

Ecosystems e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação

Resumo

Um relatório do Grupo de Trabalho da Estrutura Conceptual da Avaliação do Milênio dos Ecosystemas

Ecosystemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação

*Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma avaliação***Autores**

Joseph Alcamo

Neville J. Ash

Colin D. Butler

J. Baird Callicott

Doris Capistrano

Stephen R. Carpenter

Juan Carlos Castilla

Robert Chambers

Kanchan Chopra

Angela Cropper

Gretchen C. Daily

Partha Dasgupta

Rudolf de Groot

Thomas Dietz

Anantha Kumar

Duraiappah

Madhav Gadgil

Kirk Hamilton

Rashid Hassan

Eric F. Lambin

Louis Lebel

Rik Leemans

Liu Jiuyan

Jean-Paul Malingreau

Robert M. May

Alex F. McCalla

Tony (A.J.) McMichael

Bedrich Moldan

Harold Mooney

Shahid Naeem

Gerald C. Nelson

Niu Wen-Yuan

Ian Noble

Ouyang Zhiyun

Stefano Pagiola

Daniel Pauly

Steve Percy

Prabhu Pingali

Robert Prescott-Allen

Walter V. Reid

Taylor H. Ricketts

Cristian Samper

Robert (Bob) Scholes

Henk Simons

Ferenc L. Toth

Jane K. Turpie

Robert Tony Watson

Thomas J. Wilbanks

Meryl Williams

Stanley Wood

Zhao Shidong

Monika B. Zurek

Autores Colaboradores

Elena M. Bennett

Reinette (Oonsie) Biggs

Poh-Sze Choo

Jonathan Foley

Pushpam Kumar

Marcus J. Lee

Richard H. Moss

Gerhard Petschel-Held

Sarah Porter

Stephen H. Schneider

Presidentes do Painel da**Avaliação**

Angela Cropper

Harold A. Mooney

Diretor do AM

Walter V. Reid

Presidentes do Conselho Editorial

José Sarukhán

Anne Whyte

Editores da Revisão de**Capítulos**

Gilberto Gallopin

Roger Kasperson

Mohan Munasinghe

Léon Olivé

Christine Padoch

Jeffrey Romm

Hebe Vessuri

Direitos Autorais © 2003 World Resources Institute

All rights reserved under international and Pan-American Copyright Conventions.

Prefacio

Ecossistemas e o Bem Estar Humano: Estrutura para uma Avaliação é o primeiro produto da Avaliação do Milênio dos Ecossistemas (AM), um programa de quatro anos concebido para responder às necessidades dos decisores políticos de informação científica sobre a relação entre as mudanças nos ecossistemas e o bem-estar humano. Esta iniciativa foi lançada pelo Secretario Geral das Nações Unidas Kofi Annan em Junho de 2001, e os relatórios principais da avaliação serão publicados em 2005. A AM focaliza sua atenção no modo como mudanças nos serviços de ecossistemas tem afetado o bem-estar humano, como mudanças nos ecossistemas poderão afetar as pessoas no futuro, e que tipo de respostas podem ser adotadas aos níveis local e nacional e à escala global para melhorar a gestão dos ecossistemas e assim contribuir para a melhoria do bem-estar humano e reduzir a pobreza.

Participantes na Convenção sobre a Diversidades Biológica, a Convenção para Combater a Desertificação, a Convenção de Ramsar sobre Zonas Húmidas, e a Convenção sobre Espécies Migratórias solicitaram à AM informação científica que auxilie na implementação destes tratados. A AM irá também responder às necessidades de outros setores interessados, incluindo os setores privados, governamentais e organizações de povos indígenas. A AM trabalha em integração com outras avaliações que focalizam sua atenção em setores e programas específicos, como o Quadro Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e a Avaliação Global das Águas Internacionais. Avaliações científicas como estas estão na base de vários relatórios internacionais bienais e anuais, tais como o *Global Outlook*, o *World Resources Report*, o *Human Development Report*, e o *World Development Report*.

Cientistas de renome provenientes de mais de 100 países estão conduzindo a AM sob a direção de um Conselho que inclui representantes de cinco convenções internacionais, cinco agências das Nações Unidas, organizações científicas internacionais, e líderes do setor privado, organizações não-governamentais, e grupos indígenas. Caso a AM demonstre ser útil para as suas partes interessadas ("stakeholders"), antecipa-se que um processo de avaliação integrada de ecossistemas e baseado neste processo será repetido à escala global a cada 5-10 anos e que serão conduzidas regularmente avaliações de ecossistemas a escalas nacionais ou sub-nacionais.

Uma avaliação de ecossistemas poderá ser útil a qualquer país, região, ou companhia ao:

- aprofundar a compreensão da relação e conexões entre os ecossistemas e o bem-estar humano;
- demonstrar o potencial dos ecossistemas para contribuir na redução de pobreza e no aumento do bem-estar;
- avaliar a compatibilidade de políticas estabelecidas a diferentes escalas por instituições;
- integrar aspirações econômicas, ambientais, sociais e culturais;
- integrar informações das ciências naturais e sociais;

- identificar e avaliar opções políticas e de gestão para proteger os serviços de ecossistema e harmonizá-los com as necessidades humanas;
- facilitar a gestão integrada do ecossistema.

A AM auxiliará na escolha entre opções existentes e na identificação de novas abordagens para executar o Plano de Implementação adotado na Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (CMDS) e na execução das Metas do Milênio de Desenvolvimento das Nações Unidas. O Plano da CMDS reitera estas metas e afirma que para que “o mais brevemente possível se reverta a tendência atual na degradação dos recursos naturais, é necessário implementar estratégias que deverão incluir objetivos adotados a níveis nacionais, e quando apropriado, a níveis regionais para proteger os ecossistemas e realizar a gestão integrada da terra, da água e dos recursos vivos, ao mesmo tempo que se fortalece capacidades regionais, nacionais e locais.”

A AM contribuirá diretamente para este objetivo e pode responder ao apelo da CMDS para:

Melhorar a política e o poder de decisão a todos os níveis através, entre outras coisas, de uma melhor colaboração entre cientistas naturais e sociais, e entre cientistas e políticos, inclusive através de ações urgentes em todos os níveis para: (a) Aumentar o uso de conhecimento científico e tecnológico, e aumentar o uso benéfico de conhecimentos locais e indígenas de forma digna para com os que detem este conhecimento sendo também consistente com as leis nacionais; (b) Fazer mais uso de avaliações científicas integradas, avaliações de risco e abordagens interdisciplinares e intersetoriais;...

A AM procura também ajudar a construir capacidades individuais e institucionais para empreender avaliações integradas de ecossistemas e para agir com base nos resultados. Em última análise, as comunidades precisam estar capacitadas para administrar melhor seus recursos biológicos e seus ecossistemas com os recursos disponíveis. Para realizar isto, a capacidade humana é vital. Onde quer que seja que as atividades da AM despontem, a AM deixará uma herança de um grupo de colaboradores mais cientes e motivados para continuar o esforço de alcançar uma gestão mais esclarecida e efetiva.

O primeiro relatório da Avaliação do Milênio de Ecossistemas descreve o processo que está sendo usado na AM. Não se trata de uma avaliação formal da literatura científica, mas sim de uma apresentação das escolhas feitas pela equipe da AM no que se refere à estruturação da análise e enquadramento dos assuntos em questão. A estrutura conceptual elaborada neste relatório descreve a abordagem e pressupostos que formarão as bases de análises conduzidas na Avaliação do Milênio. A estrutura foi desenvolvida através de interações entre os especialistas envolvidos na AM e as partes interessadas que farão uso dos resultados da AM. Isto representa uma forma de examinar as conexões entre os ecossistemas e o bem-estar humano que é ao mesmo tempo cientificamente credível e relevante para os decisores políticos. Esta estrutura de análise e tomada de decisão deverá ser de grande utilidade para um amplo leque de indivíduos, instituições governamentais, o setor privado, e governos que procuram formas de incorporar os serviços de ecossistema nas suas avaliações, nos planos e funcionamento.

Cinco perguntas principais, juntamente com uma lista detalhada das necessidades de utilizador fornecida pelos secretariados das convenções e pelo setor privado, guiam os temas que estão a ser avaliados:

- Quais são as condições e tendências de evolução atuais dos ecossistemas e do bem-estar humano?
- Quais são as mudanças futuras plausíveis nos ecossistemas e na provisão e procura de serviços de ecossistema e subsequente mudanças na saúde, no sustento, na segurança e nos outros componentes do bem-estar?
- O que podemos fazer para melhorar o bem-estar e preservar os ecossistemas? Quais são os pontos fortes e fracos nas opções de resposta, ações, e processos que podem ser considerados para concretizar ou evitar futuros específicos?
- Quais são as descobertas mais robustas e as incertezas mais importantes sobre os serviços de ecossistema (incluindo subseqüentes mudanças na saúde, sustento e segurança) e outras decisões de administração e formulação de políticas?
- Que ferramentas e metodologias desenvolvidas na AM podem fortalecer a capacidade para avaliar ecossistemas, os serviços por eles fornecidos, o seu impacto no bem-estar, e as implicações das opções de resposta?

A AM foi lançada em Junho de 2001, e os relatórios finais de avaliação global serão publicados em 2005. Para além disso, vários relatórios de síntese serão preparados e direcionados para as necessidades de públicos específicos, incluindo convenções internacionais e o setor privado. Até 15 avaliações sub-globais deverão ser realizadas em escalas locais, nacionais e regionais utilizando a mesma estrutura conceptual e concebidas para contribuir nas tomadas de decisão a essas escalas. Estas avaliações sub-globais já iniciaram a divulgação dos seus resultados iniciais e irão continuar até 2006. Durante o desenvolvimento das avaliações, existe um dialogo constante com os utilizadores a níveis globais e sub-globais de modo a assegurar que as avaliações reflitam as necessidades dos utilizadores e que estes sejam informadas a respeito do uso potencial dos resultados.

Este relatório passou por duas sessões de revisão, inicialmente por especialistas envolvidos noutras componentes da AM e depois por especialistas e governos (através dos pontos focais nacionais da Convenção sobre a Diversidade Biológica, Convenção para Combater Desertificação e a Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas e através da participação da Academia Nacional de Ciências Norte-Americana).

AGRADECIMENTOS

A estrutura conceptual para a Avaliação do Milênio dos Ecossistemas (AM) foi trabalhada por um grande número de pessoas desde 1998, inclusive o Comitê Legislativo Exploratório da AM, o Painel da AM, e os participantes em duas reuniões de concepção em 2001 (Holanda e África do Sul). Gostaríamos de agradecer em particular o apoio e orientação dos corpos científicos e técnicos da Convenção sobre a Diversidades Biológica (CDB), da Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas, e da Convenção para Combater Desertificação (CCD), que tem ajudado a definir o âmbito do AM.

Gostaríamos de agradecer as contribuições de todos os autores deste livro, e o apoio fornecido pelas suas instituições que permitiram as suas participações. Gostaríamos de agradecer ao Secretariado do AM e às organizações anfitriãs das Unidades de Apoio Técnico do AM – o WorldFish Center (Malásia); à UNEP - Centro de Monitorização de Conservação (Reino Unido); ao Instituto de Crescimento Económico (Índia); ao Instituto Nacional de Saúde Pública e do Meio Ambiente (Países Baixos); ao Instituto de Recursos Mundiais, ao Instituto Meridian, e ao Centro de Liminologia, Universidade de Wisconsin (Estados Unidos); ao Comitê Científico sobre Problemas do Meio Ambiente (França); e ao Centro de Melhoramento de Milho e Trigo (México) – pelo seu apoio na preparação deste relatório. Agradecemos também as pessoas que desempenharam papéis importantes: Sara Suriani, Christine Jalleh e Laurie Neville pelo apoio logístico e administrativo na preparação deste relatório, Linda Starke pela edição deste relatório, Lori Han e Carol Rosen por administrar o processo de produção, e Maggie Powell pela preparação das figuras e texto final. Agradecemos também a membros antigos do Conselho do AM cujas contribuições foram muito importantes para dar forma ao objectivo e processo do AM, incluindo Gisbert Glaser, He Changchui, Ann Kern, Roberto Lenton, Hubert Markl, Susan Pineda Mercado, Jan Plesnik, Peter Raven, Cristian Samper, e Ola Smith. Também agradecemos aos indivíduos, instituições e governos que submeteram comentários de revisão no projeto-esboço deste relatório.

O apoio financeiro para as Avaliações da AM e Avaliações Sub-globais da AM está sendo fornecido pelo Global Environment Facility (GEF), a Fundação das Nações Unidas, pela Fundação David e Lucile Packard, o Banco Mundial, o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (PMA), o Governo da Noruega, o Reino da Arabia Saudita, o Programa Internacional de Biodiversidade da Suécia, a Fundação Rockefeller, a Aeronautica Nacional dos Estados Unidos e Administração Espacial (NASA), o Conselho Internacional para a Ciência, o Ásia Pacific Network para Pesquisa de Mudanças Globais, a Fundação Christensen, o Departamento de Meio Ambiente do Reino Unido, Food and Rural Affairs (DEFRA), the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR), e a Fundação Ford.

Foi fornecido à AM um apoio financeiro indirecto ("in kind") pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PDNU), pela United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), pela Food and Agriculture Organization das Nações Unidas (FAO), pela World Health Organization (WHO), pelo WorldFish Center, pelo governo da China, pelo governo da Alemanha, pelo Ministério do Meio

Ambiente do Japão, pelo Asia Pacific Environmental Innovation Strategy Project (APEIS), pelo World Agroforestry Centre (ICRAF), pela Universidade de Estocolmo, pelo Governo da Índia, pelo Tropical Resources Ecology Program (TREP) da Universidade de Zimbabwe, pelo Department of Environment and Natural Resources das Philippines, pela Coast Information Team of British Columbia, Canada, e por um grande numero de instituições que tem dado apoio sob a forma de disponibilização do tempo dos seus técnicos e subsídios de viagem (Uma lista completa dos doadores esta disponível no <http://www.millenniumassessment.org>.)

O trabalho para estabelecer e projetar o AM recebeu apoio de: The Avina Group, The David and Lucile Packard Foundation, GEF, do Governo da Noruega, the Swedish International Development Cooperation Authority (SIDA), The Summit Foundation, UNDP, UNEP, the United Nations Foundation, the United States Agency for International Development (USAID), the Wallace Global Fund, and The World Bank.

Sumário

O bem-estar humano e o progresso em direcção ao desenvolvimento sustentável dependem de forma vital da melhoria da gestão dos ecossistemas da Terra de modo a assegurar sua conservação e uso sustentável. No entanto, enquanto a procura de serviços de ecossistema, tais como alimento e água potável estão aumentando, ao mesmo tempo, as atividades humanas diminuem a capacidade de muitos ecossistemas de responder a esta procura. Políticas apropriadas e intervenções de gestão podem, freqüentemente, reverter a degradação e melhorar a contribuição dos ecossistemas para o bem-estar humano, mas saber quando e como intervir requer uma grande compreensão dos sistemas ecológicos e sociais envolvidos. Uma maior informação pode não garantir melhores decisões, porém, é um pré-requisito para tomadas de decisão fundamentadas.

A Avaliação do Milénio de Ecossistemas (AM) contribuirá para uma base de conhecimento para melhorar as decisões e construirá capacidade para analisar e fornecer esta informação. Este documento apresenta a abordagem conceptual e metodológica que a AM usará para avaliar opções que permitam aumentar a contribuição dos ecossistemas para o bem-estar humano. Esta mesma abordagem deverá fornecer uma base apropriada para os governos, para o setor privado e para as comunidades para incluir os ecossistemas e os serviços de ecossistema nos seus próprios planos e atividades.

A humanidade sempre dependeu dos serviços prestados pela biosfera e pelos seus ecossistemas. Para mais, a biosfera é em si própria o produto da vida na Terra. A composição da atmosfera e do solo, a circulação dos elementos pelo ar e pelos cursos hídricos, e muitos outros bens e serviços ecológicos são o resultado de processos vivos, e todos são mantidos e reabastecidos por ecossistemas vivos. A espécie humana, embora protegida das ações imediatas do meio ambiente através da culturas e da tecnologia, está em última instância totalmente dependente do funcionamento dos serviços dos ecossistemas.

Em Abril de 2000, no Relatório do Milênio para a Assembléia Geral das Nações Unidas, reconhecendo a pressão crescente que os ecossistemas degradados exercem sobre o bem-estar humano e o desenvolvimento econômico e, as oportunidades que ecossistemas geridos com eficácia fornecem para alcançar as metas para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza, o Secretario Geral das Nações Unidas Kofi Annan afirmou que:

É impossível planejar uma política de meio ambiente efetiva se não for baseada em dados científicos fundamentados. Embora, avanços importantes na coleta de dados tenham sido feitos em muitas áreas, grandes lacunas permanecem no nosso conhecimento. Especialmente ao constatar que nunca foi feita uma avaliação global abrangente dos maiores ecossistemas do planeta. A Avaliação do Milénio dos Ecossistemas, sendo um esforço de colaboração internacional em grande escala para mapear a saúde do nosso planeta, é uma resposta a essa necessidade.

A Avaliação do Milênio dos Ecossistemas foi estabelecida com o envolvimento de governos, setor privado, organizações não-governamentais e cientistas para fornecer uma avaliação integrada das conseqüências de mudanças nos ecossistema para os seres humanos, e para analisar as opções disponíveis para melhorar a conservação dos ecossistemas e suas contribuições para as necessidades humanas. A Convenção sobre Diversidade Biológica, a Convenção para Combater Desertificação, a Convenção sobre Espécies Migratórias e a Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas planejam utilizar os resultados da AM, que serão igualmente úteis para ajudar a responder às necessidades de outras entidades, nos governos, no setor privado, e na sociedade civil. A AM deverá ajudar a concretizar as Metas de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas e a realizar o Plano de Implementação da Conferência Mundial 2002 sobre Desenvolvimento Sustentável. A AM mobilizará centenas de cientistas de diferentes países no mundo para fornecer informação e esclarecimentos científicos da mais alta relevância para as tomadas de decisão. A AM identificará as áreas que são de amplo consenso científico e as áreas que ainda estão sujeitas a debate.

A estrutura desenvolvida para a AM oferece aos decisores um mecanismo para:

- **Identificar opções que permitam atingir da melhor forma as metas fundamentais de desenvolvimento humano e de sustentabilidade.** Todos os países e comunidades estão enfrentando o desafio de atender à crescente procura por comida, água potável, saúde e emprego. Os decisores do setor privado e do estado precisam também de equilibrar o crescimento econômico e o desenvolvimento social com a necessidade de conservação do meio ambiente. Todos esses assuntos estão diretamente ou indiretamente ligados aos ecossistemas do planeta. O processo da AM, trará a todos as escalas, a melhor ciência para responder às necessidades dos decisores referentes a estes elos entre os ecossistemas, o desenvolvimento humano, e a sustentabilidade.
- **Compreender melhor os compromissos ("trade-offs") envolvidos – entre os vários setores e partes interessadas – nas decisões referentes ao meio ambiente.** Historicamente, os problemas relacionados com o ecossistema foram abordados assunto por assunto, e só raramente procurando objetivos multi-sectoriais. Esta abordagem não tem resistido ao teste do tempo. Frequentemente, o progresso em direção a um objetivo, tal como, por exemplo, aumentar a produção de alimentos foi obtido às custas do progresso em direção a outros objetivos, como conservar a diversidade ecológica ou melhorar a qualidade da água. A estrutura da AM complementa as avaliações setoriais com informação sobre o impacto total das escolhas políticas potenciais entre setores e partes interessadas.
- **Alinhar as opções de resposta com o nível de administração onde estas podem ser mais efetivas.** A gestão efetiva dos ecossistemas irá requerer ações a todos os níveis, do local ao global. Hoje em dia as atividades humanas afetam, direta ou indiretamente os ecossistemas de todo o mundo; as ações necessárias para a gestão dos ecossistemas são as medidas que os humanos podem tomar para modificar suas influencias diretas ou indiretas nos ecossistemas. As opções de gestão e de política disponíveis e as preocupações das partes interessadas diferem

muito entre estes níveis. Por exemplo, num país as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, baseadas num valor “global”, podem ser bem diferentes daquelas baseadas no valor para as comunidades locais. A estrutura de avaliação multi-escala desenvolvida para a AM fornece uma abordagem nova

CAIXA 1. Definições Chave

Ecosistema. Um ecossistema é um complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microorganismos e do meio ambiente não-vivo interagindo como uma unidade funcional. Os humanos são uma parte integral dos ecossistemas. Os ecossistemas variam muito em tamanho; uma poça de água na cavidade de uma árvore e uma bacia ocênica, podem ser ambas exemplos de ecossistemas.

Serviços dos ecossistemas. Os serviços dos ecossistemas são os benefícios que as pessoas recebem dos ecossistemas. Estes incluem serviços de produção como alimento e água; serviços de regulação como regulação de enchentes, de secas, da degradação dos solos, e de doenças; serviços de suporte como a formação dos solos e os ciclos de nutrientes, e serviços culturais como o recreio, valor espiritual, valor religioso e outros benefícios não-materiais.

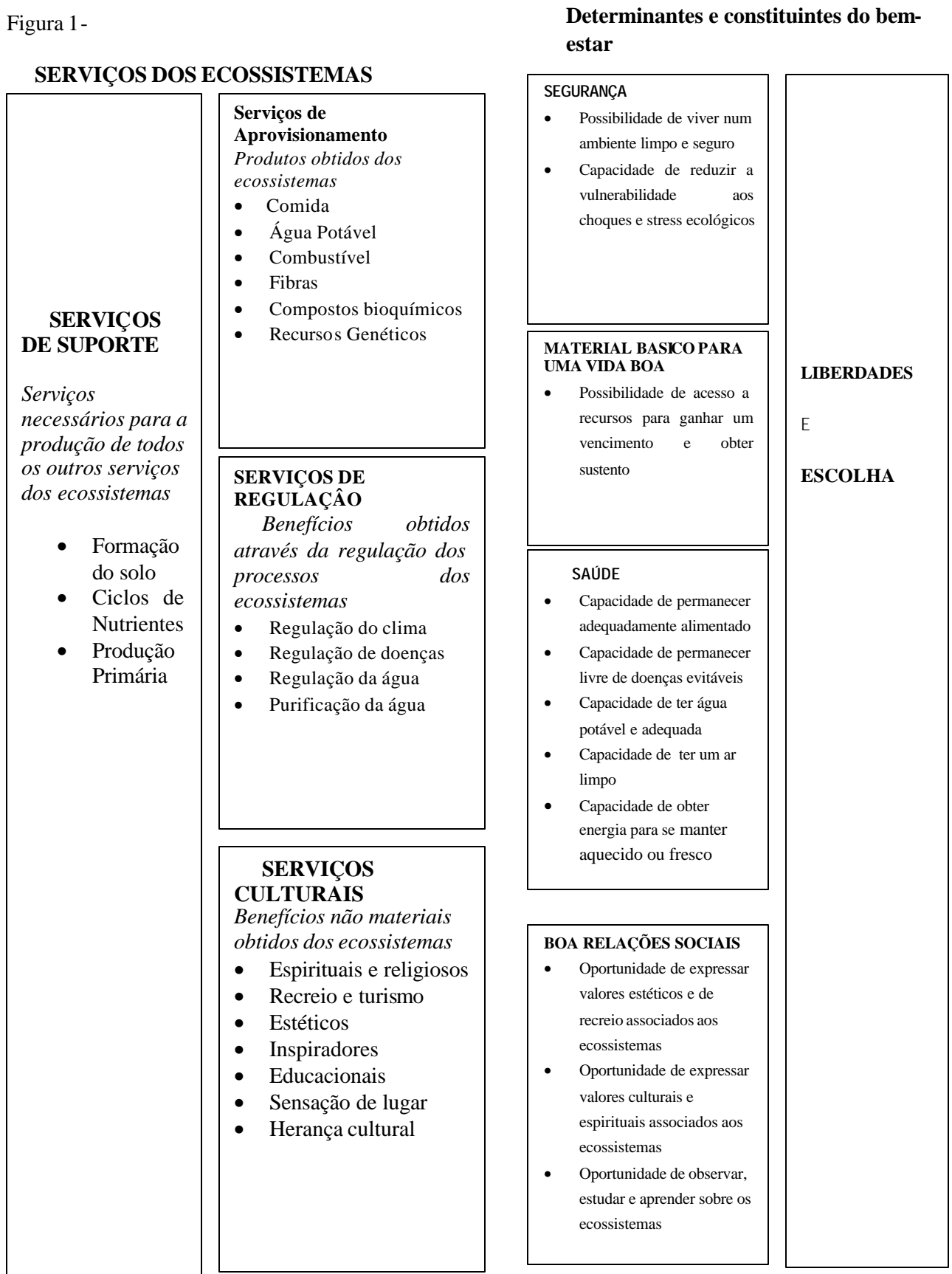
Bem-estar. O bem-estar humano tem constituintes múltiplos, incluindo materiais básicos para uma vida boa, liberdade e escolha, saúde, boas relações sociais, e segurança. Bem-estar é o oposto da pobreza, a qual foi definida como uma “privação pronunciada de bem-estar”. Os componentes do bem-estar, vividos e percebidos pelas pessoas, são dependentes da situação, refletindo a geografia local, a cultura e as circunstâncias ecológicas.

para analisar opções de política a todos os níveis, desde as comunidades locais até às convenções internacionais.

Qual é o Problema?

Os serviços dos ecossistemas são os benefícios que as pessoas adquirem dos ecossistemas, os quais são descritos pela AM como serviços de produção, de regulação, de suporte, e culturais. (Veja a Caixa 1.) Os serviços de ecossistemas incluem produtos como alimento, combustível, e fibra; serviços de regulação como regulação do clima e controle de doenças; e benefícios não materiais como benefícios espirituais ou estéticos. Mudanças nestes serviços afetam o bem-estar humano de várias formas. (Veja Figura 1.)

Figura 1-



A procura de serviços dos ecossistemas é tão grande que compromissos ("trade-offs") entre a produção de diferentes serviços tornaram-se a regra. Um país pode aumentar a sua produção de alimento convertendo, por exemplo, uma floresta em campos agrícolas, no entanto ao fazê-lo, diminui o fornecimento de serviços que podem ser de valor igual ou maior como a água potável, madeira, destinos de ecoturismo, regulação de inundações e controle de secas. Existem muitos indicadores que sugerem que a procura humana de serviços de ecossistema irá crescer ainda mais nas próximas décadas. Estimativas atuais de um aumento de mais 3 mil milhões de pessoas e uma quadruplicação da economia mundial até 2050 implicam um aumento enorme na procura e consumo de recursos biológicos e físicos, como também impactos crescentes nos ecossistemas e nos serviços que estes fornecem.

O problema resultante da procura crescente de serviços de ecossistema é aumentado por uma degradação séria e contínua da capacidade dos ecossistemas de prestar estes serviços. Os bancos de pesca estão em declínio por causa da pesca excessiva, e aproximadamente 40 por cento dos campos agrícolas foram degradados por erosão, salinização, compactação, depleção de nutrientes, poluição e urbanização na última metade do século passado. Outros impactos nos ecossistemas induzidos pelo homem incluem alteração dos ciclos de azoto, fósforo, enxofre, e carbono que causam chuvas ácidas, desenvolvimento massivo de algas, e morte de peixes nos rios e no litoral, em conjunto com outras contribuições para as mudanças de clima. Em muitas partes do mundo esta degradação dos serviços dos ecossistemas é agravada pela perda de conhecimentos detidos pelas comunidades locais, conhecimentos que em muitas ocasiões poderiam assegurar o uso sustentável do ecossistema.

Esta combinação de procuras crescentes impostas a ecossistemas degradados diminui seriamente as perspectivas de um desenvolvimento sustentável. O bem-estar humano é afetado, não somente pela diferença entre a capacidade de produção e a procura de serviços de ecossistema, mas também pela crescente vulnerabilidade de indivíduos, comunidades e nações. Ecossistemas produtivos, com a sua gama de serviços, fornecem as pessoas e as comunidades com recursos e opções que podem ser usados como seguro em caso de catástrofes naturais ou distúrbios sociais. Enquanto ecossistemas bem geridos reduzem riscos e vulnerabilidade, sistemas geridos de forma deficiente podem agravar a situação aumentando os riscos de enchentes, secas, perda de culturas, ou doenças.

A degradação dos ecossistemas tende a prejudicar as populações rurais mais directamente do que as populações urbanas e tem o impacto mais directo e severo sobre as pessoas pobres. As comunidades ricas controlam o acesso a uma maior porção de serviços de ecossistema, consumindo estes serviços em níveis per capita mais elevados, e estão protegidos contra as alterações da sua disponibilidade (frequentemente a um custo muito alto) através da sua capacidade de comprar serviços de ecossistema escassos ou substitutos. Por exemplo, apesar de vários bancos de pesca terem sofrido declínios acentuados de produção no passado meio século, o fornecimento de peixe para os consumidores ricos não foi interrompido porque as frotas pesqueiras conseguiram mudar para bancos pesqueiros não explorados anteriormente. Por outro lado, as pessoas pobres carecem frequentemente de acesso a serviços alternativos e estão muito vulneráveis às mudanças nos ecossistemas o que resulta em fome, secas, ou enchentes. Frequentemente, vivem em lugares particularmente sensíveis às ameaças ambientais, e têm falta de protecção financeira ou institucional contra esses perigos. A degradação dos recursos pesqueiros do litoral, por exemplo, resulta no declínio do consumo de proteínas pela comunidade local já que os pescadores podem não ter acesso a bancos de pesca

alternativos e os membros da comunidade podem não ter dinheiro suficiente para comprar peixe. A degradação afeta a sua própria sobrevivência.

As mudanças no ecossistema afetam não só os humanos, mas também inúmeras outras espécies. Os objetivos de gestão que as pessoas estabelecem para os ecossistemas e as atividades que realizam são influenciados não só pelas conseqüências das mudanças nos ecossistemas para as pessoas, mas também pela importância que as pessoas colocam em considerações do valor intrínseco de espécies e ecossistemas. O valor intrínseco é o valor de algo por si próprio, independentemente da sua utilidade para outra pessoa. Por exemplo, em aldeias na Índia, são protegidos, “santuários espirituais” em condições relativamente naturais, embora cálculos de custo-benefício rígidos pudessem, favorecer a sua conversão em agricultura. Muitos países têm leis semelhantes que protegem espécies em extinção e que são baseadas no ponto de vista de que estas espécies têm o direito de existir, mesmo que sua proteção seja de alto custo. Logo, uma boa gestão de ecossistemas envolve medidas dirigidas às conexões utilitárias de pessoas e ecossistemas como também processos que permitem que as considerações acerca do valor intrínseco dos ecossistemas sejam levadas em conta nas tomadas de decisão.

A degradação dos serviços dos ecossistemas tem inúmeras causas, inclusive a procura excessiva de serviços de ecossistema provenientes do crescimento econômico, mudanças demográficas e escolhas individuais. Os mecanismos de mercado nem sempre asseguram a conservação dos serviços dos ecossistemas porque não existem mercados para serviços culturais ou de regulação, ou, porque quando existem, as políticas e instituições não permitem que as pessoas que habitam no interior dum ecossistema beneficiem dos serviços que são fornecidos a outras pessoas que habitam longe. Por exemplo, só agora começam a ser desenvolvidas instituições para permitir que aqueles que beneficiam do seqüestro de carbono forneçam aos gestores locais incentivos econômicos para deixar a floresta intacta, enquanto que freqüentemente já existiam fortes incentivos econômicos para os gestores cortarem a floresta. Além do mais, no caso de haver um mercado para um serviço de ecossistema, os resultados obtidos podem ser indesejáveis socialmente ou ecologicamente. Se gerida devidamente a criação de oportunidades de ecoturismo num país poderá criar incentivos econômicos fortes para a manutenção de serviços culturais fornecido pelo ecossistema, mas atividades de ecoturismo mal administradas podem degradar o próprio recurso do qual dependem. Finalmente, os mercados são freqüentemente incapazes de responder a problemas de equidade intra e intergeracional associados à administração de ecossistemas para gerações atuais e futuras, sendo que algumas das mudanças nos serviços de ecossistemas são irreversíveis.

Em décadas recentes, o mundo tem presenciado não só mudanças dramáticas nos ecossistemas, mas mudanças igualmente profundas nos sistemas sociais que moldam as pressões nos ecossistemas e as oportunidades de resposta. A influencia relativa das nações-estado individuais tem diminuído com o crescimento do poder e da influencia de um conjunto muito mais complexo de instituições, incluindo governos regionais, companhias multinacionais, as Nações Unidas, e a sociedade civil. Os grupos de interesse estão mais envolvidos nas tomadas de decisão. Dado o amplo leque que hoje existe de participantes cujas decisões influenciam fortemente os ecossistemas, o desafio de fornecer informação aos decisores aumenta. Ao mesmo tempo, o novo cenário institucional poderá providenciar um oportunidade sem precedentes para que a informação referente aos ecossistemas faça a diferença. Melhorias na gestão de ecossistemas para aumentar o bem-estar humano requererão novos arranjos institucionais, políticas, e mudanças nos direitos e acessos a recursos, o que pode ser mais plausível hoje

sob as condições de mudanças sociais rápidas, do que já foi no passado.

Tal como os benefícios de maior educação ou melhor governação, a proteção, a recuperação, e o aumento de serviços de ecossistemas tendem a gerar benefícios sinérgicos múltiplos. Muitos governos já começaram a reconhecer a necessidade de gestão mais efetiva destes sistemas básicos de suporte à vida. Exemplos de progresso significativo em direção a uma administração sustentável dos recursos biológicos podem ser encontrados também em sociedades civis, em comunidades indígenas e locais, e em setores privados.

Estrutura Conceptual

A estrutura conceptual da AM coloca o bem-estar humano como ponto central da avaliação, mas reconhece que a biodiversidade e os ecossistemas também têm valor intrínseco e que as pessoas tomam decisões referentes aos ecossistemas baseadas tanto em considerações do bem-estar como em valores intrínsecos. (Veja Caixa 2). A estrutura conceptual da AM assume que existe uma interação dinâmica entre as pessoas e os ecossistemas, com a mudança na condição humana afetando direta e indiretamente os ecossistemas, e com mudanças nos ecossistemas causando mudanças no bem-estar humano. Ao mesmo tempo, muitos outros fatores independentes do meio ambiente mudam a condição humana, e muitas forças naturais estão influenciando os ecossistemas.

A AM focaliza a sua atenção nas relações entre os serviços de ecossistema e o bem-estar humano. A avaliação trabalha com todos os tipos de ecossistemas, desde ecossistemas que praticamente não sofreram perturbações como florestas naturais, até paisagens com uma mistura de intensidades de uso e ecossistemas intensamente geridos e modificados, como terrenos agrícolas e áreas urbanas.

Uma avaliação completa das interações entre as pessoas e os ecossistemas requer uma abordagem multi-escala, porque desta forma reflete melhor a natureza multi-escala das tomadas de decisão, e permite examinar as forças que são exógenas a uma dada região e proporciona meios de examinar o impacto diferencial das mudanças nos ecossistemas e das respostas às políticas em diferentes regiões e grupos destas regiões.

Esta seção explica melhor e mais detalhadamente as características de cada componente da estrutura conceptual do AM, movendo-se no sentido dos ponteiros do relógio a partir do canto inferior esquerdo da figura na Caixa 2.

CAIXA 2. Estrutura Conceptual da Avaliação do Milênio dos Ecossistemas

As mudanças nos fatores que indiretamente afetam os ecossistemas, como população, tecnologia, e estilos de vida (canto superior direito da figura), podem levar a mudanças nos fatores que afetam diretamente os ecossistemas, como a pesca ou o uso de fertilizantes para aumentar a produção de alimentos (canto inferior direito). As mudanças resultantes no ecossistema (canto inferior esquerdo) causam mudanças nos serviços de ecossistema e assim afetam o bem-estar humano e a pobreza. Estas interações podem ocorrer em mais de uma escala e até transpor escalas. Por exemplo, um mercado global pode levar a perdas regionais de cobertura florestal, o que aumenta a magnitude de enchentes ao longo de um trecho dum rio. Similarmente, as interações podem ocorrer em escalas de tempo diferente. Ações podem ser tomadas para responder a mudanças negativas ou para aumentar mudanças positivas em quase todos os pontos desta estrutura (barras negras).

Global <> Regional <> Local

Estratégias e intervenções

BEM ESTAR HUMANO E REDUÇÃO DE POBREZA

- Material mínimo para uma vida boa
- Saúde
- Boas relações sociais
- Segurança
- Liberdade e escolha

PROMOTORES INDIRETOS DE MUDANÇAS

- Demográficos
- Econômicos (por exemplo, globalização, comércio, mercados e estruturas de políticas)
- Sóciopolíticos (por exemplo, estruturas administrativas, institucionais e legais)
- Ciência e Tecnologia
- Culturais e religiosos (por exemplo, escolha sobre o que e quanto consumir)

SERVIÇOS DOS ECOSSISTEMAS

- Aprovisionamento (por exemplo, alimento, água)
- Regulação (por exemplo, regulação do clima, água, doenças)
- Cultural (por exemplo, espiritual, estético)
- Suporte (produção primária, formação do solo)

VIDA NA TERRA: BIODIVERSIDADE

PROMOTORES DIRETOS DE MUDANÇAS

- Mudanças no uso do solo e coberto vegetal
- Introdução e remoção de espécies
- Adaptação e uso de tecnologia
- Entradas externas (por exemplo, uso de fertilizantes, controle de pragas, irrigação)
- Consumo de colheitas e recursos
- Mudanças do clima
- Promotores físicos naturais e biológicos não influenciados pelo Homem (por exemplo, vulcões, evolução)

curto prazo

longo prazo

Ecosistemas e seus serviços

Um ecossistema é um complexo de comunidades de plantas, animais e micro-organismos e do ambiente não-vivo interagindo como uma unidade funcional. Os humanos são uma parte integral dos ecossistemas. Os ecossistemas fornecem uma variedade de benefícios para as pessoas, incluindo serviços de produção, de regulação, culturais e de suporte. Os serviços de produção ou aprovisionamento são os bens que se obtém dos ecossistemas tais como alimento, combustível, fibras, água potável, e recursos genéticos. Os serviços de regulação são os benefícios que se obtém da regulação de processos dos ecossistemas, inclusive a manutenção da qualidade do ar, regulação do clima, controle da erosão, regulação de doenças humanas e purificação da água. Os serviços culturais são os benefícios não materiais que as pessoas obtém dos ecossistemas através de enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, e experiências de reflexão, de recreação e estéticas. Serviços de suporte são aqueles que são necessários para a produção de todos os outros serviços de ecossistemas, como a produção primária, a produção de oxigênio, e a formação de solo.

Os conceitos de biodiversidade e de ecossistema estão estreitamente relacionados. A biodiversidade é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, incluindo ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e dos complexos ecológicos dos quais esses organismos fazem parte. Tal inclui a diversidade intra e inter-específica e a diversidade entre os ecossistemas. A diversidade é um aspecto estrutural dos ecossistemas, e a variabilidade entre os ecossistemas é um elemento da biodiversidade. Os produtos da biodiversidade incluem muitos dos serviços produzidos pelos ecossistemas (como alimento e recursos genéticos), e as mudanças na biodiversidade podem influenciar todos os outros serviços que os ecossistemas prestam. Além do papel importante da biodiversidade no fornecimento dos serviços dos ecossistemas, a diversidade de espécies vivas tem um valor intrínseco independente de qualquer interesse humano prático.

O conceito de ecossistema fornece um enquadramento valioso para analisar e atuar nas conexões entre pessoas e o meio ambiente. Por esta razão, a “abordagem ao nível do ecossistema” tem sido defendida pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), e a estrutura conceptual da AM é totalmente consistente com essa abordagem. A CDB afirma que a abordagem de ecossistema é uma estratégia para a gestão integrada da terra, da água, e dos recursos vivos que promove a conservação e o uso sustentável de forma justa. Esta abordagem reconhece que as pessoas, com suas diversidades culturais, representam uma componente integral de muitos ecossistemas.

Para implementar uma abordagem de ecossistema, os decisores necessitam de entender os efeitos múltiplos num ecossistema de qualquer gestão ou mudança de política. Por analogia, os decisores não tomariam uma decisão sobre uma política financeira num determinado país sem antes examinar as condições do sistema econômico, dado que a informação sobre a economia de um único setor, como a produção, seria insuficiente. A mesma necessidade de examinar as consequências de mudanças para setores múltiplos se aplica aos ecossistemas. Por exemplo, subsídios para o uso de fertilizantes podem aumentar a produção de alimentos, mas decisões correctas também precisam de informação sobre se a redução potencial das pescas como resultado da degradação da qualidade da água proveniente de escoamento tenha mais custos do que

benefícios.

Para os fins de análise e avaliação, uma visão pragmática das fronteiras dos ecossistemas deve ser adotada, de acordo com as perguntas a serem efectuadas. Um

CAIXA 3. Categorias de Sistemas Usadas na Avaliação do Milênio de Ecossistemas

A AM usará 10 categorias de sistemas para descrever suas descobertas globais. (Veja tabela). Estas categorias não são propriamente ecossistemas; cada uma contem vários ecossistemas. As categorias de apresentação do AM não são mutuamente exclusivas: as suas fronteiras podem-se sobrepor. Os ecossistemas dentro de cada categoria compartilham um conjunto de fatores biológicos, climáticos e sociais que diferenciam as categorias. Devido à sobreposição das fronteiras destas categorias, qualquer lugar do Mundo pode-se encaixar em mais do que uma categoria. Assim sendo, um ecossistema de zonas húmidas numa região costeira pode ser examinado dentro das análises de “sistemas costeiros” como também na análises de “sistemas de águas interiores”.

Categorias de Sistemas da Avaliação do Milênio

Categoria	Conceito Central	Limite de Fronteiras para Mapeamento
Marinho	O oceano onde a pesca é o maior motor de mudança	Áreas marítimas onde o mar é mais profundo do que 50 metros.
Costeiro	Interface entre o mar e a terra, que se estende no mar até aproximadamente meio da plataforma continental e na terra até incluir todas as áreas marcadamente influenciadas pela proximidade do oceano.	Área entre 50 metros abaixo do nível do mar e 50 metros acima do nível da maré cheia ou se estendendo até à terra numa distancia de 100 kilometros da costa. Inclui recifes, zonas entre-marés, estuários, aquacultura costeira e comunidades de algas marinhas.
Águas interiores	Corpos hídricos permanentes em zonas interiores cuja ecologia e uso são dominados pela ocorrência permanente, sazonal ou intermitente de condições de enchente.	Rio, lagos, reservatórios e áreas alagadas; inclui sistemas terrestres salinos. Notar que a Convenção de Ramsar considera as Zonas Húmidas como incluindo as categorias áreas interiores e costa
Floresta	Áreas dominadas por arvores; frequentemente usadas para madeira, lenha e outros produtos florestais.	Uma cobertura de canópia de pelo menos 40% por árvores com mais de 5 metros. A existência de muitas outras definições é reconhecida e, também outros limites (tais como uma cobertura maior que 10% de acordo com a FAO) serão também relatados. Inclui também florestas cortadas temporariamente e plantações; exclui pomares e agroflorestas onde os principais produtos são cultivivos.
Regiões secas	Áreas onde a produção de plantas é limitada pela disponibilidade de água; o uso dominante é a herbivoria de grandes mamíferos, incluindo pastagens para gado e cultivo.	Regiões secas tal como definido pela Convenção de Combate à Desertificação, nomeadamente zonas onde a precipitação anual é inferior a 2/3 da evaporação potencial, desde áreas secas sub-úmidas (rácios entre 0.50-0.65) passando por regiões semi-áridas, áridas e hiperáridas (rácio <0.05) mas excluindo areas polares; as regiões secas incluem terras cultivadas, matos, matagais, pradarias, semi-desertos e desertos
Ilha	Áreas de terra isoladas por águas circundantes, com uma proporção elevada de área de costa relativamente à area interior.	Como definido pela Aliança de Estados de Pequenas Ilhas.

ecossistema bem definido tem interações fortes entre seus componentes e interações fracas através das suas fronteiras. Uma escolha útil das fronteiras dum ecossistema é aquela em que uma série de descontinuidades coincidem, como na distribuição de organismos, no tipo de solo, nas bacias de drenagem, e na profundidade dum corpo de

água. A uma maior escala os ecossistemas, distribuídos regional e até globalmente podem ser avaliados baseando-se em atributos comuns de unidades estruturais básicas. A avaliação global empreendida pela AM, irá informar sobre regiões marítimas, costeiras, águas interiores, florestas, regiões secas, ilhas, montanhas, regiões polares, cultivadas, e urbanas. Estas regiões não são propriamente ecossistemas, mas cada uma contém uma variedade de ecossistemas (Veja Caixa 3).

As pessoas procuram serviços múltiplos dos ecossistemas e assim apercebem-se da condição de um dado ecossistema em relação à sua capacidade de prestar os serviços desejados. Vários métodos podem ser usados para avaliar a capacidade dos ecossistemas de prestar serviços particulares. Com estas respostas disponíveis, os utilizadores têm a informação que precisam para decidir sobre a combinação de serviços que melhor responde às suas necessidades. A AM irá considerar critérios e métodos para fornecer uma visão integrada das condições dos ecossistemas. A condição de cada categoria de serviços de ecossistemas é avaliada de forma diferente, embora geralmente uma avaliação completa de qualquer serviço requeira que se leve em consideração os estoques, os fluxos e a resiliência do serviço.

O Bem-estar Humano e a Redução de Pobreza

O bem-estar tem múltiplas constituintes, incluindo os materiais básicos para uma vida boa, liberdade e escolha, saúde, boas relações sociais, e segurança. A pobreza também é multidimensional e foi definida como a carência pronunciada do bem-estar. Como o bem-estar, o mal-estar ou a pobreza são sentidos e expressos depende do contexto e situação, refletindo fatores locais físicos, sociais, e pessoais como geografia, meio ambiente, idade, sexo, e cultura. Entretanto, em todas as situações, os ecossistemas são essenciais para o bem-estar humano através de serviços de produção, de regulação, culturais e de suporte.

Caixa 3. Continuação

Montanha	Terras íngremes e altas.	Como descrito pela Mountain Watch, usando critérios baseados somente na elevação, e para baixas elevações, numa combinação de elevação, inclinação e intervalo local de elevações (diferença entre valores máximo e mínimo). Especificamente, elevação >2,500 metros, elevação 1,500–2,500 metros e inclinação >2 graus, elevação 1,000–1,500 metros e inclinação >5 graus ou intervalo local de elevações (raio de 7 km) >300 metros, elevação 300–1,000 metros e intervalo local de elevações (raio de 7 km) >300 metros, bacias internas isoladas e planaltos com uma extensão menor que 25 quilômetros quadrados cercados por montanhas.
Polar	Sistemas de latitude elevada congelados a maior parte do ano.	Inclui zonas cobertas permanentemente por gelo, áreas cobertas por gelo parte do ano, tundra, desertos polares e áreas costeiras polares. Exclui sistemas de altitude elevada em latitudes baixas.
Cultivado	Áreas dominadas por espécies de plantas domesticadas, usadas para e essencialmente alteradas por culturas agrícolas, agroflorestais ou por aquacultura.	Áreas onde pelo menos 30% da terra é cultivada em cada ano. Inclui pomares, sistemas agroflorestais e sistemas integrados de agricultura e aquacultura.
Urbano	Ambientes construídos com alta densidade humana.	Povoamentos humanos com uma população de pelo menos 5000 pessoas, com fronteiras demarcadas por luzes noturnas ou por inferência da sua extensão espacial.

A intervenção humana nos ecossistemas pode ampliar os benefícios para a sociedade humana. No entanto, a evidência em décadas recentes de impactos humanos crescentes nos sistemas ecológicos de todo o mundo aumenta a inquietação sobre as consequências

espaciais e temporais das mudanças nos ecossistemas que possam ser prejudiciais para o bem-estar humano. As mudanças nos ecossistemas afetam o bem-estar humano das seguintes formas:

- **A Segurança** é fortemente afetada tanto por mudanças nos serviços de produção, que afetam o provisionamento de alimentos e outros bens e a probabilidade de conflito por causa de recursos em declínio, como também por mudanças nos serviços de regulação, os quais podem influenciar a frequência e tamanho de enchentes, secas, deslizamento de terras, e outras catástrofes. Pode também ser afetada por mudanças nos serviços culturais, como por exemplo, quando a perda de atributos cerimoniais ou espirituais dos ecossistemas contribui para o enfraquecimento de relações sociais dentro de uma comunidade. Essas mudanças, por sua vez, afetam o bem-estar material, a saúde, a liberdade e escolha, segurança, e as boas relações sociais.
- **O acesso a materiais básicos para uma vida boa** está intimamente ligado aos serviços de produção, como por exemplo, serviços de produção de alimentos e fibras, e serviços de regulação, incluindo a purificação da água.
- **A saúde** está intimamente relacionada com os serviços de produção, como por exemplo, a produção de alimentos e com os serviços de regulação, incluindo aqueles que influenciam a distribuição de insetos transmissores de doenças e de substâncias irritantes e de patógenos na água e no ar. A saúde pode também estar ligada a serviços culturais através de benefícios recreativos e espirituais.
- **As relações** sociais são afetadas por mudanças nos serviços culturais, que prejudicam a qualidade da experiência humana.
- **Liberdades e escolhas** assentam em grande parte, na existência dos outros componentes do bem-estar e assim são influenciados por mudanças nos serviços de produção, regulação, ou culturais dos ecossistemas.

O bem-estar humano pode ser melhorado através de interações sustentáveis dos humanos com os ecossistemas, apoiadas pelos instrumentos, instituições, organizações, e tecnologias necessárias. A criação desses instrumentos através de participação e transparência poderá contribuir para as liberdades e escolhas, como também, para uma melhor segurança econômica, social e ecológica. Por segurança ecológica queremos dizer o nível mínimo de estoque ecológico necessário para assegurar o fluxo sustentável de serviços de ecossistema.

No entanto, os benefícios outorgados pelas instituições e pela tecnologia não são nem automáticos nem compartilhados igualmente. Em particular, essas oportunidades são aproveitadas mais rapidamente por países e pessoas ricas do que por países e pessoas pobres; algumas tecnologias e instituições mascaram ou exageram os problemas ambientais; uma administração responsável, enquanto essencial, não é fácil de se conseguir; uma representação participativa nas tomadas de decisão, um elemento essencial numa administração responsável tem elevados custos de manutenções em tempo e recursos. O acesso desigual aos os serviços de ecossistema tem frequentemente elevado o bem-estar de pequenos segmentos da população à custa dos restantes.

Às vezes as conseqüências de depleção e degradação dos serviços de ecossistema podem ser mitigadas pela substituição por conhecimento e por capital humano e manufaturado. Por exemplo, a adição de fertilizantes nos sistemas de agricultura tem sido responsável por compensar o declínio de fertilidade do solo em muitas regiões do mundo onde as pessoas têm recursos econômicos suficientes para comprar esses produtos e onde

as instalações de tratamento de água podem substituir as bacias hidrográficas e as zonas úmidas na purificação da água. No entanto, os ecossistemas são sistemas complexos e dinâmicos e existem limites para as possibilidades de substituição, especialmente com serviços reguladores, culturais, e de suporte. Não existe substituição para a extinção de espécies culturalmente importantes, como por exemplo os tigres e as baleias, e as substituições podem ser economicamente impraticáveis para a perda de serviços tais como o controle de erosão ou regulação do clima. Além do mais, o leque de substituições varia com as condições sociais, econômicas, e culturais. Para algumas pessoas, especialmente as mais pobres, as substituições e escolhas são muito limitadas. Para aqueles que estão em melhores condições, as substituições podem ser possíveis através do comércio, investimentos e tecnologia.

Devido à inércia que existe tanto nos sistemas ecológicos como nos humanos, as consequências das mudanças actuais dos ecossistemas poderão não ser sentidas durante décadas. Deste modo, a manutenção dos serviços dos ecossistemas, e por meio desses do bem-estar humano, requer uma compreensão total e uma gestão apropriada das relações entre as atividades humanas, mudanças de ecossistemas, e bem-estar a curto, médio e longo prazo. O atual uso excessivo dos serviços de ecossistema compromete sua disponibilidade futura. Isto pode-se prevenir assegurando que seu uso seja sustentável.

Alcançar o uso sustentável requer instituições efetivas e eficientes que possam proporcionar os mecanismos pelos quais os conceitos de liberdade, justiça, imparcialidade, capacidades básicas e equidade governem o acesso para o uso dos serviços dos ecossistemas. Estas instituições podem também ter que mediar conflitos entre interesses individuais e interesses sociais que venham a surgir.

A melhor maneira de gerir os ecossistemas para melhorar o bem-estar humano será diferente caso o objectivo esteja em alcançar as necessidades dos pobres e fracos ou as dos ricos e poderosos. Para ambos os grupos, assegurar o abastecimento a longo prazo dos serviços dos ecossistemas é essencial. Mas para os pobres, uma necessidade igualmente crítica é providenciar um acesso mais equitativo e seguro aos serviços dos ecossistemas.

Forças de mudança

Compreender os fatores que causam as mudanças nos ecossistemas e nos serviços de ecossistemas é essencial para projetar intervenções que garantam impactos positivos e minimizem os que são negativos. Na AM, uma força motriz ou "driver" é qualquer fator que muda um aspecto do ecossistema. Um força motriz directa influencia inequivocamente os processos de ecossistemas e assim pode ser identificada e medida em vários graus de precisão. Um força motriz indirecta opera de modo mais difuso, frequentemente alterando uma ou mais forças motrizes directas, e a sua influência é determinada quando se compreende o seu efeito num força directa. Tanto forças directas como indirectas operam por vezes de forma sinérgica. Por exemplo, alterações do coberto vegetal podem aumentar a probabilidade da introdução de uma espécie invasora. De forma similar, avanços tecnológicos podem aumentar as taxas de crescimento económico.

A AM reconhece explicitamente o papel dos decisores que afetam os ecossistemas, os serviços de ecossistema e o bem-estar humano. As decisões são tomadas em três níveis de organização, embora a diferença entre os três níveis seja frequentemente difusa e difícil de definir:

- por indivíduos e pequenos grupos ao nível local (tal como um campo ou um bosque) que alteram diretamente alguma parte dos ecossistemas;
- por decisores privados e públicos ao nível municipal, provincial, e nacional; e
- por decisores privados e públicos na esfera internacional, como por exemplo, através de convenções internacionais e acordos multilaterais.

O processo de decisão é complexo e multidimensional. Uma força motriz que pode ser influenciada por um decisor é definida como uma força endógena e uma força motriz sobre a qual o decisor não tem controle é definida como uma força exógena. Por exemplo, a quantidade de fertilizantes aplicados numa fazenda é uma força endógena do ponto de vista do fazendeiro, enquanto que o preço do fertilizante é uma força exógena, dado que as decisões do fazendeiro exercem pouca ou nenhuma influência no preço. As dependências específicas das forças endógenas e exógenas à escala temporal, espacial e organizacional e a ligação e interação entre drivers serão explicitamente avaliada na AM.

Para um decisor, uma força motriz ser exógena ou endógena está dependente da escala espacial e temporal. Por exemplo, um decisor pode influenciar diretamente a escolha de tecnologia, mudanças no uso do solo, e aplicações externas (tal como fertilizantes ou irrigação), porém tem pouco controle sobre os preços e mercados, direitos de propriedade, o desenvolvimento tecnológico, ou o clima local. Em contrapartida, um decisor nacional ou regional tem mais poder de controle sobre muitos fatores, como por exemplo, política macroeconómica, desenvolvimentos tecnológico, direitos de propriedade, barreiras comerciais, preços e mercados. Mas numa escala a curto prazo, ele tem pouco controle sobre o clima ou população global. Numa escala a longo prazo, as forças que são exógenas para um decisor a curto prazo, tal como a população, se tornam endógenas porque o decisor pode influenciá-los através da educação, da melhoria da condição feminina e de políticas de imigração.

As forças indiretas de mudanças são principalmente:

- demográficas (como o tamanho da população, estrutura etária e sexual e distribuição espacial)
- económicas (como renda per capita e nacional, políticas macroeconómicas, comércio internacional e fluxo de capital);
- sóciopolíticas (como democratização, o papel da mulher, da sociedade civil e do setor privado, e mecanismos internacionais de disputas);
- científicas e tecnológicas (como taxas de investimento na pesquisa e no desenvolvimento e taxas de adoção de novas tecnologias, incluindo biotecnologias e tecnologias de informação); e
- cultural e religiosas (por exemplo, as escolhas que os indivíduos fazem sobre o que e quanto consumir e o que eles valorizam).

A interação de várias destas forças, por sua vez, afeta os níveis de consumo de recursos e as diferenças no consumo intra e inter países. Manifestamente estas forças estão mudando - por exemplo a população e a economia mundial estão a crescer, estão a ocorrer avanços nas tecnologias de informação e na biotecnologia e o mundo está tornando-se mais interconectado. Prevê-se que as mudanças nestas forças motrizes vão aumentar a procura e o consumo de comida, de fibra, de água potável, e de energia, que por sua vez afetarão as forças motrizes diretas. As forças diretas são principalmente físicas, químicas, e biológicas, como mudanças da ocupação do solo, alterações

climáticas, poluição do ar e da água, irrigação, uso de fertilizantes, colheita, e a introdução de espécies exóticas invasivas. As mudanças nestas forças são também já aparentes: o clima está mudando, a distribuição geográfica de espécies se está deslocando, espécies exóticas estão se propagando, e a degradação do solo continua.

Um ponto importante é que qualquer decisão pode ter conseqüências externas ao contexto da decisão. Estas conseqüências são chamadas externalidades porque não fazem parte do cálculo da tomada de decisão. As externalidades podem ter efeitos positivos ou negativos. Por exemplo, uma decisão para subsidiar fertilizantes para aumentar a produção agrícola poderá resultar numa degradação substancial na qualidade de água devido aos nutrientes adicionados e na degradação da indústria da pesca. Mas externalidades positivas também são possíveis. Por exemplo, um apicultor pode ser motivado pelo lucro da venda do mel, mas pomares vizinhos poderão produzir mais maçãs devido a uma maior polinização com origem na presença das abelhas.

Os serviços de ecossistema são afectados por várias forças motrizes agindo interactivamente. Existem interdependências funcionais entre as forças de mudanças indiretas e diretas, e por sua vez, mudanças nos serviços de ecossistemas levam a respostas sobre as forças de mudanças nos sistemas ecológicos. Combinações sinérgicas forças são comuns. Os numerosos processos de globalização levam a novas formas de interação entre forças de mudança dos serviços de ecossistema.

Interações e Avaliações Inter-escala

Uma avaliação eficaz dos ecossistemas e do bem-estar não pode ser conduzida numa única escala temporal ou espacial. Deste modo a estrutura conceptual da AM inclui ambas as dimensões. As mudanças de ecossistema que podem ter pouco impacto no bem-estar humano no decorrer de dias ou semanas (por exemplo a erosão da terra) podem ter um impacto marcante no decorrer de anos ou décadas (produtividade agrícola em declínio). Similarmente, mudanças à escala local podem ter pouco impacto em alguns serviços a esta escala (como o impacto local da perda de floresta sobre a disponibilidade de água), e ter no entanto grandes impactos a escalas maiores (perda florestal numa bacia hidrográfica levando à alteração da época e magnitude de enchentes).

Os processos e serviços dos ecossistemas são expressos mais marcadamente, ou são mais facilmente observados, ou têm controles ou conseqüências dominantes em escalas espaciais e temporais específicas. Frequentemente exibem uma escala característica, a extensão ou duração típicas nas quais os processos têm seus impactos. As escalas espaciais e temporais estão frequentemente relacionadas. Por exemplo, a produção de alimentos é um serviço localizado de um ecossistema e varia semanalmente, a regulação da qualidade da água é regional e muda mensalmente ou sazonalmente, e a regulação do clima pode ocorrer a uma escala global durante décadas.

As avaliações precisam de ser conduzidas em escalas espaciais e temporais apropriadas para o processo ou fenômeno sendo examinado. Aquelas que são realizadas em áreas extensas usam geralmente dados a baixa resolução, o que poderá não detectar processos de alta resolução. Mesmo que os dados sejam coletados num nível de fino detalhe, o processo de calcular médias para apresentar os resultados numa escala maior causa o desaparecimento de padrões locais ou anomalias. Isto é particularmente problemático para os processos que exibem efeitos de limiar e não-linearidade. Por exemplo, embora uma quantidade de estoque de peixes explorados numa área em particular possa ter entrado em colapso devido à pesca excessiva, a pesca média de todos os estoques (inclusive estoques mais saudáveis) não revelará a extensão do problema. Os

avaliadores, caso estejam cientes dos limiares e tenham acesso aos dados de alta-resolução, podem incorporar esta informação, mesmo numa avaliação de grande escala. Porém uma avaliação executada a escalas espaciais menores pode ajudar a identificar dinâmicas importantes do sistema que poderiam ser negligenciadas. Do mesmo modo, fenômenos e processos que ocorrem em escalas muito maiores, embora expressos localmente, podem passar despercebidos em avaliações puramente locais. Por exemplo, concentrações de crescentes de dióxido de carbono ou concentrações decrescentes de ozônio estratosférico exercem efeitos locais, porém seria difícil identificar a causa dos efeitos sem uma investigação de todo o processo global.

A escala de tempo também é muito importante para conduzir avaliações. Os seres humanos tendem a não pensar para além de uma ou duas gerações. Se uma avaliação percorre um espaço de tempo mais curto do que a escala temporal característica, poderá não apreender a variabilidade associada a ciclos de longo prazo, como por exemplo a glaciação. As mudanças lentas são freqüentemente mais difíceis de medir, como é o caso do impacto de alterações climáticas na distribuição geográfica das espécies ou populações. Além disso, tanto os sistemas ecológicos como os humanos têm inércia substancial e o impacto de mudanças que ocorrem hoje poderão não ser observados durante anos ou décadas. Por exemplo, a captura de peixes pode aumentar por vários anos mesmo depois de ter atingido um nível insustentável, devido a uma grande quantidade de juvenis produzidos antes desse nível ter sido atingido.

Os processos sociais, políticos e econômicos também têm escalas características que podem variar muito na sua duração e extensão. As escalas de processos ecológicos e sóciopolíticos muitas vezes não coincidem. Muitos problemas ambientais surgem deste desencontro entre a escala onde o processo ecológico ocorre, a escala onde as decisões são tomadas, e a escala das instituições para a tomada de decisões. Uma avaliação puramente local, por exemplo, pode descobrir que a resposta mais eficaz da sociedade requer uma ação a nível nacional (como a remoção de um subsídio ou o estabelecimento de um regulamento). Além disso, uma avaliação local pode não ter a relevância e credibilidade necessária para estimular e informar as mudanças nacionais ou regionais. Por outro lado, uma avaliação puramente global pode não ter a relevância e a credibilidade necessária para guiar as mudanças na gestão de ecossistemas ao nível local onde a ação é necessária. Os resultados a uma determinado escala são freqüentemente muito influenciados por interações de fatores ecológicos, socioeconômicos, e políticos que surgem de outras escalas. Deste modo, a análise de uma só escala não irá provavelmente considerar as interações com as outras escalas, extremamente importantes para entender os determinantes dos ecossistemas e as suas implicações para o bem-estar humano.

A escolha de uma escala espacial ou temporal para uma avaliação tem peso político, uma vez que pode privilegiar intencionalmente ou não certos grupos. A seleção de uma escala de avaliação e o conseqüente nível de detalhe associado a essa escala favorece implicitamente certos sistemas de conhecimento, tipos de informação e modos de expressão. Por exemplo, sistemas de informação não codificada ou sistemas de conhecimento de populações minoritárias são freqüentemente omitidos quando as avaliações são empreendidas numa escala espacial mais ampla ou níveis mais altos de agregação. Refletir sobre as conseqüências políticas das escolhas de escala e de fronteira é um pré-requisito importante para explorar o que uma análise multi e inter-escala na AM poderá contribuir para os processos de decisão e políticas públicas a varias escalas.

Valores associados com Ecossistemas

Os processos atuais de decisão ignoram ou subestimam freqüentemente o valor dos serviços dos ecossistemas. Decisões envolvendo ecossistemas e os seus serviços podem ser especialmente complicadas porque diferentes disciplinas, pontos de vista filosóficos, e escolas de pensamento avaliam de maneiras diferentes o valor dos ecossistemas. Um paradigma de valor, conhecido como o conceito utilitário (antropocêntrico), baseia-se no princípio da satisfação humana preferencial (bem-estar). Neste caso, os ecossistemas e os serviços que fornecem tem valor para sociedades humanas porque as pessoas, direta ou indiretamente, tiram proveito de seu uso (valores de uso). Dentro deste conceito utilitário de valor, as pessoas também dão valor a serviços do ecossistema que não estão a usar no momento (valores de não-uso). Os valores de não uso, geralmente conhecidos como valores de existência, envolvem os casos em que o homem atribui valor a saber que um recurso existe, mesmo que ele nunca venha a utilizar esse recurso diretamente. Estes recursos envolvem amiúde valores históricos, nacionais, éticos, religiosos e espirituais profundamente enraizados que as pessoas atribuem aos ecossistemas -- os valores que a AM reconhece como serviços culturais dos ecossistemas.

Um paradigma diferente, o do valor não utilitário, considera que algo pode ter valor intrínseco, isto é, pode ter valor por si e para si mesmo, irrespetivamente da sua utilidade para outros. Na perspectiva de muitos pontos de vista éticos, religiosos e culturais, os ecossistemas podem ter valor intrínseco, independente da sua contribuição para o bem-estar humano.

Os paradigmas de valores utilitários e não utilitários se sobrepõem e interagem de varias formas, mas utilizam diferentes métricas, sem um denominador comum e usualmente não podem ser agregados, embora ambos os paradigmas de valor sejam usados nos processos de decisão..

Sob a abordagem utilitária, tem sido desenvolvido um amplo leque de metodologias para quantificar os benefícios de diferentes serviços de ecossistema. Estes métodos estão particularmente bem desenvolvidos para serviços de produção, todavia, trabalhos recentes também melhoraram a capacidade de valorizar serviços de regulação e de outros tipos. A escolha de técnicas de valorização num dado momento é determinado pelas características do caso e pelos dados disponíveis (Veja caixa 4).

O valor não utilitário decorre de um conjunto de bases éticas, culturais, religiosas e filosóficas. Estas diferem nas entidades específicas que recebem um valor intrínseco e na interpretação do que é ter um valor intrínseco. O valor intrínseco pode complementar ou contrabalançar considerações de valor utilitário. Por exemplo, se a utilidade conjunta dos serviços prestados por um ecossistema (conforme medido pelo seu valor utilitário) tem mais valor do que a sua conversão para um outro uso, o seu valor intrínseco poderá fornecer um estímulo complementar para a conservação do ecossistema. No entanto, se a valorização econômica indica que o valor de converter o ecossistema excede o valor conjunto dos seus serviços, o seu valor intrínseco pode ser considerado suficientemente grande para uma decisão social de mesmo assim conservar o ecossistema. Decisões como esta são essencialmente políticas, e não econômicas. Nas democracias contemporâneas estas decisões são tomadas por parlamentos ou legislaturas ou por agencias reguladoras mandatadas por lei. As sanções pela violação das leis que reconhecem o valor intrínseco de uma entidade podem ser consideradas como uma medida do grau de valor intrínseco que lhes é atribuído. As decisões tomadas por empresas, comunidades locais, e indivíduos podem também envolver considerações de valores utilitários e não utilitários.

O simples ato de quantificar o valor dos serviços de ecossistemas não muda por si só os incentivos que afetam seu uso e mau uso. Poderão ser necessárias várias mudanças nas práticas atuais para que o valor destes serviços seja tomado em consideração. A AM avaliará o uso de informação sobre os valores dos serviços de ecossistemas nas tomadas de decisão. O objetivo é melhorar os processos e ferramentas de decisão e fornecer respostas a respeito dos tipos de informação que possam ter maior influência.

Caixa 4.

Estimação do Valor dos Serviços de Ecossistema

A estimação do valor dos serviços de ecossistema pode ter diferentes significados: avaliar a contribuição total que os ecossistemas dão para o bem-estar humano, compreender os incentivos que decisores individuais têm quando gerem os ecossistemas de diferentes maneiras, e avaliar as consequências de rumos de ação alternativos. A AM pretende usar a estimação de valores essencialmente neste último sentido: como uma ferramenta que aumente a capacidade dos decisores de avaliar compromissos ("trade-offs") entre regimes alternativos de gestão de ecossistemas e entre rumos de ações sociais que alterem o uso dos ecossistemas e dos serviços múltiplos que eles fornecem. Isto requer em geral a avaliação das mudanças na combinação (valor) de serviços fornecidos por um ecossistema que resultam de uma dada alteração na sua gestão.

A maior parte do trabalho necessário para estimar uma mudança no valor do fluxo dos benefícios fornecidos por um ecossistema envolve a estimação da mudança do fluxo físico de benefícios (quantificando relações biofísicas) e a identificação e quantificação de uma cadeia de causalidade entre alterações nas condições dos ecossistemas e o bem-estar humano. Um problema comum nas estimações de valor é a existência de informação só para algumas conexões da cadeia e o facto de muitas vezes essa informação encontrar-se em unidades incompatíveis. A AM pode dar um contributo importante para tornar várias disciplinas mais cientes daquilo que é necessário para que o seu trabalho possa ser combinado com o trabalho de outros, de forma a que seja possível fazer uma avaliação completa das consequências de alterações de funções e estados de ecossistemas.

Os valores dos ecossistemas são neste sentido apenas as bases sobre as quais decisões relativas a gestão de ecossistemas devem ser tomadas. Muitos outros factores, incluindo a noção de valor intrínseco e outros objectivos que a sociedade possa ter (como a equidade entre diferentes grupos ou gerações), irá também alimentar a estrutura de decisão. Mesmo quando as decisões são tomadas com outras bases, estimativas das mudanças nos valores utilitários fornecem informação muito importante.

Ferramentas de Avaliação

Uma base de informação já existe em qualquer país para empreender uma avaliação dentro da estrutura da AM. No entanto, embora novos conjuntos de dados (por exemplo de detecção remota) que fornecem informação globalmente consistente, tornem uma avaliação global como a AM mais rigorosa, ainda existem muitos desafios a enfrentar no uso destes dados à escala global ou local. Entre estes desafios encontram-se os enviesamentos na cobertura geográfica e temporal dos dados e no tipo de dados

coletados. A disponibilidade de dados nos países industrializados é maior do que nos países em desenvolvimento, e dados para certos recursos como a produção agrícola encontram-se mais disponíveis do que dados para os recursos piscatórios, combustíveis, ou biodiversidade. A AM faz uso extensivo de indicadores biofísicos e socioeconômicos, que combinem dados em medidas políticas relevantes que fornecem as bases para as avaliações e tomadas de decisão.

Pode-se utilizar modelos para clarificar interações entre sistemas e forças motrizes, e também para compensar deficiências de dados, por exemplo, para gerar estimativas quando não existem dados. A AM fará uso de modelos de sistemas ambientais, que podem ser aplicados, por exemplo, para medir as conseqüências da alteração da ocupação do solo para o caudal de rios ou as conseqüências de mudanças do clima para a distribuição de espécies. Também usará modelos de sistemas humanos que possam examinar, por exemplo, o impacto de mudanças nos ecossistemas sobre produção, consumo, e decisões de investimentos domésticos ou que permitam avaliar impactos à escala da economia de uma mudança na produção de um setor particular como a agricultura. Por fim, os modelos integrados que combinam as relações entre os sistemas ambiental e humanos, podem ser usados de modo crescente em escalas globais e sub-globais.

A AM visa incorporar informação científica formal e conhecimentos tradicionais ou locais. As sociedades tradicionais desenvolveram e refinaram sistemas de conhecimento que têm valor direto para estas sociedades mas que também têm valor considerável para as avaliações empreendidas a escalas regionais e globais. A ciência desconhece freqüentemente este tipo de informação que pode ser uma expressão de outras relações entre a sociedade e a natureza de uma forma geral, e em particular uma expressão de formas sustentáveis de gerir recursos naturais. Para ser de confiança e útil para os decisores, todas as fontes de informação de conhecimentos, sejam científicas, tradicionais, ou de conhecimento prático, devem ser criteriosamente avaliadas e validadas como parte do processo de avaliação através de procedimentos relevantes para o tipo de conhecimento.

Como as políticas que lidam com a deterioração dos serviços dos ecossistemas se preocupam com as conseqüências futuras das atividades atuais, o desenvolvimento de cenários de mudanças a longo e curto prazo nos ecossistemas, nos serviços, e nas forças motrizes podem ser muito úteis para os decisores. Os cenários são tipicamente desenvolvidos através do envolvimento conjunto dos decisores e dos cientistas, e representam um mecanismo promissor para ligação da informação científica aos processos de decisão. Os cenários não procuram prever o futuro, mas sim indicar o que a ciência pode ou não afirmar sobre as conseqüências futuras de escolhas alternativas plausíveis que venham a ser adoptadas nos próximos anos.

A AM usará os cenários para resumir e comunicar as diversas trajetórias que os ecossistemas mundiais poderão assumir nas décadas futuras. Os cenários são possíveis futuros alternativos, cada um é um exemplo do que poderia acontecer sob determinadas suposições. Podem ser usados como um método sistemático para pensar de forma criativa sobre futuros complexos e incertos. Deste modo, os cenários ajudam a entender as escolhas futuras que terão que ser tomadas e chamam a atenção para desenvolvimentos actuais. A AM desenvolverá cenários que interliguem possíveis mudanças nas forças motrizes (que podem ser imprevisíveis ou incontroláveis) com a procura humana de serviços de ecossistema. Os cenários irão ligar por sua vez, esta procura com o futuro dos próprios serviços e os aspectos do bem-estar humano que deles dependem. O exercício de

construção de cenários para desbravar novas fronteiras em várias áreas:

- o desenvolvimento de cenários para futuros globais ligados explicitamente aos serviços dos ecossistemas e as consequências humanas das mudanças dos ecossistemas,
- consideração sobre o compromisso ("trade-off") entre os serviços individuais de um ecossistema dentro do "conjunto" de benefícios que qualquer ecossistema potencialmente prestaria à sociedade,
- avaliação das capacidades de modelação para ligar as forças socioeconómicas com os serviços de ecossistema, e
- consideração sobre futuros ambíguos e sobre incertezas quantificáveis.

A credibilidade das avaliações está fortemente ligada ao modo como estas referem o que é desconhecido em relação ao que é conhecido. Assim, o tratamento consistente de incertezas é essencial para a transparência e utilidade dos relatórios de avaliação. Como parte de qualquer processo de avaliação, é crucial estimar as incertezas das descobertas mesmo se a avaliação quantitativa detalhada da incerteza está indisponível.

Estratégias e Intervenções

A AM avaliará o uso e eficácia de um amplo leque de opções para responder à necessidade de uso sustentável, de conservação, e de recuperação dos ecossistemas e dos serviços que prestam. Estas opções incluem incorporar o valor dos ecossistemas nas decisões, canalizando os benefícios difusos de ecossistemas para os decisores com interesses locais definidos, criando mercados e direitos de propriedades, educando e divulgando conhecimento, e investindo para melhorar os ecossistemas e os serviços que estes proporcionam. Como indicado na Caixa 2 no enquadramento conceptual da AM, os diferentes tipos de opções de respostas podem afetar a relação entre forças motrizes diretas e indiretas, a influência de forças diretas sobre os ecossistemas, a procura humana de serviços de ecossistema, ou o impacto de mudanças no bem-estar humano sobre as forças indiretas. Uma estratégia eficaz para gerir os ecossistemas irá envolver uma mistura de intervenções em todos os pontos desta estrutura conceptual.

Os mecanismos para realizar estas intervenções incluem leis, regulamentos, e esquemas de reforço; parcerias e colaborações; a partilha de informação e conhecimento; e ação pública e privada. As escolhas de opções a serem consideradas serão fortemente influenciadas pela escala temporal e física influenciada pelas decisões, a incerteza dos resultados, o contexto cultural, e as implicações para a equidade os "trade-offs". As instituições a diferentes níveis têm diferentes opções de resposta disponíveis, e é necessária uma atenção especial para assegurar a coerência de políticas.

Os processos de decisão são baseados em valores e combinam elementos políticos e técnicos a vários níveis. Quando a informação técnica pode desempenhar um papel, um amplo leque de ferramentas está disponível para auxiliar os decisores na escolha entre estratégias e intervenções, incluindo análises custo-benefício, teoria de jogos, e exercícios políticos. A seleção de ferramentas analíticas deve ser determinada pelo contexto da decisão, as características chave do problema de decisão, e os critérios considerados importantes pelos decisores. A informação desta estrutura analítica é sempre combinada com a intuição, a experiência, e os interesses dos decisores na moldagem das decisões finais.

Avaliação de risco, inclusive avaliações de riscos ecológicos, é uma disciplina estabelecida que tem um potencial significativo para informar o processo de decisão.

Descobrir limiares ("thresholds") e identificar o potencial para mudanças irreversíveis são aspectos importantes para o processo de decisão. De forma similar, as avaliações de impacto ambiental concebidas para avaliar o impacto de um projecto particular e as avaliações ambientais estratégicas concebidas para avaliar o impacto de políticas, representam ambos mecanismos importantes para a incorporação dos resultados de uma avaliação de ecossistemas nos processos de decisão.

Mudanças poderão também ser requeridas nos próprios processos de decisão. A experiência até os dias de hoje sugere que um dado número de mecanismos pode melhorar o processo de decisão sobre serviços de ecossistema. Normas geralmente aceites para os processos de decisão incluem as seguintes características. O processo:

- baseou-se na melhor informação disponível?
- atuou transparentemente, usou conhecimento local, e envolveu todos os interessados na decisão?
- deu especial atenção à equidade e às populações mais vulneráveis?
- usou estruturas analíticas que tomaram em consideração os pontos fortes e os limites do processamento de informação e ação de indivíduos, grupos e organizações?
- considerou se uma intervenção ou seu resultado é irreversível e incorpora os procedimentos para avaliar os resultados de ações e aprender com estes?
- assegurou que aqueles que tomam decisões são responsabilizáveis?
- empenhou-se para ser eficaz na escolha entre as intervenções?
- tomou em consideração os limiares, a irreversibilidade, e os efeitos cumulativo, inter-escala e marginais e os custos, riscos e benefícios locais, regionais, e globais?

A política ou a mudanças de gestão realizada para responder a problemas e oportunidades relacionadas com os ecossistemas e os seus serviços, às escalas local, nacional ou internacional, precisa de ser adaptável e flexível para beneficiar das experiências do passado, e para se resguardar contra os riscos, e considerar as incertezas. O nosso entendimento da dinâmica dos ecossistemas sempre será limitado, os sistemas socioeconômicos continuarão a mudar, e os determinantes externos nunca serão totalmente previstos. Os decisores devem considerar se um modo de ação é reversível e devem incorporar, quando possível, procedimentos para avaliar os resultados de ações e para aprender a partir desses resultados. O debate sobre como fazer exatamente isto continua em discussões de gestão adaptativa, aprendizagem social, medidas mínimas de segurança, e princípios de precaução. Mas a essência da mensagem de todas as abordagens é a mesma: reconhecer os limites da compreensão humana, conceder especial atenção às mudanças irreversíveis, e avaliar os impactos das decisões à medida que estas são aplicadas.

Painel da Avaliação do Milénio dos Ecossistemas

O painel da AM representa os utilizadores dos resultados do processo da AM.

Presidentes

Robert T. Watson, *World Bank*

A.H. Zakri, *United Nations University*

Representantes Institucionais

Delmar Blasco, *Ramsar Convention on Wetlands*

Peter Bridgewater, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

Philbert Brown, *Convention to Combat Desertification*

Hama Arba Diallo, *Convention to Combat Desertification*

Max Finlayson, *Ramsar Convention on Wetlands*

Colin Galbraith, *Convention on Migratory Species*

Richard Helmer, *World Health Organization*

Yolanda Kakabadse, *World Conservation Union*

Arnulf Müller-Helmbrecht, *Convention on Migratory Species*

Alfred Oteng-Yeboah, *Convention on Biological Diversity*

Seema Paul, *United Nations Foundation*

Mario Ramos, *Global Environment Facility*

Thomas Rosswall, *International Council for Science*

Dennis Tirpak, *Framework Convention on Climate Change*

Klaus Töpfer, *United Nations Environment Programme*

Jeff Tschirley, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

Alvaro Umaña, *United Nations Development Programme*

Meryl Williams, *Consultative Group on International Agricultural Research*

Hamdallah Zedan, *Convention on Biological Diversity*

Outros membros

Fernando Almeida

Fred Fortier

Marina

José Tundisi

Phoebe Barnard

Mohammed H.A.

Motovilova

Axel Wenblad

Gordana Beltram

Hassan

M.K. Prasad

Xu Guanhua

Antony Burgmans

Yoriko Kawaguchi

Walter V. Reid

Muhammad

Esther Camac

Corinne Lepage

Henry Schacht

Yunus

Angela Cropper

Jonathan Lash

Peter Johan Schei

Partha Dasgupta

Wangari Maathai

Ismail Serageldin

José María

Paul Maro

David Suzuki

Figueres

Hal Mooney

M.S. Swaminathan

Secretariado da Avaliação do Milénio dos Ecossistemas

O "United Nations Environment Programme" (UNEP) coordena o secretariado da Avaliação do Milénio de Ecossistemas, que está sediado nas seguintes instituições parceiras:

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Italy

Institute of Economic Growth, India

Meridian Institute, USA

National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Netherlands

Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), France
UNEP-World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom
University of Pretoria, South Africa
University of Wisconsin, USA
World Resources Institute (WRI), USA
WorldFish Center, Malaysia