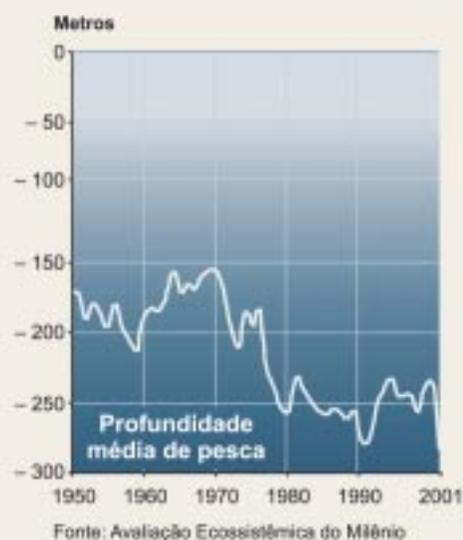
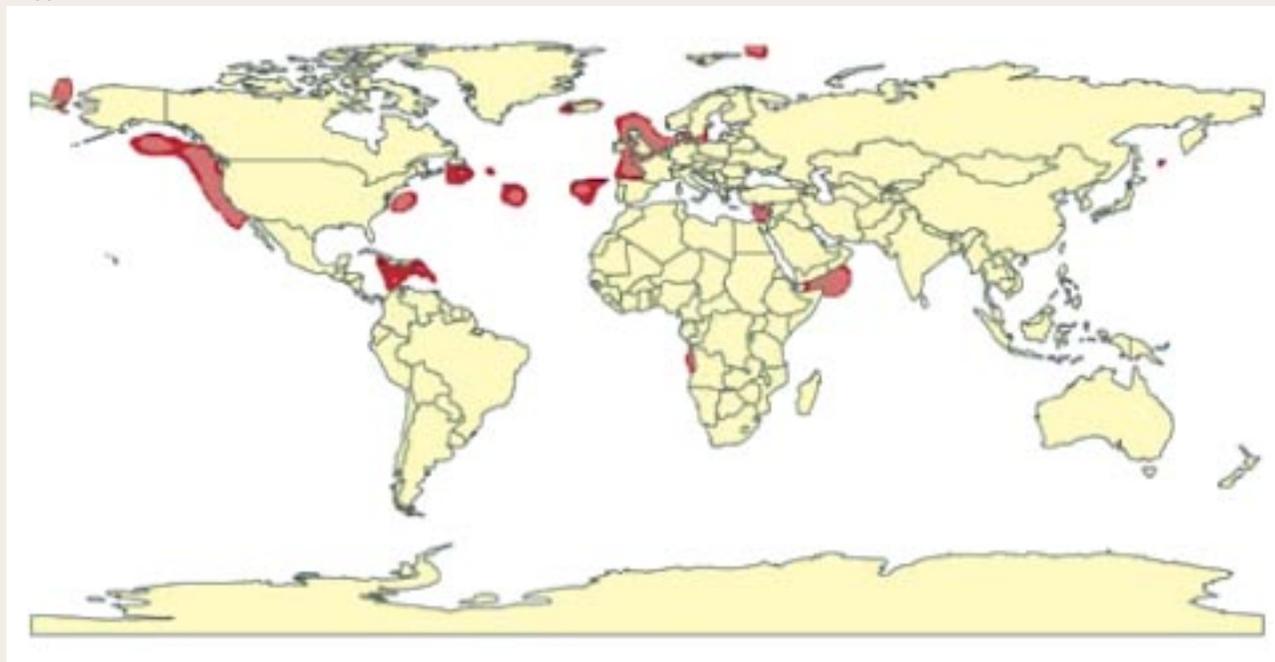


Figura 11. Anos e Maior Safra Pesqueira, 1965 e 1995

Mudanças geográficas nas safras de pesca ao longo do tempo refletem quedas cada vez maiores na região costeira. As linhas sólidas indicam áreas com as maiores safras durante 1965 e 1995; áreas sombreadas representam locais onde a maior safra já foi obtida, mas atualmente em queda.

1965



1995



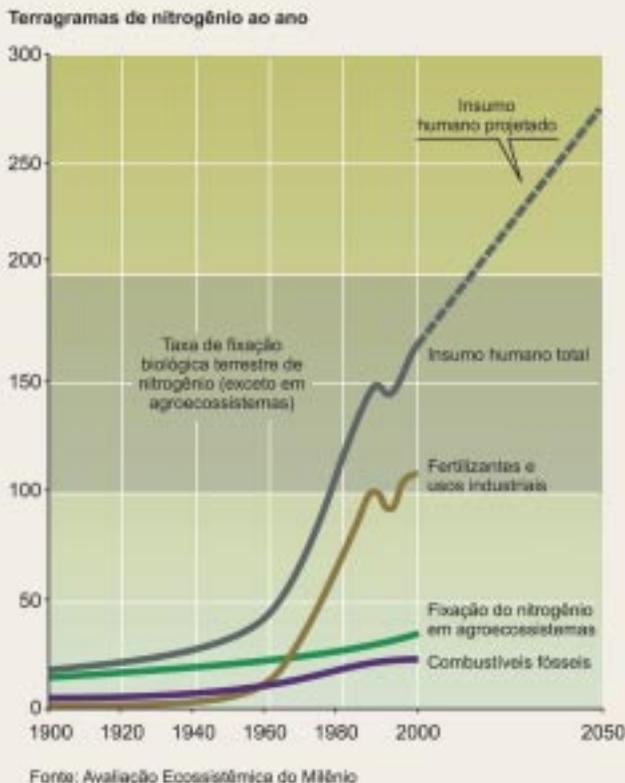
Sobrecarga de Nutrientes

O homem dobrou o fluxo de nitrogênio reativo nos continentes. Algumas projeções sugerem que isto pode aumentar em dois terços até 2050 e que o fluxo de nitrogênio para os ecossistemas costeiros aumentará em 10-20% até 2030, com grande parte deste aumento ocorrendo em países em desenvolvimento (vide Figura 12). O fluxo excessivo de nitrogênio contribui para a eutrofização da água doce e dos ecossistemas

marinhos costeiros e para a acidificação da água doce e dos ecossistemas terrestres, com danos associados à biodiversidade. A poluição por nutrientes em áreas costeiras causa o surgimento de algas e está aumentando o número e tamanho das zonas de baixa ou nenhuma oxigenação (as chamadas “zonas mortas”). Além disso, o nitrogênio pode contribuir para o ozônio terrestre, a destruição do ozônio na estratosfera e as mudanças climáticas – tudo isso com implicações ao ambiente e à saúde.

Figura 12. Nitrogênio Reativo na Terra por Atividade Humana, com Projeções para 2050

A maior parte do nitrogênio reativo produzido pelo homem vem de sua produção para fertilizantes sintéticos e uso industrial. O nitrogênio reativo também é gerado como um subproduto da combustão de combustíveis fósseis e por algumas culturas (fixadoras de nitrogênio) e árvores nos agroecossistemas. A taxa natural de fixação biológica de nitrogênio (por bactérias) nos ecossistemas terrestres naturais (excluindo a fixação em agroecossistemas) é demonstrada para fins comparativos. A atividade humana produz hoje aproximadamente a mesma quantidade de nitrogênio reativo quanto os processos naturais nos continentes. (Obs: a projeção para 2050 encontra-se no estudo original e não se baseia nos cenários da AEM).



Implicações Gerais para as Empresas das Mudanças nos Ecossistemas

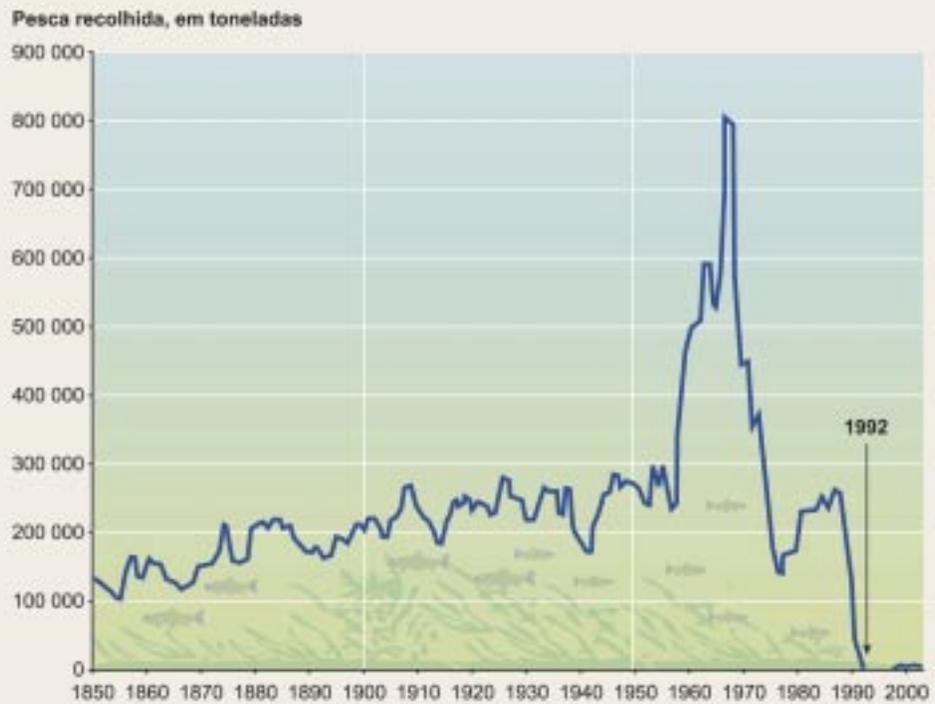
- As empresas enfrentam uma maior regulamentação governamental ou pressões dos *stakeholders* (de acionistas ativista, da sociedade civil ou clientes) como ameaça a importantes serviços dos ecossistemas à medida que essas mudanças se tornam mais aparentes.
- Empresas líderes de Mercado procuram vantagens ao lidar com estas questões logo que elas surgem, esforçando-se para criar uma boa reputação e criar mercados e oportunidades de negócios.
- Companhias de seguros utilizam abordagens novas e ousadas para determinar taxas que refletem riscos crescentes da degradação de serviços dos ecossistemas.
- Novas tecnologias serão necessárias para a extração, uso e gestão dos serviços dos ecossistemas.
- As empresas deveriam adotar respostas integradas a esses desafios, reconhecendo sua interdependência e a vantagem de empregar estratégias flexíveis, como o comércio de emissões.

Mudanças Climáticas Inesperadas e Abruptas

Mudanças nos ecossistemas estão aumentando a probabilidade de “surpresas” no futuro, como epidemias, enchentes catastróficas ou a extinção de espécies. Como já visto, a pesca intensiva causou o colapso de uma série de espécies de peixes importantes, como o bacalhau na costa atlântica do Canadá (vide figura 13). Exemplos como este mostram que “pontos de desequilíbrio” parecem ser um fenômeno verdadeiro em ecossistemas oceânicos sob intensa prática pesqueira, e o mesmo pode ocorrer em outros ecossistemas. Nossa capacidade de prever estas mudanças é limitada e as empresas pegadas por tais surpresas podem vir a encarar desafios inesperados e significativos.

Figura 13. Colapso dos Cardumes de Bacalhau na Costa Leste do Canadá - Newfoundland - em 1992

Este colapso causou o fim da pesca após centenas de anos de exploração. Até o final dos anos 1950, a pesca foi explorada por frotas sazonais migratórias e pequenos barcos pesqueiros locais. A partir do final dos anos 1950, traineiras começaram a explorar os cardumes de alto mar, o que causou um grande aumento na pesca e uma grande redução da biomassa local. Cotas de pesca acordadas internacionalmente no início dos anos 1970 e, após a declaração do Canadá estabelecendo uma Zona de Pesca Exclusiva em 1977, sistemas nacionais de cotas, não conseguiram reverter a queda da exploração. Os cardumes reduziram-se drasticamente no final dos anos 1980 e início dos 1990 e uma moratória para a pesca comercial foi declarada em junho de 1992. Uma tímida pesca costeira comercial foi reintroduzida em 1998, mas os baixos resultados levaram a pesca a ser definitivamente abandonada em 2003.



Fonte: Avaliação Ecosistêmica do Milênio

Implicações para as Empresas das Mudanças nos Ecossistemas – Mudanças Abruptas

- As estratégias de negócios devem ser flexíveis face às incertezas.
- As empresas podem enfrentar repercussões negativas quando a relação entre as ações de hoje e os danos de amanhã tornarem-se claros em retrospectiva e por isso, precisam desenvolver processos que ajudem a identificar essas conexões o mais cedo possível.
- A indústria de seguros começa a refletir estas incertezas ambientais e o potencial para “causa próxima” em sua tabela de preços e exclusões de cobertura.

Serviços Cultivados X Serviços “Silvestres”

Setores da economia global deixando de depender de serviços dos ecossistemas oferecido pela “natureza” e passando a fazer uso de serviços profissionalizados. Por exemplo, quase um terço dos peixes e da madeira hoje fornecidos aos mercados consumidores vem de “cultivos”. No entanto, o “cultivo” traz novas preocupações ambientais e impactos aos ecossistemas. Por exemplo, peixes carnívoros como o salmão são alimentados com ração feita a partir de peixes capturados em seu habitat natural. Conforme a criação de peixes carnívoros cresce, cuidados devem ser tomados para que tal prática não venha a reduzir as populações silvestres. A aquicultura sustentável também minimizará a poluição por nutrientes e produtos químicos, e a incidência de animais que tenham escapado ou doenças. A maior atenção por parte do consumidor está pressionando a indústria da aquicultura, favorecendo aquelas empresas com práticas e políticas sustentáveis.

Implicações para as Empresas das Mudanças nos Ecossistemas – Serviços Cultivados

- Empresas em novas áreas de negócios em rápida expansão estão sob crescente pressão, forçando-as a assumir as consequências ambientais de suas atividades.
- Empresas ao longo de toda a cadeia de suprimentos e canais de marketing nessas novas áreas de negócios devem conscientizar-se das preocupações ambientais da sociedade, dos impactos sobre os ecossistemas e das ameaças e oportunidades que daí resultam.

Mudanças nas Demandas dos Ecossistemas

À medida que as sociedades enriquecem, seus impactos nos ecossistemas costumam aumentar e sua demanda por serviços dos ecossistemas se diversifica – em muitos casos, com o aumento no consumo de carnes e do turismo em determinadas regiões.

Implicações para as Empresas das Mudanças nas Demandas

- Medidas protecionistas que financiaram indústrias, tais como subsídios agrícolas, baseadas em visões tradicionais sobre os ecossistemas e o que eles nos oferecem, poderão ser suspensas para apoiar novos usos e prioridades.
- Novas oportunidades de negócios estão sendo desenvolvidas a partir de mudanças nos valores e nas demandas das sociedades.

Cenários da Avaliação

Para ajudar os tomadores de decisões a compreender as implicações destas tendências futuras nos serviços dos ecossistemas, a AEM desenvolveu um conjunto de cenários para explorar as relações entre os

serviços dos ecossistemas e o bem-estar humano. Cenários são frequentemente usados pelas empresas como ferramentas de planejamento ou para explorar as conseqüências lógicas de diferentes condições ou escolhas. Os cenários da AEM comparam abordagens alternativas relevantes às questões ambientais e ao desenvolvimento econômico e podem informar aos interessados as conseqüências destas alternativas.

Os cenários da AEM são diferentes dos exercícios globais anteriores devido ao foco nos serviços dos ecossistemas e os efeitos dos ecossistemas na sociedade e no bem-estar humano. Os cenários começam em 2000 e vão até 2050, e foram construídos seguindo duas dimensões: transições contrastantes da sociedade global (regionalização versus globalização) e abordagens contrastantes à governança e à implementação de políticas relacionadas aos ecossistemas e seus serviços (pró-ativo versus reativo) (vide figura 14).

Nenhum cenário representa o negócio de “praxe”, embora todos tenham como ponto de partida condições atuais. Nenhum destes cenários representa um caminho “melhor” ou “pior”, mas sim ilustram as diferentes escolhas que podem ser feitas e algumas das questões a serem enfrentadas. Poderá haver combinações de políticas que produzam resultados melhores ou piores que quaisquer dos quatro cenários apresentados. No entanto, **em todos os cenários, há uma tendência comum quanto à redução da disponibilidade de**

Figura 14. Estrutura dos Cenários



apoio, controle e cultura dos serviços dos ecossistemas com o intuito de aumentar a disponibilidade dos serviços de provisão. Por exemplo, a capacidade dos ecossistemas de fornecer regeneração do solo ou regulação do clima pode ser sacrificada em favor do aumento do fornecimento de alimentos, fibras ou madeira (em curto prazo). Tais escolhas frequentemente trocam a futura capacidade dos ecossistemas de produzir serviços por mais serviços hoje.

Os quatro cenários demonstram que em cada escala há oportunidades de combinar abordagens vantajosas para alcançar benefícios sinérgicos. Ações para preservar espécies de peixes, como reservas marinhas, por exemplo, também se mostraram eficazes na proteção dos recifes de coral contra as pressões associadas ao declínio de outras espécies ou ao excesso de nutrientes. Vantagens também podem ser encontradas na combinação de vários aspectos de cada cenário. Por exemplo, a combinação das vantagens da tecnologia verde (TechnoGarden, do original) com mercados mais justos (Global Orchestration) e uma gestão flexível dos ecossistemas que encorajem a criatividade local (Adapting Mosaic) podem levar a melhorias nos serviços dos ecossistemas e no bem-estar humano além daquelas encontrados em qualquer cenário em particular.

Em nível global e em todos os cenários propostos, as projeções modelo apresentaram alguns bons resultados:

- A demanda pelo fornecimento de serviços como alimentos, fibras, combustível fóssil e água aumentam.
- A segurança alimentar continua fora do alcance de muitos e a desnutrição infantil dificilmente será erradicada mesmo em 2050, apesar do aumento no fornecimento de alimentos nos quatro cenários previstos e da maior diversidade de alimentos nos países pobres.
- Mudanças complexas e amplas com grande variabilidade geográfica ocorrem nos recursos hídricos do mundo, assim como ao seu fornecimento de serviços dos ecossistemas.
 - Mudanças climáticas modificarão os padrões de precipitação, a qual poderia aumentar sobre mais da metade da superfície da Terra tornando a água mais disponível para algumas sociedades e ecossistemas, mas provavelmente aumentando a frequência de enchentes em muitas áreas. Mudanças climáticas também causarão uma redução substancial na precipitação em algumas áreas, causando uma menor disponibilidade de água em regiões áridas com grandes populações como o Oriente Médio e o Sul da Europa.
 - Enquanto a falta de água diminui na maioria dos países industrializados, a falta de água e a eliminação de esgotos in natura devem aumentar na África e em alguns países em desenvolvimento, intensificando os problemas hídricos destas regiões.

- A deterioração dos serviços oferecidos pelos recursos de água doce – o habitat aquático, a pesca industrial e o abastecimento de água para residências, indústrias e agricultura – é esperada em países em desenvolvimento. Nos cenários onde uma postura reativa aos problemas ambientais é observada, esta deterioração será severa, enquanto nos cenários mais pró-ativos ela será menos severa, mas ainda considerável.

- A crescente demanda por peixes e seus derivados leva a um maior risco de declínio das espécies marinhas regionais. A aquíicultura não pode solucionar este problema enquanto depender fortemente de peixes marinhos como fonte de alimento.

- Uma mudança no uso da terra é esperada como um catalisador de mudanças na provisão de serviços dos ecossistemas até 2050.

- Os cenários indicam que 10-20% da atual área florestal pode ser perdida até 2050, principalmente em regiões áridas e de baixa renda. Os serviços de provisão associados a áreas afetadas (recursos genéticos, produção de madeiras e habitats para a fauna e flora terrestres) também serão reduzidos.
 - Ameaças às regiões áridas e aos seus serviços ocorreram em múltiplas escalas, variando da mudança climática global às práticas locais na criação de animais. Por exemplo, a África Subsaariana deve expandir o represamento de água para atender suas necessidades de desenvolvimento. Em alguns cenários, isto causa um rápido aumento no fluxo de esgotos aos sistemas de água doce, que pode ameaçar a saúde pública e o ecossistema aquático. A expansão e intensificação da agricultura nesta área podem levar à perda dos ecossistemas naturais e a maiores níveis de contaminação da superfície e dos lençóis freáticos. O crescimento populacional contínuo e a melhoria das condições econômicas nas próximas décadas exercerão pressão adicional aos recursos terrestres e constituirão um risco adicional de desertificação nas regiões secas.
 - A ameaça de drenagem nas zonas úmidas, com impactos adversos na capacidade dos ecossistemas de fornecer água limpa, aumentou em todos os cenários.
 - Os ecossistemas terrestres absorvem CO₂ numa proporção de 1.2 gigatons de carbono por ano. Deste modo, contribuem para o equilíbrio do clima, mas o futuro deste serviço é incerto, pois o desmatamento deve reduzir a absorção de carbono. Políticas ambientais pró-ativas podem manter uma maior absorção de carbono (incluindo incentivos para práticas como o reflorestamento).
- A maioria dos catalisadores diretos de mudanças em ecossistemas deve permanecer nos níveis de hoje ou aumentar nas próximas décadas. (vide figura 15). Esses catalisadores incluem mudanças nos habitats, mudanças climáticas, espécies invasoras, a superexploração e a poluição por nutrientes.

Figura 15. Principais Catalisadores Diretos de Mudanças na Biodiversidade e nos Ecossistemas (CWG)

A cor da célula indica os impactos de cada catalisador sobre a biodiversidade em cada tipo de ecossistema nos últimos 50–100 anos. Alto impacto significa que ao longo do último século, o respectivo catalisador alterou significativamente a biodiversidade naquele bioma; baixo impacto indica pouca influência na biodiversidade do bioma. As setas indicam a tendência do catalisador: as setas horizontais indicam a continuação do atual nível de impacto; as diagonais e verticais indicam tendências progressivamente crescentes no impacto. Por exemplo, se um ecossistema sofreu um alto impacto de um específico catalisador no último século (como o impacto de espécies invasoras em ilhas), uma seta horizontal indica que este alto impacto deverá continuar. Esta Figura baseia-se em opiniões especializadas consistentes com a análise dos catalisadores de mudanças nos vários capítulos do relatório de avaliação do Grupo de Trabalho sobre Tendências e Condições da AEM e apresenta impactos globais e tendências que podem ser diversas daquelas em regiões específicas.

		Mudanças no habitat	Mudanças climáticas	Espécies invasoras	Superexploração	Poliuição (nitrogênio, fósforo)
Florestas	Boreal	↗	↑	↗	→	↑
	Temperada	↘	↑	↑	→	↑
	Tropical	↑	↑	↑	↗	↑
Regiões áridas	Planície temperada	↗	↑	→	→	↑
	Mediterrânea	↗	↑	↑	→	↑
	Planície tropical e savana	↗	↑	↑	→	↑
	Deserto	→	↑	→	→	↑
Águas continentais		↑	↑	↑	→	↑
Zonas costeiras		↗	↑	↗	↗	↑
Zonas marinhas		↑	↑	→	↗	↑
Ilhas		→	↑	→	→	↑
Montanhas		→	↑	→	→	↑
Pólos		↗	↑	→	↗	↑

Impacto do catalisador sobre a biodiversidade no último século

Baixa	□
Moderada	□
Alta	□
Muito alta	□

Tendências atuais do catalisador

↘	Impacto decrescente
→	Impacto contínuo
↗	Impacto crescente
↑	Aumento muito rápido do impacto

Fonte: Avaliação Ecossistêmica do Milênio

Implicações dos Cenários para as Empresas

- Para as empresas prontas a atender às necessidades de alimentos, fibras e água doce dos países em desenvolvimento há inúmeras oportunidades, especialmente para aquelas empresas que podem melhorar e expandir a capacitação local para a provisão de serviços de modo sustentável.
- Os desafios aumentarão para as empresas que atuam na cadeia de suprimentos da pesca, aumentando o valor de tecnologias ou instrumentos que aumentam a sustentabilidade ambiental da pesca e da aquicultura.
- A proteção das zonas úmidas será uma das principais preocupações da sociedade que as empresas deveram considerar e incorporar ao seu planejamento.
- A captura do carbono atmosférico pelos ecossistemas terrestres será valorizada através da proteção florestal, aflorestamento e reflorestamento.

Os cenários mostram que há fortes trocas desvantajosas entre alimentos e água. A aplicação de fertilizantes acima da necessidade das culturas carrega grandes quantidades de nutrientes para as correntes de água doce, estuários e ecossistemas costeiros. Este superenriquecimento da água causa sérias perdas nos serviços dos ecossistemas (alimentos, recreação, água doce e biodiversidade) que são fornecidos pelos ecossistemas aquáticos. Além disso, o uso da água para irrigação pode reduzir sua disponibilidade para outros usos, como o residencial ou industrial, ou ainda para a manutenção de outros serviços dos ecossistemas. Essas trocas desvantajosas podem ser mitigadas com avanços ou instrumentos tecnológicos como os créditos de poluição para nutrientes. Inovações tecnológicas e a engenharia de ecossistemas, aliados a incentivos econômicos para facilitar sua adoção, podem promover um fornecimento de serviços dos ecossistemas altamente eficaz. Entretanto, a tecnologia pode gerar problemas ambientais e, em alguns casos, as rupturas resultantes nos serviços dos ecossistemas afetarão muitas pessoas.

Implicações das Trocas Desvantajosas para as Empresas

- Tecnologias que otimizem a safra de alimentos, a carga de nutrientes e o uso da água na agricultura devem produzir valor significativo se o devido cuidado for tomado para minimizar o potencial de conseqüências nocivas não intencionais.

Mudanças na Política Ambiental

Há muitas opções para conservar ou aprimorar serviços específicos dos ecossistemas e reduzir trocas desvantajosas negativas ou oferecer sinergias positivas com outros serviços dos ecossistemas; mas existem barreiras para sua plena implementação. Ações passadas para retardar ou reverter a degradação dos ecossistemas geraram benefícios significativos, que, no entanto, não conseguiram suplantar as crescentes pressões e demandas. **Substitutos podem ser criados para alguns, mas não todos, os serviços dos ecossistemas e mesmo onde um substituto é possível, seu custo é geralmente alto.**

A AEM avaliou muitas opções para melhorar os serviços dos ecossistemas e lidar com os catalisadores de mudanças como as mudanças climáticas e a carga de nutrientes. Várias dessas opções são promissoras e, se implementadas, gerariam benefícios para os ecossistemas e o bem-estar humano **e poderiam fazer parte de um ambiente de políticas futuras no qual as empresas operarão.**

Aqui estão algumas dessas opções agrupadas em categorias que produzem impactos significativos em negócios futuros:

- Aumentar o uso de ações integradas para simultaneamente evitar a degradação de diversos ecossistemas, exigindo a combinação de uma gama de políticas e estratégias elaboradas por governos, sociedade civil e setor privado, incluindo uma maior coordenação entre acordos ambientais multilaterais.
- Integrar as metas de gestão dos ecossistemas a outros setores e com estruturas de planejamento de desenvolvimento mais abrangentes (como as exigências para empréstimos bancários).
- Aumentar a transparência e a responsabilidade do desempenho do governo e do setor privado em decisões que afetam os ecossistemas, incluindo uma maior participação de *stakeholders* engajados.
- Melhorar a capacidade humana e institucional de avaliar as conseqüências das mudanças nos ecossistemas para o bem-estar humano, e agir a partir dessas avaliações.
- Usar todas as formas relevantes de conhecimento e informações em avaliações e nas tomadas de decisões, incluindo o conhecimento tradicional e de praticantes.
- Melhorar a comunicação e educar as populações sobre a gestão e o uso sustentável dos ecossistemas e de seus serviços.
- Empoderar grupos particularmente dependentes dos serviços dos ecossistemas, como mulheres, povos indígenas e os jovens.
- Estabelecer políticas de gestão de recursos que respeitem a crescente importância e valor que os indivíduos e a sociedade dão hoje aos serviços dos ecossistemas, como fornecimento de água, lazer e serviços culturais, incluindo a incorporação de valores não de mercado na tomada de decisões.



- Aumentar o uso dos instrumentos econômicos e abordagens de mercado na gestão dos serviços dos ecossistemas, incluindo a criação de mercados (como o de carbono), o pagamento pelos serviços dos ecossistemas (como a água), sistemas de créditos de poluição para a redução desta, mecanismos para os consumidores expressarem suas preferências através dos mercados, e taxas e impostos para usuários — mudando, assim, a ênfase dos esforços para aumentar a produção dos serviços dos ecossistemas para os esforços visando o aumento da eficiência da produção e redução de trocas desvantajosas.

- Eliminar os subsídios que promovem o uso excessivo dos serviços dos ecossistemas (tais como subsídios agrícolas que levam à superprodução, reduzem oportunidades em países em desenvolvimento e promovem o uso excessivo de fertilizantes e pesticidas) e, onde possível, transferir estes subsídios para pagamentos por serviços dos ecossistemas que não têm mercado.

- Promover novas tecnologias e sua permanente avaliação.
- Promover a intensificação sustentável da agricultura através de tecnologias que permitam uma maior produção por safra sem causar impactos daninhos relacionados à água, aos nutrientes e a pesticidas.

- Frear o crescimento da carga de nutrientes.

- Frear as mudanças climáticas.

- Investir na restauração dos serviços dos ecossistemas.

Empresas pioneiras em novas tecnologias ou em estratégias integrativas, que anteciparem estas mudanças, terão uma vantagem competitiva quando novas políticas forem implantadas. Empresas “na vanguarda” podem, na verdade, moldar o ambiente das políticas de modo a ajudar a solucionar os desafios ambientais, assim como criar vantagens ao elevar os padrões da concorrência.

4. Como as Descobertas da AEM Afetam seus Lucros

Esta seção utiliza as descobertas da AEM para identificar como as mudanças nos ecossistemas afetarão, direta e indiretamente, a competitividade e lucratividade das empresas. Preocupações da sociedade sobre serviços dos ecossistemas degradados podem ter implicações na liberdade de operação de uma empresa, sua reputação e valor de marca, custo do capital e risco percebido pelos investidores. Adicionalmente, a perda de serviços dos ecossistemas pode afetar os insumos e operações de produção, aumentando assim os custos. No entanto, à medida que procuramos soluções e as preferências dos consumidores por serviços dos ecossistemas mudam, as oportunidades de negócios aumentam a partir de novas tecnologias e modelos de negócios.

Licença para Operar

A licença ou liberdade para operar de uma empresa apóia-se em sua capacidade de atender às expectativas de uma ampla gama de *stakeholders*, incluindo investidores, regulamentações, as comunidades afetadas, funcionários e a sociedade como um todo. **A crescente pressão sobre os serviços dos ecossistemas afetará as expectativas de seu “eleitorado”.**



Diversos fatores podem afetar a capacidade de uma empresa ou de toda uma indústria de conduzir seus negócios com sucesso: não atender a essas expectativas, falta de transparência na gestão dos ecossistemas, incluindo um maior envolvimento daqueles *stakeholders* engajados na tomada de decisões, ações regulatórias de riscos, pressões dos investidores, ou ainda campanhas públicas. Exemplos de situações onde a licença para operar foi questionada incluem práticas de pesca do atum e a biotecnologia agrícola.

Entretanto, a experiência nos mostra que **poucas empresas líderes conseguirão lidar com esses riscos a partir de sua capacidade de efetuar mudanças rapidamente e assim, preservar sua liberdade futura e obter uma relativa vantagem sobre a concorrência.** Várias grandes multinacionais aderiram aos Princípios do Global Compact lançados pelas Nações Unidas em 1999, comprometendo-se a promover o uso de tecnologia que não agrida o meio ambiente, a adotar políticas de responsabilidade ambiental e social, e a implementar abordagens cautelosas em relação a questões ambientais. O setor privado em geral demonstra uma maior propensão a contribuir para a conservação dos ecossistemas devido a influências dos acionistas, clientes e regulamentação governamental e muitas empresas já preparam seus próprios planos de ação para questões como a conservação da biodiversidade.

Imagem Corporativa, Reputação e Riscos à Marca

As rápidas mudanças no cenário empresarial e no mercado tornam **a imagem ou reputação de uma empresa** a única certeza que ela pode oferecer a seus clientes, investidores, funcionários, fornecedores e comunidades. Assim, a reputação a partir da imagem da marca pode ser o diferencial em grandes mercados de capital e de produtos. Um indicador tangível do valor da reputação é a fatia de mercado ocupada pela empresa e as diferenças de preços em relação a produtos similares ou a múltiplos do binômio preço mais alto/mais ganhos para empresas do mesmo setor. Uma boa reputação atrai melhores funcionários e parceiros e, assim, garante o acesso a idéias mais criativas. A reputação se tornou um ativo corporativo essencial a ser desenvolvido e protegido.

Uma boa reputação é construída com base em confiança, adquirida mediante um desempenho conforme o prometido e uma comunicação aberta e honesta sobre esse desempenho. Outra maneira das empresas adquirirem confiança e construir uma sólida reputação é reagir rapidamente a erros e reconhecer sua responsabilidade sobre os mesmos. Grandes danos à reputação são causados pela falta desta atitude.

A AEM indica o uso crescente de **avaliações independentes de desempenho por terceiros** para melhorar a credibilidade, confiança e reputação. Esta tendência, aliada às mudanças nas preferências dos clientes por produtos ambientalmente e socialmente responsáveis, levou à crescente prática da **certificação**, encontrada na indústria energética, florestal, marinha, de alimentos e de turismo, e sua aplicação é certa de expandir-se.

Custo do Capital e a Percepção de Risco pelo Investidor

Qualquer ação por parte das empresas a partir das descobertas da AEM poderá depender de investimentos no curto prazo que venham aliviar restrições operacionais futuras e evitar custos mais altos no longo prazo. A primeira barreira que projetos devem ultrapassar é geralmente uma revisão interna do capital corporativo.

A aplicação estrita de montantes do fluxo de caixa no processo de revisão pode enfraquecer o argumento a favor destes investimentos. No entanto, as descobertas da AEM indicam uma necessidade premente de uma ação, e ignorar essa indicação poderia comprometer o futuro de algumas operações e **tornar a aplicação tradicional de um determinado montante uma técnica não apropriada de alocação de recursos** (quando uma análise convencional da alocação de montantes do fluxo de caixa é conduzida no contexto do potencial para decréscimos do valor total do projeto, por evitar estratégias mal implantadas ou impactos à reputação, tal análise pode, na verdade, indicar retornos satisfatórios do investimento). O sucesso futuro da empresa pode estar condicionado ao desenvolvimento da capacidade tecnológica e institucional direcionada à redução de impactos adversos aos ecossistemas e da dependência dos serviços dos ecossistemas.

Via de regra, investidores de capital não gostam de incertezas e surpresas negativas. Sendo assim, “fogem” de setores e empresas cujos riscos e custos potenciais não são claros. Para atrair capital, estes setores e empresas devem pagar taxas de retorno mais altas. O cálculo dos investidores reflete cada vez mais as incertezas introduzidas por custos potenciais associados a externalidades, restrições regulatórias futuras sobre produtos e operações e acesso restrito a recursos ou sítios naturais. As empresas, por outro lado, estão se conscientizando do impacto que a reputação por práticas de negócios que consideram esses riscos e incertezas podem ter sobre seu custo de capital e, do mesmo modo, sobre os prêmios que pagam em apólices de seguros.

A proporção de transações gerenciadas através de critérios de responsabilidade social em relação ao total do mercado de títulos e valores está crescendo. Para empresas que pertencem a portfólios de investimentos de gestores de fundos líderes no mercado e outros investidores institucionais, **torna-se mais e mais comum a avaliação do risco da empresa em uma ampla gama de questões, incluindo a gestão da biodiversidade e outros serviços dos ecossistemas**. Isto reflete mudanças na legislação de governança corporativa, que exige hoje transparência sobre riscos financeiros não-materiais. Exemplos disso incluem as pesquisas de gestão dos riscos à biodiversidade nos setores industriais essenciais publicadas em 2004 por Insight Investment e Isis Asset Management, gestores de fundos localizados em Londres. Dois relatórios recentes da Iniciativa Financeira do PNUMA e endossados por diversas instituições financeiras ressaltam a necessidade de corretores, gestores de fundos e analistas de avaliar a governança corporativa e ameaças a esta.



A necessidade de órgãos financiadores de avaliar os riscos ambientais e sociais de projetos foi reconhecida no lançamento dos Princípios do Equador em 2003. Estes princípios voluntários foram adotados por 27 instituições financeiras privadas para a gestão dos riscos ambientais e sociais de projetos a elas submetidos. Apesar desses princípios não constituírem obrigações, para empresas que não têm a capacidade de reconhecer, avaliar e gerir os riscos de seus projetos derivados de, entre outras pressões, expectativas da sociedade, será cada vez mais difícil e oneroso conseguir linhas de financiamento.

Acesso a Matérias-primas

As empresas dependem diretamente dos serviços dos ecossistemas – água, madeira, combustível, fibras, materiais genéticos e alimentos – como insumos para suas operações. O consumo dos serviços dos ecossistemas, já insustentável em alguns casos, aumentará apesar da expectativa do crescimento populacional se estabilizar na metade do século. Por exemplo, nos próximos 50 anos, a demanda por alimentos deverá aumentar em 70–80% nos quatro cenários da AEM.

À medida que a pressão sobre os serviços dos ecossistemas aumenta, as empresas passam a ter mais dificuldade em acessar esses insumos ou ainda têm de enfrentar um aumento nos custos para manter esse acesso. O melhor exemplo disso é a água doce. A **disponibilidade e o acesso à água limpa** provavelmente afetarão a maneira como empresas privadas tanto em países em desenvolvimento como nos industrializados conduzirão seus negócios no século 21. Para todas as indústrias – desde a de alimentos e a agricultura até as de alta tecnologia (como fábricas de semicondutores que consomem enormes quantidades de água para a produção de chips) – a água será um fator mais e mais determinante de onde, como e com quais outras empresas elas conduzirão seus negócios.

Adicionalmente, muitas empresas dependem de **recursos naturais extraídos de áreas ecológicas sensíveis** (através da mineração, atividades florestais, aqüicultura, ou exploração de óleo e gás) e acabam entrando em contato com outros usuários dos serviços dos ecossistemas afetados. Isto continuará a afetar o acesso dessas empresas aos insumos de matérias primas. Apesar da degradação ecológica ser geralmente retratada como um conflito entre os interesses ambientais públicos e as metas das empresas privadas, diferentes tipos de conflitos empresariais podem surgir no futuro. Com o turismo se tornando o maior empregador mundial e um importante fator econômico em muitos países em desenvolvimento, florestas nativas, recifes de corais e outros recursos naturais serão cada vez mais vistos como ativos vitais de muitas empresas privadas.

A diversidade de seres vivos, até o nível dos genes, é o recurso chave da “**bioprospecção**” (vide Tabela 2). Apesar de ambientes ricos em espécies, como os trópicos, constituírem a fonte da maior parte de produtos farmacêuticos e outros compostos ou modelos úteis no

longo prazo, a bioprospecção já produziu produtos valiosos a partir de diversos outros ambientes, como florestas temperadas e planícies, regiões áridas e semiáridas, ecossistemas de água doce, regiões montanhosas e polares e oceanos frios e quentes. A contínua melhoria da produção agrícola, através da reprodução controlada e da adaptação de culturas a ambientes novos e em contínua mudança e a novas pragas e doenças, exige a conservação da diversidade genética tanto de parentes silvestres de espécies domésticas quanto de paisagens agrícolas produtivas.

Impactos Operacionais e a Eficiência

O uso dos serviços dos ecossistemas nas últimas cinco décadas cresceu menos do que o produto interno bruto. A dissociação do consumo de serviços dos ecossistemas do crescimento econômico reflete mudanças estruturais nas economias e o impacto de novas tecnologias e práticas de gestão, as quais aumentaram a eficiência do uso dos serviços dos ecossistemas e forneceram substitutos para alguns desses serviços.

Tabela 2. Resumo do Status e das Tendências nas Principais Indústrias de Bioprospecção

Indústria	Envolvimento atual em bioprospecção	Tendência esperada em bioprospecção	Benefícios sociais	Benefícios comerciais	Recursos da biodiversidade
Farmacêutica	tende a ser cíclica	cíclica, possível aumento	saúde humana, emprego	+++	P, A, M
Botânica	alta	aumento	saúde humana, emprego	+++	principalmente P, A, M
Cosméticos e cuidados pessoais naturais	alta	aumento	saúde e bem-estar humano	+++	P, A, M
Bioremediação	variável	aumento	saúde ambiental	++	principalmente M
Proteção de culturas e controle biológico	alta	aumento	alimentos, saúde ambiental	+++	P, A, M
Biomimética	variável	variável, aumento?	vários	++	P, A, M
Biomonitoramento	variável	aumento	saúde ambiental	+	P, A, M
Horticultura e indústria de sementes	baixa	estável	bem-estar humano e alimentos	+++	P
Restauração ecológica	média	aumento	saúde ambiental	++	P, A, M

Legenda: +++ = bilhões de dólares, ++ = milhões de dólares, + = lucrativa, mas com montante variáveis
P= plantas, A = animais, M= microorganismos

Em geral, mudanças na eficiência operacional (valor por unidade de insumo) das empresas no tocante ao uso da terra, da energia e de recursos hídricos resultarão em um acesso mais bem regulamentado aos serviços dos ecossistemas, desestimulando projetos e operações existentes que não conseguem minimizar, seja por razões técnicas ou econômicas, o uso dos serviços dos ecossistemas. As opções de gestão das demandas tornar-se-ão estratégias de resposta cada vez mais atraentes quando comparadas às alternativas de fornecimento.

Uma impressionante gama de novas tecnologias e práticas está disponível nos setores de gestão de alimentos, florestas, energia e resíduos para empresas que têm uma visão de futuro. **Sistemas e tecnologias de agricultura de conservação** que usam a água mais eficientemente atrairão a atenção de continentes onde este recurso é escasso. Abordagens *in situ*, como o **agroflorestamento**, integram eficazmente questões de biodiversidade à gestão agrícola e florestal.

A redução das emissões de gases de efeito estufa, mitigando assim as mudanças climáticas, exigirá das empresas tanto **o uso eficiente da energia** quanto a minimização dos impactos ambientais. O sucesso da conscientização ambiental e de programas educacionais têm permitido aos consumidores e usuários dos recursos escolhas mais informadas na hora da compra visando a **minimização de resíduos**. Funcionários de empresas também têm introduzido programas para estimular e reconhecer iniciativas de comunidades para a redução de resíduos.

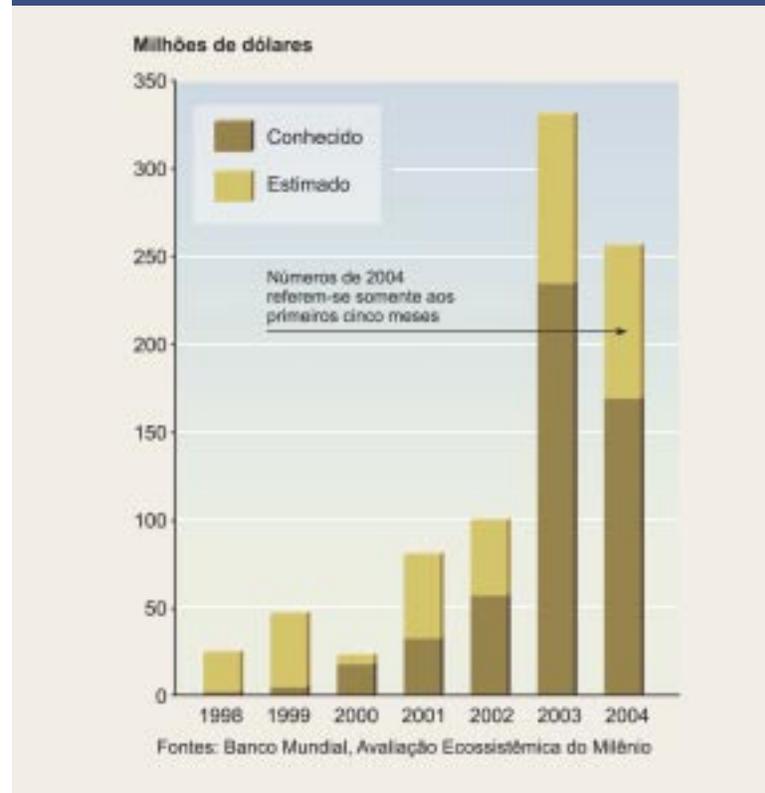
Novas Oportunidades de Negócios

Há muitos exemplos de como as pressões sobre os ecossistemas e seus serviços estão gerando novas oportunidades de negócios. As preferências dos consumidores, valorizando agora diferentes serviços dos ecossistemas, têm gerado novos negócios que satisfazem essas novas demandas.

Mercados e mecanismos de mercados estão sendo mais amplamente utilizados para reduzir os custos da observância a exigências ambientais.

Mercados para créditos de redução de carbono estão crescendo rapidamente e já criaram novos e significativos investimentos e oportunidades de comércio. O valor total do mercado de carbono em 2003 foi superior a \$300 milhões (vide Figura 16). E, dependendo de regulamentações internacionais, alguns observadores projetam um salto para \$10–40 bilhões até 2010. Outros mercados também estão sendo criados para outras *commodities*, de créditos de recarga de aquíferos, créditos de energias renováveis e drenagem superficial de carga de resíduos para fontes poluentes até créditos de mitigação para zonas úmidas, biodiversidade e zonas ripárias e ciliares. Trocas hídricas, bancos de água e o arrendamento da água são novas práticas que promovem atividades de mercado. Além disso, há um número crescente de programas de incentivo governamental que pagam pelos serviços dos ecossistemas, compensando empresas proprietárias de terras por ganhos não obtidos por terem protegido os serviços dos ecossistemas oriundos de suas propriedades. Todas estas iniciativas abrem novas oportunidades de ganhos e modelos de negócios radicalmente diferentes dos tradicionais.

Figura 16. Valor Total do Mercado de Carbono por Ano
(em milhões de dólares - nominais)



Sistemas de baixo insumo, como a **agricultura orgânica**, podem contribuir para melhorar a sustentabilidade de sistemas de produção e a biodiversidade agrícola. Consumidores em países desenvolvidos estão cada vez mais migrando para produtos agrícolas produzidos organicamente, e esta atividade hoje representa uma porção crescente do sistema de produção de alimentos.

A demanda por produtos do mar deve continuar a crescer exponencialmente, oferecendo ainda mais oportunidades para a **aquicultura**. Entretanto, muitas formas de aquicultura causam sérios impactos aos ecossistemas, como a perda de habitat, deterioração da qualidade da água e do solo, diminuição das populações de peixes e crustáceos, introdução de espécies invasoras e doenças, e perda da biodiversidade (incluindo a diversidade genética). Uma maior atenção pública a estes problemas e uma regulamentação governamental poderão resultar em um ambiente com uma **evidente vantagem competitiva para empresas que criem técnicas inovadoras e sustentáveis para a agricultura marinha e de espécies de água doce**.



Em muitos países, “blocos de indústrias” são planejados de modo que os resíduos de uma indústria se tornam os recursos de outra, como no Japão, onde as exigências de reciclagem e reutilização encorajaram o reuso industrial de resíduos. A venda de **produtos derivados de resíduos**, seja através de seu reuso, reciclagem, recuperação ou ainda de processamentos tecnológicos mais complexos, ajudou a criar indústrias totalmente novas, incluindo aquelas que estão desenvolvendo as tecnologias necessárias para apoiar essas atividades.

A expansão da indústria do **ecoturismo** constitui outro exemplo de mudança de preferências dos consumidores para outros serviços e oportunidades dos ecossistemas. Um desafio da conservação para o século 21 é que esta atividade ocorra fora de parques e outras áreas de proteção e se integre a sistemas agrícolas, marinhos e urbanos, onde poderá abrir importantes oportunidades de negócios. Um exemplo é o **agroturismo** que ajudaria a preservar paisagens culturais, agregaria valor à agricultura e a sistemas de pesca, além de atender a necessidades econômicas. O **turismo cultural** ajuda a educar a população sobre a importância da diversidade cultural e desta para a preservação da biodiversidade.

Novas Tecnologias para Novas Oportunidades

Pressões crescentes sobre a base de recursos — sobre a terra, água, áreas pesqueiras, biodiversidade, etc. — e os efeitos potencialmente nefastos das mudanças climáticas aumentam a importância da tecnologia para novas oportunidades de negócios.

É do interesse das próprias empresas promover e investir em tecnologias que potencializem a disponibilidade de serviços dos ecossistemas ou que reduzam as pressões sobre os ecossistemas.

O desafio agora é evitar o uso de tecnologias que causam reações adversas e isso requer uma compreensão ampla da dinâmica dos ecossistemas e de seus serviços. No entanto, é vital reconhecermos que novas tecnologias não oferecem uma panacéia, pois a inovação tecnológica é um processo penoso e custoso que somente oferecerá substitutos para alguns, jamais todos, os serviços dos ecossistemas.

A eficácia de novas tecnologias será determinada pelo contexto social, econômico, cultural e das políticas nas quais estas são desenvolvidas e empregadas. Tecnologias eficazes em um país ou região talvez precisem ser modificadas ou não se mostrem eficazes em outros contextos. Foi assim que a tecnologia contribuiu significativamente para a **produção de alimentos e madeira em ecossistemas** cultivados. O desenvolvimento, avaliação e difusão de tecnologias que aumentam a produção de alimentos por unidade de área cultivada de modo sustentável poderão diminuir significativamente a pressões sobre outros serviços dos ecossistemas. Novas ciências agrícolas serão necessárias para apoiar uma futura revolução agrícola e atender às necessidades alimentares do século 21.

A “Ecomagnificação” simboliza o futuro. Utilizaremos nossas singulares capacidades de energia, tecnologia, manufatura e infraestrutura para desenvolver as soluções do amanhã: energia solar, locomotivas híbridas, células combustíveis, motores de aeronaves com baixa emissão, materiais mais leves e mais fortes, iluminação eficiente e tecnologia de purificação da água.”

—Jeffrey Immelt, Presidente e CEO da General Electric

A tecnologia possibilitou um rápido desenvolvimento dos **recursos hídricos** visando maximizar o suprimento de água potável (para abastecimento, irrigação, energia hidrelétrica e transporte) de modo a atender às necessidades crescentes das populações. Entretanto, precisaremos encontrar maneiras de “esticar” nosso suprimento de água e também de chegar até populações que não tem acesso a fontes de água doce. Uma oportunidade para isso é o desenvolvimento e a utilização de tecnologias de **dessalinização** eficientes e baratas.

Reduções significativas nas emissões brutas de gases de efeito estufa exigirão

soluções tecnológicas que poderão integrar a migração do uso de combustíveis (carvão/petróleo para gás), maior eficiência das usinas elétricas, energias renováveis (biomassa, solar, eólica, centrais hidrelétricas a fio de água, grandes usinas hidrelétricas, geotérmicas, etc.), assim como energia nuclear. Este portfólio seria complementado pelo uso mais eficiente da energia nos setores de transporte, construção e indústria. Tecnologias de captura do dióxido de carbono e seqüestro pré- e pós-combustão podem ser adicionadas a este portfólio para vencer o grande desafio de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera. Embora já existentes, essas tecnologias precisam ser aprimoradas para se tornarem econômica e ambientalmente viáveis.

Já contamos com tecnologias para a **redução do uso excessivo de nutrientes** a custos razoáveis, como técnicas de agricultura de precisão, que ajudam a controlar a aplicação de fertilizantes mediante a combinação de sistemas de monitoramento, sensores e conhecimento ecológico agrícola. No entanto, novas políticas e técnicas de gestão são necessárias para que estas e outras ferramentas sejam aplicadas em escala suficiente para diminuir e finalmente reverter o aumento do uso de nutrientes.

Os Próximos Passos

Este relatório sintético discute descobertas e implicações da AEM para as empresas em geral. Entretanto, para ir além do aqui discutido, uma empresa deverá determinar o que as mudanças nos ecossistemas **significam para ela tanto hoje quanto no futuro**. As perguntas abaixo podem orientar as empresas em seu processo de avaliação.

Identificação de Serviços dos Ecossistemas

- De quais produtos e serviços dos ecossistemas meu negócio depende direta ou indiretamente? Qual o grau de dependência?
- Quais ecossistemas fornecem esses serviços? Onde?
- De quais serviços dos ecossistemas nossos fornecedores, parceiros e clientes dependem?
- Nossas operações têm algum impacto sobre os serviços dos quais outros grupos dependem? Como? Onde?



Informações Necessárias

- Avaliamos nossa dependência dos serviços dos ecossistemas, para determinar tanto a sustentabilidade dessas demandas quanto as alternativas potenciais?
- Possuímos informações adequadas sobre o estado atual e o projetado para esses serviços dos ecossistemas em diferentes períodos de tempo que são e serão relevantes para nosso negócio?
- Avaliamos o potencial de mudanças não-lineares nos serviços dos quais nosso negócio ou nossos fornecedores dependem?
- Possuímos algum programa ou plano para minimizar os impactos sobre os ecossistemas ou para manter ou melhorar os serviços dos ecossistemas?
- Possuímos o conhecimento diversificado necessário para gerenciar essas questões?

Ambiente Operacional

- As mudanças em políticas poderão afetar os serviços dos ecossistemas?
- Estão nossos clientes, funcionários, investidores, acionistas, ou outros *stakeholders* preocupados com as mudanças nos ecossistemas e com nosso papel nessas mudanças?
- Como suas preocupações podem afetar nosso negócio?
- O que nossos concorrentes estão fazendo?

Estratégias

- Existem novas oportunidades para nosso negócio?
- Quais ações no curto e médio prazo podemos tomar para lidar com mudanças críticas nos serviços dos ecossistemas? Devemos estabelecer parcerias com algum grupo?
- Como utilizar uma abordagem integrada que harmonize essas mudanças nos ecossistemas?
- Como poderemos monitorar e avaliar a eficácia de nossas ações?
- Quais indicadores de desempenho devemos usar em nossos informes públicos para manter transparência, confiança e elevar o nível da concorrência?
- Quais são os riscos da inação para nossa liberdade de operação e nossa reputação?

Apêndice



Website da AEM

O website da AEM - www.MAWeb.org - fornece informações adicionais sobre a Avaliação Ecosistêmica do Milênio, assim como instruções para o download ou pedidos das diversas publicações da AEM; um suplemento e um apêndice online para este relatório sintético.

O referido apêndice contém resumos nos quais diversos autores, oriundos dos mais diversos setores da indústria, oferecem suas perspectivas sobre as implicações da AEM para suas respectivas indústrias.

Estas perspectivas visam oferecer exemplos típicos de cada setor sobre os desafios apresentados pela AEM, os resultados de seus estudos e também possibilidades para a expansão de mercados que estão se desenvolvendo em resposta às atuais mudanças ambientais e suas respectivas legislações.

Os autores destas reações setoriais ao AEM são indivíduos bastante familiarizados com o progresso obtido nos serviços dos ecossistemas em determinadas áreas de seus respectivos setores, geralmente em empresas consideradas individualmente assim como em grupos de empresas líderes em cada setor. A análise de cada exemplo não representa a posição ou o desempenho do setor como um todo, mas sim evidências de mudanças positivas nesse setor. Como essas análises foram conduzidas independentes do processo de revisão da AEM, não constituem resultados aprovados pela EAM, mas tão somente a visão de seus respectivos autores.

Contribuições a este website, sob a forma de perspectivas e experiências, são bem vindas. Esperamos que este site se torne um recurso e uma plataforma para o diálogo e o aprendizado sobre como as empresas e a indústria podem utilizar e aprimorar as descobertas da Avaliação Ecosistêmica do Milênio.

Os comentários iniciais do apêndice foram redigidos por Andrew Bennett, Kristie Ebi, John Ehrmann, James Griffiths, Glen Prickett, David Richards, Jorge Rivera, Steve Percy, funcionários e membros da Associação Internacional de Conservação Ambiental do Setor Petrolífero (IPIECA).

Publicações da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

Volumes Técnicos (publicados pela Island Press)

Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment

Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group, Volume 1

Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group, Volume 2

Policy Responses: Findings of the Responses Working Group, Volume 3

Multiscale Assessments: Findings of the Sub-global Assessments Working Group, Volume 4

Our Human Planet: Summary for Decision-makers

Relatórios Sintéticos (disponíveis pelo site MAweb.org)

Ecosystems and Human Well-being: Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Human Health Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Wetlands Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry

Organizações de Apoio ao Secretariado da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) é responsável pela coordenação do secretariado da Avaliação Ecosistêmica do Milênio, com sedes nas seguintes instituições parceiras:

Organização para a Agricultura e a Alimentação, Itália

Instituto de Crescimento Econômico, Índia

Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), México (*até 2002*)

Instituto Meridian, Estados Unidos

Instituto Nacional de Saúde Pública e Meio Ambiente (RIVM), Países Baixos (*até meados de-2004*)

Comitê Científico para Problemas Ambientais (SCOPE), França

PNUMA - Centro Mundial de Monitoramento da Conservação, Reino Unido

Universidade de Pretória, África do Sul

Universidade de Wisconsin-Madison, Estados Unidos

Instituto de Recursos Mundiais (WRI), Estados Unidos

WorldFish Center, Malásia

Mapas e gráficos: Emmanuelle Bournay e Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal, Noruega

A elaboração dos mapas e gráficos foi possível graças ao generoso apoio do Ministério de Relações Exteriores da Noruega e UNEP/GRID-Arendal.

Foto da capa:

■ Ron Giling/Peter Arnold, Inc.

Referência sugerida:

Avaliação Ecosistêmica do Milênio, 2005. *Ecosistemas e Bem-Estar Humano: Oportunidades e Desafios para as Empresas e a Indústria*. Instituto de Recursos Mundiais (WRI), Washington, EUA.

Edição em Português – Março de 2006

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
Ministério do Meio Ambiente

Tradução

Cocca Capocchi Language Services – Rio de Janeiro, Brasil
Diretora Responsável: Maria Alice Capocchi Ribeiro

Editoração e Produção

Stylita Editora, Comunicação e Design Ltda.

Patrocínio



Companhia
Vale do Rio Doce



PETROBRAS

syngenta

Diretoria da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

A diretoria da AEM representa os usuários das descobertas do processo de AEM.

Co-cordenadores

Robert T. Watson, *Cientista Chefe*, Banco Mundial

A.H. Zakri, *Diretor*, Instituto de Estudos Avançados, Universidade das Nações Unidas

Representantes Institucionais

Salvatore Arico, *Diretor de Programa*, Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

Peter Bridgewater, *Secretário Geral*, Convenção de Ramsar - Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional

Hama Arba Diallo, *Secretário Executivo*, Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD)

Adel El-Beltagy, *Diretor Geral*, Centro Internacional para Pesquisa Agrícola em Áreas Secas, Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional

Max Finlayson, *Coordenador*, Painel de Revisão Científico e Técnico, Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas

Colin Galbraith, *Coordenador*, Conselho Científico, Convenção sobre Espécies Migratórias

Erika Harms, *Diretora para Biodiversidade do Programa*, Fundação das Nações Unidas

Robert Hepworth, *Secretário Executivo*, Convenção sobre Espécies Migratórias

Olav Kjorven, *Diretor*, Grupo de Energia e Meio Ambiente, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Kerstin Leitner, *Assistente do Diretor Geral*, Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambientes Saudáveis, Organização Mundial da Saúde

Oteng-Yeboah, *Coordenador*, Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA), Convenção sobre Diversidade Biológica

Christian Prip, *Coordenador*, Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (SBSTTA), Convenção sobre Diversidade Biológica

Mario A. Ramos, *Gerente do Programa de Biodiversidade*, Fundo Mundial para o Meio Ambiente

Thomas Rosswall, *Diretor Executivo*, Conselho Internacional para União Científica (ICSU)

Achim Steiner, *Diretor Geral*, União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN)

Halldor Thorgeirsson, *Coordenador*, Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Klaus Töpfer, *Diretor Executivo*, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Jeff Tschirley, *Chefe da Divisão de Serviços de Recursos Ambientais e Naturais*, Pesquisa, Extensão e Treinamento da Organização para a Agricultura e a Alimentação das Nações Unidas

Riccardo Valentini, *Coordenador*, Comitê sobre Ciência e Tecnologia, Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD)

Hamdallah Zedan, *Secretário Executivo*, Convenção sobre Diversidade Biológica

Membros At-large

Fernando Almeida, *Presidente Executivo*, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

Phoebe Barnard, Programa Global de Espécies Invasoras (GISP), África do Sul

Gordana Beltram, *Subsecretário*, Ministério do Meio Ambiente e Planejamento Espacial, Eslovênia

Delmar Blasco, *ex-Secretário Geral*, Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas, Espanha

Antony Burgmans, *Coordenador*, Unilever N.V., Países Baixos

Esther Camac-Ramirez, Associação Ixã Ca Vaá de Desenvolvimento e Informação Indígena, Costa Rica

Angela Cropper (*ex officio*), *Presidente*, Fundação Cropper, Trinidad e Tobago

Partha Dasgupta, *Professor*, Faculdade de Economia e Política, Universidade de Cambridge, Reino Unido

José María Figueres, Fundação Costarricense para o Desenvolvimento Sustentável, Costa Rica

Fred Fortier, Rede de Informação sobre a Biodiversidade dos Povos Indígenas, Canadá

Mohamed H.A. Hassan, *Diretor Executivo*, Academia de Ciências do Terceiro Mundo (TWAS), Itália

Jonathan Lash, *Presidente*, Instituto de Recursos Mundiais (WRI), Estados Unidos

Wangari Maathai, *Vice Ministro para o Meio Ambiente*, Quênia

Paul Maro, *Professor*, Departamento de Geografia, Universidade de Dar es Salaam, Tanzânia

Harold A. Mooney (*ex officio*), *Professor*, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Stanford, Estados Unidos

Marina Motovilova, Corpo Docente da Faculdade de Geografia, Laboratório da região de Moscou, Rússia

M.K. Prasad, Centro Ambiental da Kerala Sastra Sahitya Parishad, Índia

Walter V. Reid, *Diretor*, Avaliação Ecosistêmica do Milênio, Malásia e Estados Unidos

Henry Schacht, *ex-presidente do Conselho*, Lucent Technologies, Estados Unidos

Peter Johan Schei, *Diretor*, Instituto Fridtjof Nansen, Noruega

Ismail Serageldin, *Presidente*, Biblioteca Alexandrina, Egito

David Suzuki, *Coordenador*, Fundação David Suzuki, Canadá

M.S. Swaminathan, *Coordenador*, Fundação de Pesquisa MS Swaminathan, Índia

José Galizia Tundisi, *Presidente*, Instituto Internacional de Ecologia, Brasil

Axel Wenblad, *Vice-Presidente*, Relações Ambientais, Skanska AB, Suécia

Xu Guanhua, *Ministro*, Ministério de Ciência e Tecnologia, China

Muhammad Yunus, *Diretor Executivo*, Banco Grameen, Bangladesh



Painel da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

Harold A. Mooney (*co-coordenador*), Universidade de Stanford University, Estados Unidos

Angela Cropper (*co-coordenadora*), Fundação Cropper, Trinidad e Tobago

Doris Capistrano, Centro Para Pesquisa Florestal Internacional, Indonésia

Stephen R. Carpenter, Universidade de Wisconsin-Madison, Estados Unidos

Kanchan Chopra, Instituto de Crescimento Econômico, Índia

Partha Dasgupta, University of Cambridge, Reino Unido

Rashid Hassan, Universidade de Pretória, África do Sul

Rik Leemans, Universidade Wageningen, Países Baixos

Robert M. May, Universidade de Oxford, Reino Unido

Prabhu Pingali, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, Itália

Cristián Samper, Museu Nacional de História Natural - Smithsonian, Estados Unidos

Robert Scholes, Conselho de Pesquisa Científica e Industrial, África do Sul

Robert T. Watson, Banco Mundial, Estados Unidos (*ex officio*)

A. H. Zakri, Universidade das Nações Unidas, Japão (*ex officio*)

Zhao Shidong, Academia Chinesa de Ciências, China

José Sarukhán, Universidade Nacional Autônoma do México, México

Anne Whyte, Mestor Associates Ltd., Canadá

Walter V. Reid, Avaliação Ecosistêmica do Milênio, Malásia e Estados Unidos

Diretoria Editorial

José Sarukhán, Universidade Nacional Autônoma do México, México

Anne Whyte, Mestor Associates Ltd., Canadá

Diretor da AEM

Walter V. Reid, Avaliação Ecosistêmica do Milênio, Malásia e Estados Unidos



CBD



CMS



GEF



ICSU

International Council for Science

IUCN

The World Conservation Union



UNITED NATIONS
FOUNDATION



UN
DP



UNEP



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE