

James Aronson, Paddy Woodworth, Christelle Fontaine, Orlando Rangel,^{1 14} James N. Blignaut,⁶ Richard M. Cowling,¹⁰ David Tongway, Bev Debrincat,^{15 2} Rudolf S. de Groot,^{11 7} Daniel Renison, Samuel Levy, and Chris Birkinshaw^{12 3 8} Andre Clewell, Joshua Farley, Suzanne J. Milton,^{16 4 9} Porter P. Lowry II,^{13 5}

Tradução para o Português: Efraim Rodrigues

O CAMINHO PARA SUSTENTABILIDADE PRECISA TRANSPOR TRÊS GRANDES DIVISÕES

A grande população e o rápido crescimento do mundo humano estão esgotando o capital natural da Terra em velocidades cada vez maiores, e ainda estamos aparentemente alheios ao fato de que esses recursos são limitados. Isso é perigoso para o nosso bem-estar e talvez para a nossa sobrevivência, como documentado por numerosos estudos ao longo de muitos anos. Por que não estamos nos movendo em direção a níveis de uso sustentáveis? Defendemos aqui que esta desconexão entre nosso conhecimento e nossas ações é em grande parte causada por três "grandes divisões": uma divisão ideológica entre economistas e ecologistas, uma divisão de desenvolvimento econômico entre os ricos e os pobres, e uma divisão de informação, que dificultam a comunicação entre cientistas, opinião pública e os criadores de políticas. Estas divisões impedem nossas economias de responder efetivamente aos sinais urgentes de estresse ambiental e ecológico. A restauração do capital natural (RCN) pode ser uma estratégia importante para transpor todas estas divisões. Projetos e programas RCN tornam explícitas as conexões múltiplas e de reforço mútuo entre meio ambiente e bem-estar econômico, enquanto abrem um promissor caminho de políticas que busquem um futuro sustentável e para a sociedade global. A capacidade de construção de pontes de RCN deriva de seu duplo enfoque: a restauração ecológica de áreas degradadas, sobreexploração dos ecossistemas naturais, e na interface completa sócio-econômicas e ecológicas entre as pessoas e seus ambientes.

Introdução

A humanidade está esgotando os limitados estoques do capital natural da Terra mais rápido do que eles podem regenerar-se¹, indicando uma iminente crise global de recursos em escala sem precedentes. Dados relevantes têm acumulado por décadas e estão disponíveis gratuitamente²⁻³, mas eles tiveram pouco impacto concreto, decisivo e significativo na tomada de decisões até hoje. A maioria das sociedades modernas continua a construir e sonhar com base em uma noção irreal do crescimento econômico perpétuo. Essa percepção profundamente falha sugere um colapso social absoluto e aceleração irrestrita do consumo, bate na parede da escassez quando recursos biológicos finitos e seus serviços são esgotados. Isso só pode ser evitado se nós aprendermos a viver de forma mais sustentável. Em vez de diminuir o estoque de capital natural, devemos viver apenas dos "juros", os serviços de ecossistema que os estoques geram. Devemos, portanto, investir muito mais fortemente na manutenção (conservação) e aumento (restauração) do nosso estoque de capital natural para aumentar os serviços do ecossistema.

A atual crise financeira mundial oferece uma excelente oportunidade para os tomadores de decisão reavaliarem nossa direção, para mudar os

dogmas que não refletem nossa realidade econômica e ambiental, e para nos empenharmos em superar as divisões e barreiras que dificultam nosso progresso conjunto em direção à sustentabilidade. Os desafios sócio-ecológicos que nosso antropizado planeta está enfrentando, deve exortar-nos a reorientar as nossas políticas econômicas, sociais e de comunicação neste sentido. Restrições do consumo nos países economicamente ricos e uma rápida estabilização da população (e demanda per capita) em todo o mundo devem ser elementos de qualquer "solução". Este é o senso comum, mas nossas sociedades parecem ser incapazes de se mover em direção à sua implementação no futuro imediato. O que é necessário, portanto, é uma estratégia para orientar as ações globais, nacionais e locais, que irão mobilizar e focar a opinião pública, criar experiências de aprendizagem coletiva para desenvolver o capital social e oferecer modelos de cooperação global para a sustentabilidade.

Nós argumentamos que a integração da **Restauração do Capital Natural (RCN)** é um meio prático e poderoso para aumentar o capital

¹Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE/CNRS – U.M.R. 5175), Montpellier, France and Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA. ²Department of Economics, University of Pretoria, ASSET Research, Jabenz and Beatus, South Africa. ³Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands. RNC Alliance, Ellenton, Florida, USA. ⁴Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA and Departement Systematique et Evolution, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France. ⁵Visiting Fellow at the Dickey Center for International Understanding, Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, USA. ⁶Department of Botany, Nelson Mandela Metropolitan University, Port Elizabeth, South Africa. ⁷Catedra de Ecologia, FCEFYN, Univ. Nacional de Cordoba – CONICET, Cordoba, Argentina. Department of Community Development and Applied Economics, University of Vermont, Burlington, Vermont, USA. ⁸Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE/CNRS – U.M.R. 5175), Montpellier, France. ⁹Honorary Fellow, CSIRO Sustainable Ecosystems, Weetangera, Australia. ¹⁰Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristobal de las Casas, Chiapas, Mexico. ¹¹DST/NRF Centre of Excellence at the Percy Fitz Patrick Institute of African Ornithology, University of Cape Town, Rondebosch, South Africa. ¹²Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogota, Colombia. RNC Alliance and IEFW, New South Wales, Australia. ¹³Missouri Botanical Garden, Antananarivo, Madagascar. Address for correspondence: James Aronson, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE/CNRS), 1919, Route de Mende, 34293 Montpellier, France. james.aronson@cefe.cnrs.fr

natural, mas também, e fundamentalmente, para superar obstáculos sociais, culturais e políticos para a implementação da política de sustentabilidade. Isso porque o pensamento RCN sempre conecta questões ambientais e sociais com o direito inter-gerações.

Neste artigo iremos identificar três "divisões" que devem ser transpostas para prevalecer a sustentabilidade econômica global e justiça social. São elas: **a divisão por ideologia** que impede a comunicação entre diferentes disciplinas tais como a economia e a ecologia, **a divisão pelo desenvolvimento econômico** que representa o abismo crescente entre os (financeiramente) pobres e os ricos, e **a divisão por informações** entre os dados de que dispomos sobre esgotamento do capital natural e a resposta a esses dados por aqueles que decidem. Todas estas divisões interagem entre si e impedem as tentativas de substituir a nossa atual prodigalidade pela prudência econômica e ambiental⁴. Todos os três terão de ser superados se quisermos ser bem sucedido na busca da sustentabilidade.

Antes de discutir essas divisões em detalhe, e como os projetos de restauração e programas podem apoiar e contribuir para superá-las, precisamos primeiro definir alguns termos básicos.

Definição dos termos

O termo "capital" refere-se a qualquer ação que produz um fluxo de bens no futuro⁵. Capital Natural é uma metáfora econômica para os estoques limitados de recursos naturais físicos e químicos da Terra, é uma das cinco principais formas de capital^{6,7}, e ao contrário dos outros tipos de capital^{2,8}, não possui substitutos adequados. Quatro formas básicas de capital natural foram reconhecidas pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio².

- 1) Capital natural não-renovável (ativos extraídos, por exemplo, petróleo, carvão, minério de ferro, diamantes, etc);
- 2) Capital natural estocável (por exemplo, a atmosfera, água potável, solos férteis);
- 3) Capital natural cultivado (ou sistemas de produção, por exemplo, as colheitas, plantações florestais e fazendas de peixes e crustáceos, os quais constituem ecossistemas projetados e dirigidos por pessoas, para a produção de bens), e
- 4) Capital natural renovável (ecossistemas, sua biodiversidade e suas funções de regulação econômica de importação, tais como a regulação do clima).

Capital estocável, cultivado e natural, todos fornecem fluxos de serviços ambientais essenciais à vida e à produção econômica^{2,3,9-11}. O capital natural é, portanto, literalmente, fundamental para a economia. No entanto, com exceção do capital natural cultivado, todos são atualmente desvalorizados e às vezes até invisíveis aos nossos sistemas nacionais e internacionais de análise econômica e nos indicadores como o produto interno bruto¹²⁻¹⁵.

Assim, na sua maior parte, os economistas, planejadores e formuladores de políticas não perceberam que o uso humano dos serviços dos ecossistemas superou sua taxa anual de produção ao longo das últimas duas décadas¹. Estamos ignorando que a sociedade global está fazendo saques do capital natural muito acima da sua taxa de juros (serviços ambientais) e dos reinvestimentos nele. Essa miopia é fortemente influenciada pelos pressupostos falsos que os estoques de capital natural são finitos e que a tecnologia vai sempre prover substitutos. Fazemos esses saques em nome do "crescimento" econômico, definido como o aumento contínuo do fluxo de matéria e energia dos ecossistemas, dentro e através da economia, onde gera benefícios para as pessoas, e depois volta para os ecossistemas como resíduo⁵. Ironicamente, o resultado não tem tendido ao crescimento, mas ao esgotamento e, finalmente, o colapso das funções dos ecossistemas e todas as atividades econômicas de que dependem os ecossistemas. RCN é, defendemos, uma forma eficaz de atenuar o impacto desta "superação ecológica" e, eventualmente, adaptar à realidade que estamos vivendo dentro de um sistema sócio-ecológico com recursos finitos.

O conceito de RCN deriva de uma fusão de economia ecológica e ecologia da restauração, a ciência que teoriza a prática de restauração ecológica. A restauração ecológica é definida pela *Society for Ecological Restoration International* como "o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído" (p.3)¹⁶ RCN é um conceito mais amplo^{17,18} que se refere a todos os investimentos em energias renováveis e estoques de capital natural cultivados e sua manutenção de forma a melhorar as funções de ambos os ecossistemas naturais como aqueles geridos pelo homem e contribuir para o bem-estar sócio-econômico das pessoas. Aqui vamos usar "restauração" no seu sentido RCN, sempre ligada ao bem-estar econômico.

A RCN é como colocar dinheiro em um banco, gerando juros em termos de serviços do ecossistema, enquanto ele estiver sendo gerido de forma prudente. Além disso, a valoração econômica do capital natural e os serviços ecossistêmicos precisam levar em conta a sua real contribuição ao bem-estar humano e da sua crescente escassez ao longo do tempo¹⁹.

Convencionalmente, quando os serviços do ecossistema são valorados, eles são equiparados ao capital manufaturado, cujo valor se deprecia ao longo do tempo. Esta convenção é, sustentamos, errada²⁰.

A manutenção desses métodos convencionais de avaliação terá conseqüências muito negativas pela superexploração estimular a conversão de ecossistemas naturais (i.e. capital, como florestas e manguezais) para ganhos de curto prazo (por exemplo, óleo de palma e cultivo de camarões), que custa, no mínimo, US\$250 bilhões de dólares por ano em danos ambientais²¹.

Ao contrário do capital manufaturado, a maior parte do valor do capital natural pode apreciar-se rapidamente, se for gerida de forma sustentável. Os ecossistemas prestam serviços indefinidamente e acumulam capital ao longo do tempo, mas se a nossa conta no "banco de capital natural" entra no vermelho, a escassez crescente faz com que o preço por unidade de capital natural suba, especialmente para o chamado capital natural crítico, definido como os recursos oferecidos pela natureza que são o bem-estar humano essencial e para as quais não existem substitutos adequados.

Ao invés de considerar o uso excessivo de capital natural renovável como uma ampulheta a esgotar-se de areia, podemos vê-lo como um comprometimento da capacidade dos ecossistemas globais em gerar novo capital. Há, no entanto, três obstáculos sérios, ou "divisões" ao avanço neste processo de restauração. Nossa incapacidade de reconhecer a gravidade dos atuais problemas ambientais e de agir eficazmente para resolvê-los pode ser atribuída em grande parte, às três "grandes divisões" definidas brevemente na Introdução. Vamos agora discutir cada uma delas em detalhe.

A divisão ideológica

Ideologia é uma palavra problemática e com múltiplas definições. Aqui vamos usá-la no sentido de um conjunto de crenças e valores estabelecidos, realizado, consciente ou inconscientemente por indivíduos e grupos sociais, que impedem um debate científico aberto e o

surgimento de idéias que desafiam as crenças e valores²⁵.

O debate sobre a mudança climática é um bom exemplo de como a ideologia divisionista, nesse sentido, pode ser. Uma pesquisa recente da Empresa Rasmussen mostrou que nos Estados Unidos, 57% dos democratas culpam mudança climática sobre a atividade humana, enquanto que apenas 21% dos republicanos o fazem.²⁶ Uma pesquisa anterior da Pew mostrou que republicanos de nível superior tendem a acreditar menos (19%) que a mudança climática seja causada pelo homem do que os republicanos sem um diploma universitário (31%), sugerindo que a educação sozinha não irá transpor esta divisão.

E não devemos esquecer que, em muitos casos, a vontade dos democratas em aceitar a hipótese de mudanças climáticas antropogênicas pode também ser determinada mais pelos seus instintos ideológicos que pela compreensão do debate científico.

Economistas e ecólogos igualmente parecem apresentar uma divisão ideológica pronunciada sobre problemas ambientais.²⁸ Mesmo entre o público em geral, o apoio à ideologia do livre mercado se correlaciona com a crença de que a mudança climática não é gerada antropogenicamente.²⁹ Uma das principais fontes da divisão decorre da maneira em que muitos economistas clássicos, mas não todos, utilizam a teoria da utilidade, a análise custo-benefício, e desconto do tempo, bem como a sua crença de que o capital de origem humana pode substituir o capital natural em todos os casos e sem limites.²⁸

De acordo com a economia neoclássica, as necessidades humanas são satisfeitas apenas em termos de interesse próprio indivíduo e da maximização da utilidade. Lucro e consumo servem como estimadores mensuráveis para o conceito abstrato de utilidade, uso do solo e capital natural sob a suposição de *ceteris paribus* (todo o resto mantido igual). Isto implica que as alterações quantitativas ou qualitativas dos recursos naturais pelo uso humano ou por impacto não são um problema porque o capital manufaturado permitirá a substituição através do avanço tecnológico. De fato, isto assume os recursos naturais são considerados "infinitos"^{14,15}

Alguns economistas, embora uma minoria, reconhecem que as deficiências do mercado levam à destruição do capital natural e retardam o desenvolvimento de substitutos de origem humana.^{5,31-34} Por exemplo, se a informação é imperfeita, se os direitos de propriedade são mal definidos, ou se o recurso não pode ser possuído, os mercados não conseguem gerar preços que

sinalizem escassez e induzir a inovação de substitutos tecnológicos. A maioria dos economistas assumem, no entanto, que a correção dessas falhas levará a um equilíbrio de mercado entre todos os custos e benefícios, maximizando a utilidade.

Há duas falhas sérias neste argumento. Primeiro, o sistema ecológico-econômico em que vivemos hoje é muito complexo, não linear, e propenso a feedback positivos, defasagens e surpresas. Por exemplo, nos últimos anos, vimos o aumento dos preços em moradia, alimentação, energia e recursos financeiros levando a um aumento na demanda e a preços mais altos, seguidos pela queda dos preços e da demanda, ciclos de reforço positivo incompatíveis com a teoria do equilíbrio geral da economia de mercado. Segundo, certas formas e componentes do capital natural, tais como o ar não contaminado, água potável, solo fértil, e biodiversidade, não têm substitutos se esgotados.

Não pretendemos sugerir que só a economia é afetada pela ideologia. O pensamento dos ecologistas e ambientalistas muitas vezes sofre com predisposições ideológicas também. Do outro lado da divisão ideológica reside o idealismo cultural para a preservação estática de espécies e áreas naturais, ao ponto de até mesmo propor um estado estacionário da economia, defendida por vários grupos ambientais e ativistas, e muitas vezes endossada por cientistas. Sistemas sócio-ecológicos, no entanto, não são estáticos. Ecossistemas são formados e reformados continuamente e, em vários graus, por forças internas e externas ao ambiente, incluindo entre muitas outras, atividades humanas, culturais e econômicas. Enquanto ambientalistas tradicionalmente assumem que as áreas naturais são estáticas e imutáveis, a teoria mais avançada e ecológica evidencia empírica rejeitou esta crença são mantidas em segredo cultural de estase na natureza, pelo menos desde meados do século passado.¹⁸

Não pode haver nenhum argumento que a existência de áreas naturais inclui o capital natural e merecem proteção, só por isso. Todas as espécies nativas nestas áreas, incluindo as raras que são o principal foco de biólogos da conservação e ativistas, contribuem para a biodiversidade e, portanto para a sustentabilidade do ecossistema. Elas também demandam baseada no valor inerente de todos os seres vivos e espécies. Mas a incapacidade persistente de muitos ativistas de restauração e conservação em reconhecer que a natureza flui pelo menos tanto quanto está em equilíbrio, por causa de um apego

à ideologia da preservação da "natureza intocada", compromete a eficácia do seu trabalho.

A divisão ideológica entre economistas ortodoxos e os ecologistas também é aprofundada pelo fracasso de muitos ecologistas de transformar suas pesquisas em política, embora muitos poderiam argumentar, com justiça, que se encontram, [excluídos da arena política]. Muitos cientistas ambientais acreditam que seu trabalho é simplesmente descobrir os fatos, ou "produzir conhecimento", sobre os quais os tomadores de decisão, então, agirão^{35,36} O ativismo é visto como uma corrupção do processo científico.^{37,38} O ponto de vista científico para o processo político, no entanto, é que as políticas emergem como interpretações estratégicas dos fatos e de como se conta a história, não simplesmente de boa ciência.^{39,40} Por essa razão, os ecologistas não podem colocar-se acima das disputas políticas.

A divisão pelo desenvolvimento econômico

O crescimento econômico é, na sua maior parte, medido em termos de variação percentual na renda. Isso, no entanto, está muito longe da completa ou verdadeira reflexão sobre desenvolvimento econômico. Em uma visão mais ampla, o desenvolvimento econômico inclui aspectos da vida, tais como alfabetização, felicidade, esperança de vida, bem como a capacidade e prazer de desfrutar momentos de lazer. "Os Objetivos de Desenvolvimento para o Milênio",⁴¹ por exemplo, reconhecem oito diferentes categorias e parâmetros que definem desenvolvimento econômico.⁴² Embora seja possível fazer a distinção entre crescimento e desenvolvimento, eles também estão ligados. Para se desenvolver economicamente requer pelo menos uma renda mínima. Mas há um limiar acima do qual o crescimento não mais contribui para o desenvolvimento, como definido anteriormente.⁴³⁻⁴⁶ Deste ponto em diante, o crescimento econômico leva a um consumo excessivo de recursos, enquanto aqueles que estão em super-consumo tendem a esgotar o potencial de desenvolvimento de todos os outros.

O cenário acima nos leva à segunda divisão, que é o moralmente inaceitável abismo que separa o mundo de ricos e super-ricos dos numerosos pobres cujo consumo per capita é baixo a extremamente baixo. Enquanto os afluentes exploram o capital natural além de sua capacidade de regenerar serviços dos ecossistemas, os pobres muitas vezes usam menos do que o necessário para o seu bem-estar ou mesmo para sua sobrevivência. Esta é uma consequência da falta de acesso aos recursos. E nós podemos observar

uma nova dinâmica preocupante: os ricos começaram, embora devagar demais e muito pouco, a restaurar os aspectos degradados de seus próprios ecossistemas, continuando a retirar no até então menos explorados estoques de capital natural em regiões mais pobres do mundo, para manter e aumentar seu já elevado nível de consumo. Assim, enquanto pradarias são restauradas no Meio-Oeste dos EUA, e florestas retornam no norte da Europa, os habitantes destas regiões são cúmplices na conversão de distantes florestas tropicais em plantações de óleo de palmeira para biodiesel combustível de seus automóveis.

Enquanto isso, as elites dos países em desenvolvimento se esforçam para imitar o estilo de vida dos ricos, e assim eles também sacam dos estoques remanescentes do capital natural.^{3,48} E os muito pobres, muitas vezes destroem os últimos estoques remanescentes que os sustentam, literalmente, cortando o chão sob seus próprios pés através de pastoreio e corte-e-queima, simplesmente para sobreviver, porque não foram oferecidos nenhuma estratégia alternativa. Enquanto os ricos buscarem maneiras de manter seu estilo de vida a sua utilização intensiva de recursos e usarem sua força financeira e política para fazer isso, vamos super-explorar o capital natural remanescente na Terra, enquanto que as necessidades básicas para a vida e sustento de muitos permanecerão sem solução. Esta divisão reflete e perpetua uma longa história de injustiça social que está sendo agravada pelo crescimento populacional. Proteger o capital natural, enquanto reduzimos a pobreza e a injustiça, portanto, é um dos principais desafios para o século 21.⁴⁹

A divisão por informações

Diante do dramático aumento no conhecimento sobre o declínio nos estoques de capital natural, na biodiversidade e serviços dos ecossistemas, por que os mercados e os governos não tomam medidas eficazes? Afinal, a mudança climática e a super-exploração dos estoques naturais de peixes do oceano, para citar apenas dois dos muitos indicadores importantes, não são novidades há muito tempo.^{2,3,50}

A resposta envolve principalmente a divisão de informações que impede a retroalimentação do conhecimento e desencadear as ações e política na economia global, que são essenciais para que essas quedas sejam revertidas. Os fluxos de informação do ambiente de volta para a economia são geralmente inadequados. Também é possível que ela seja deliberadamente filtrada por interesses econômicos poderosos, que então

perde a capacidade de oferecer respostas políticas adequadas, mas esta divisão é mais profunda que conspirações ou manipulações. Ela está intimamente relacionada com a divisão ideológica uma vez que, em alguns casos, não é a ausência de informações que impede a ação, mas uma predisposição ideológica contra aceitá-la. Mas a divisão é também devida ao fracasso daqueles que pesquisam as informações para apresentá-la em formas que os economistas e formuladores de políticas possam reconhecer como traduzíveis em estratégias positivas que o público aceitará.

Novamente, as políticas de meio ambiente são apresentadas como um luxo, ou como preocupações obscuras e elitistas, ou como sendo completamente antagônicas ao bem-estar dos seres humanos. E essa obstrução ao fluxo de informação acurada é reforçada pelas lacunas remanescentes, tanto no tempo e no espaço, entre ações econômico/ambientais e as conseqüências econômico/ambientais. Por exemplo, consumidores afluentes podem beneficiar-se imediatamente da super-exploração de um recurso em outra região. Eles não podem avaliar, no entanto, e podem não preocupar-se muito com os impactos negativos que ocorrem anos ou décadas mais tarde e que será suportado pelas comunidades com as quais têm pouco ou nenhum contato. Integrar o conceito de RCN deve reduzir estas diferenças, melhorando consideravelmente o fluxo de informação e tornando mais fácil para o público em geral compreender que uma liderança prudente dos recursos biológicos e de nosso ambiente em geral é um fator vital para sucesso econômico do planeta a longo prazo. Este conhecimento vai permitir que as pessoas vejam que o investimento no meio ambiente é em última instância, investimento em nosso futuro coletivo e bem-estar. Vamos expandir sobre este tema na próxima seção lidar com a maneira pela qual RCN pode abordar essas divisões.

Transpondo as três divisões

Conforme mencionado na introdução, um conjunto de ações, tais como a redução do consumo e da estabilização do crescimento demográfico, são exigidas para entrarmos em uma era de sustentabilidade. Embora estas mudanças sejam essenciais, eles são improváveis de ocorrer no curto prazo, e por isso defendemos que RCN torne-se um campo de aprendizagem importante, onde as divergências podem ser superadas, na prática, em contextos específicos. O que, por sua vez, irá fornecer exemplos positivos que ajudarão a dirigir a economia global para a sustentabilidade. RCN é, portanto, uma estratégia muito importante e prática para alcançar a sustentabilidade, embora o

sucesso acabará por exigir uma ampla gama de abordagens.

Deve-se notar que, embora haja exceções, de modo geral, os projetos RCN são baseados nos princípios da economia ecológica⁵ e, em última instância, em valores da justiça intergeracional.⁵¹ Muitos exemplos recentes demonstram retornos econômico do investimento na restauração, ou então mostram quão promissores eles são.⁵² Aqui vamos citar apenas alguns. A Conservação Internacional e muitas outras organizações de conservação estão realizando pesquisas sobre maneiras de agregar os benefícios relacionados à conservação da biodiversidade, restauração e aumento dos fluxos de serviços ecossistêmicos, tais como os relacionados com serviços de água e carbono⁵³ e da agricultura.⁵⁴ Aronson et al.¹⁷ inclui descrições de 19 projetos de RCN, alguns dos quais são descritos a seguir (cf. Ref. 55 para quatro estudos de casos adicionais da América Latina).

Transpondo a divisão ideológica

Transpor o fosso entre os principais economistas e ecologistas se torna mais fácil toda vez que os ecossistemas naturais degradados são restaurados e sistemas de produção são reabilitados em programas de RCN.^{56,57} Por exemplo, York Nova decidiu restabelecer as bacias Delaware-Catskill e aumentou a oferta de água potável economizando vários bilhões de dólares que teriam sido normalmente gastos em soluções de engenharia, estimulando novos programas de proteção de mananciais para os EUA em outras cidades.^{58,59}

A criação de mais desses projetos de longo prazo será fundamental para demonstrar o valor dos programas de RCN para os decisores políticos e outros que ignoram ou relutam em aceitar, a RCN. Tais projetos irão exigir que a manutenção da biodiversidade e desenvolvimento econômico deixem de ser considerados como conceitos ou metas opostas.^{3,60,61}

Será necessário muito trabalho nos campos da comunicação e educação (especialmente em formação) para alcançar a integração necessária entre ecologistas e economistas.^{62,63} Uma destas experiências de aprendizagem interdisciplinar é a ASSET (<http://www.assetresearch.org.za>) na África do Sul, que ensina aos alunos de pós-graduação de ambas as disciplinas de ciências ambientais e econômicas a pensar de forma integrativa. Na tentativa de alcançar este objetivo, o emblemático projeto ASSET é uma meta-análise de projetos de restauração da África do Sul avaliando os impactos econômicos, ecológicos e hidrológico da eco

restauração.⁶⁴ Indiscutivelmente, a melhor maneira para ambos os cientistas ambientais e economistas aprenderem uns com os outros e para co-desenvolver novas idéias é trabalhar em conjunto nos projetos. Projetos de demonstração práticos e reais são laboratórios ideais para o desenvolvimento e compartilhamento de idéias e informações. É nesse contexto de colaboração para objetivos comuns que será possível demonstrar os benefícios econômicos líquidos do investimento no capital natural através da restauração, por exemplo, e ajudar a reduzir a escassez no fluxo de informações entre as disciplinas científicas.

Vários exemplos dessa colaboração existem em ambos os níveis local e regional. Por exemplo, rios de grande escala e projetos de restauração da vegetação ripária muitas vezes encontram uma série de barreiras sociais e transposições potenciais, bem como problemas biofísicos que exigem soluções. Em um projeto em andamento que visa restaurar uma grande porção do rio Sacramento no centro-norte da Califórnia, os conflitos surgiram devido aos impactos percebidos como negativos. Métodos para resolver estes conflitos são hoje uma componente importante do programa de investigação e de gestão.⁶⁵ Do mesmo modo, Pejchar et al.⁶⁶ Schuyt et al.⁶⁷ e Craig e Vézely⁶⁸ todos ilustram as perspectivas promissoras de superar as divisões ideológicas através de projetos RCN.

O ecoturismo também representa um caminho promissor para o desenvolvimento econômico global e sustentável.

Superando a divisão pelo desenvolvimento econômico

A RCN oferece novas perspectivas de desenvolvimento para ambas regiões ricas e pobres, mas por razões diferentes. Devido a prementes necessidades socioeconômicas em regiões e nações economicamente desfavorecidas, RCN já organizou-se como uma estratégia de desenvolvimento alternativo em alguns países. Ou seja, RCN beneficia direta e imediatamente as comunidades pobres e ao mesmo tempo, investe no meio ambiente. Por exemplo, o programa de trabalho para a Água na África do Sul restaura o capital social e natural, contratando dezenas de milhares de pessoas desempregadas para limpar plantas exóticas invasoras das bacias hidrográficas infestadas e assim restaura a biodiversidade indígena, a reposição das terras aráveis, e aumenta as águas subterrâneas.⁶⁹ Programas relacionados (Grupo de Trabalho para as zonas úmidas e de Trabalho de Florestas) focam na restauração de áreas úmidas e bosques da África

do Sul. Através da restauração de paisagens degradadas, os capitais naturais, financeiros e sociais são aumentados simultaneamente. Buscar múltiplos e divergentes objetivos tem seus desafios, mas a *Working for Water* tem repetidamente se mostrado flexível e inovadora no reconhecimento e solução dos problemas, tornando o programa um estudo de caso particularmente valioso para os projetos grande de RCN em países em desenvolvimento.

Também na África do Sul, outro promissor projeto de RCN e gestão do uso da terra começou recentemente nas montanhas Drakensberg,⁵⁶ onde o desafio é conciliar os objetivos conflitantes, por vezes, empobrecida escala pequenos agricultores, afluentes agricultores comerciais, grupos de conservação, e usuários de água de grandes dimensões. O objetivo é conseguir isso por meio de identificação e desenvolvimento de mercados para a prestação de serviços ambientais relacionados ao uso de água, qualidade da água, seqüestro de carbono, a redução da erosão e sedimentação posterior, a reversão da desertificação, e promoção da conservação da biodiversidade. Muitas iniciativas estão surgindo RCN de países economicamente pobres, muitas vezes ligada ao conhecimento ecológico tradicional entre os povos indígenas, que muitas vezes favorece a manutenção da biodiversidade.⁷⁰ RCN não deve ser visto como uma solução que os países economicamente ricos podem impor aos seus pares mais pobres, mas sim como uma convergência que ajuda a superar as profundas transformações sociais, econômicas, políticas e culturais que caracterizam o nosso mundo se divide hoje. A ponte sobre essa divisão deve ser construída a partir de ambos os lados.

Em países economicamente desfavorecidos, a maioria dos projetos RCN são susceptíveis de ser de capital intensivo e não de trabalho intensivo e são relativamente caros em comparação aos de países pobres. No entanto, RCN revelam-se geralmente muito mais barato que a substituição feita capital humano, como exemplificado pelos projetos nas bacias de Catskill e Drakensberg citados acima.

Infelizmente, essas iniciativas ainda são muito raros, e consumo excessivo continua a esgotar o capital natural^{21, 71} em ambas as regiões favorecidas e desfavorecidas. Enquanto isso, as nações de renda média (exemplificada pelos assim chamados BRICS; Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) estão exigindo mais e mais bens de consumo, colocando novas pressões sobre a base global de nosso capital natural, já em declínio. O pensamento RNC irá tornar a economia

ambientalmente sustentável mais negociável e aceitável com o planejamento social, por meio da ligação entre realidades econômicas e ecológicas. As disparidades entre nações economicamente ricas e pobres poderiam então ser superadas, pelo menos parcialmente, através de investimentos conjuntos na conservação, desenvolvimento sustentável, e RCN que irão beneficiar todos. O advento de mercados para serviços ambientais oferece oportunidades esplêndidas para tais atividades conjuntas.^{72, 73} Tais mercados estão em sua infância e estão tão propensos a abusos como qualquer outro, mas têm a virtude nova de garantir que o valor dos serviços dos ecossistemas sejam devidamente levados em conta pelos economistas (ver Fig. 1.).

Superando a divisão por informações

Como vimos, a presente falha em nível global de transpor a divisão de informação tem algumas causas, incluindo o bloqueio deliberado de informação por determinados grupos de interesse, e as divisões ideológicas que abordamos acima. No entanto, nas sociedades abertas, o fator chave para transpor esta divisão será melhorar a mídia e estratégia de comunicação por parte de pesquisadores e ativistas ambientais.



Figura 1. RCN Transpondo a divisão pelo desenvolvimento econômico.

Em geral, o problema não reside na incapacidade de gerar informação, tais como as contidas na Avaliação Ecosistêmica do Milênio e os relatórios TEEB, 3, ou "torná-lo disponível". Mas a "disponibilização da informação" não é a mesma coisa que comunicá-lo. Em vez disso, a resolução do problema exige a mudança de mentalidades através de uma comunicação mais integrada da economia ecológica. Essa importante mudança de paradigma exigirá liderança em todos os níveis. Também exigirá mecanismos financeiros, tanto de natureza dissuasiva quanto de incentivo.

Será necessário muito trabalho (especialmente na formação de economistas e ecologistas) para atingir o nível de fluxo de informação necessária para a integração desses indicadores ecológicos para o pensamento econômico. E conservacionistas e ambientalistas precisam comunicar sua experiência em termos relevantes para a opinião pública. A abordagem RCN tem vantagens inerentes em termos de educação e de mídia, porque ela vem com uma estratégia holística de comunicação global já construída dentro de si, por assim dizer. Isto é porque ela conecta racionalmente os benefícios econômicos e ambientais em todas as fases dos projetos e não dependem de apelos de ordem ética ou apelos emocionais unicamente. Cada projeto RCN estabelece uma série de canais de comunicação para a comunidade em que ela ocorre, e pode fornecer lições para as comunidades semelhantes em todo o mundo. Nós sugerimos que a divisão de informações ilustrada na Figura 2 pode ser superada através da introdução de uma abordagem RCN para o desenvolvimento sócio-econômico.

Para transpor a divisão pela informação, os seguintes pontos também precisam ser levados em consideração:

- (1) Comunicação, por si só não induz necessariamente à mudança comportamental, principalmente quando a exigência é para desistir de algo que é valorizado. O caso dos perigos do tabagismo, por exemplo, mostra que uma estratégia de comunicação tem de ser complementada por uma estratégia de marketing social e incentivos positivos e negativos.⁷⁴
- (2) Intervenções eficazes exigem a avaliação social das necessidades e valores das partes interessadas logo ao início, e a capacidade de suas instituições. Isto permite a formulação de estratégias realistas de integração.⁷⁵
- (3) Incorporar conhecimento científico às políticas requer que a pesquisa seja socialmente engajada (inspirado no usuário, amigável ao usuário e útil para o usuário). Muitas falhas de comunicação são causadas por pesquisadores

atuando no isolamento das suas comunidades, e assumindo que as políticas simplesmente "acontecer" por si só, o que pode ser incrivelmente ineficaz.^{62,76}

- (4) Investigadores e criadores de políticas (incluindo políticos) geralmente têm diferentes visões do mundo (modelos mentais), prazos e prioridades. Estes precisam ser entendidas por ambos os grupos para melhorar a comunicação entre eles.⁷⁷

Através da disseminação de projetos RCN, prevemos um processo mutuamente sustentável de mudança através de melhoria dos fluxos de informação. Mudanças de mentalidade irão produzir mudanças nas regras do nosso sistema econômico, e mudanças em nosso sistema econômico gerarão resultados positivos, resultando em mais mudanças de mentalidade. Este processo também exigirá mudanças fundamentais em nossos sistemas educacionais, das creches à pós-graduação. Atualmente, um número crescente de crianças não fazem ligação entre o leite e as vacas, ou entre os produtos de madeira e florestas. Precisamos reverter essa alienação por meio de pedagogia em que as ligações entre o nosso ambiente, nossa economia e nossas culturas sejam destacadas em todos os níveis.

Também deve haver uma grande mudança na abordagem da mídia, que tende a promover consumo descontrolado através de sua publicidade, e seus negócios, política e estilo de vida. Histórias "ambientais" são divulgadas em quantidades cada vez maiores, o que é positivo. Mas elas tendem a estar em guetos, quer como entretenimento do tipo "sinta-se bem", quer como histórias sensacionalistas de desastres, ignorando o contexto da grande narrativa global em que eles ocorrem. Como a mídia positiva de Catskill e Working for Water têm demonstrado, os projetos RCN têm enredo suficiente para gerar uma infinidade de notícias e recursos que auxiliam o público a compreender as conexões entre o investimento em capital natural, a saúde do ecossistema, e bem-estar econômico.

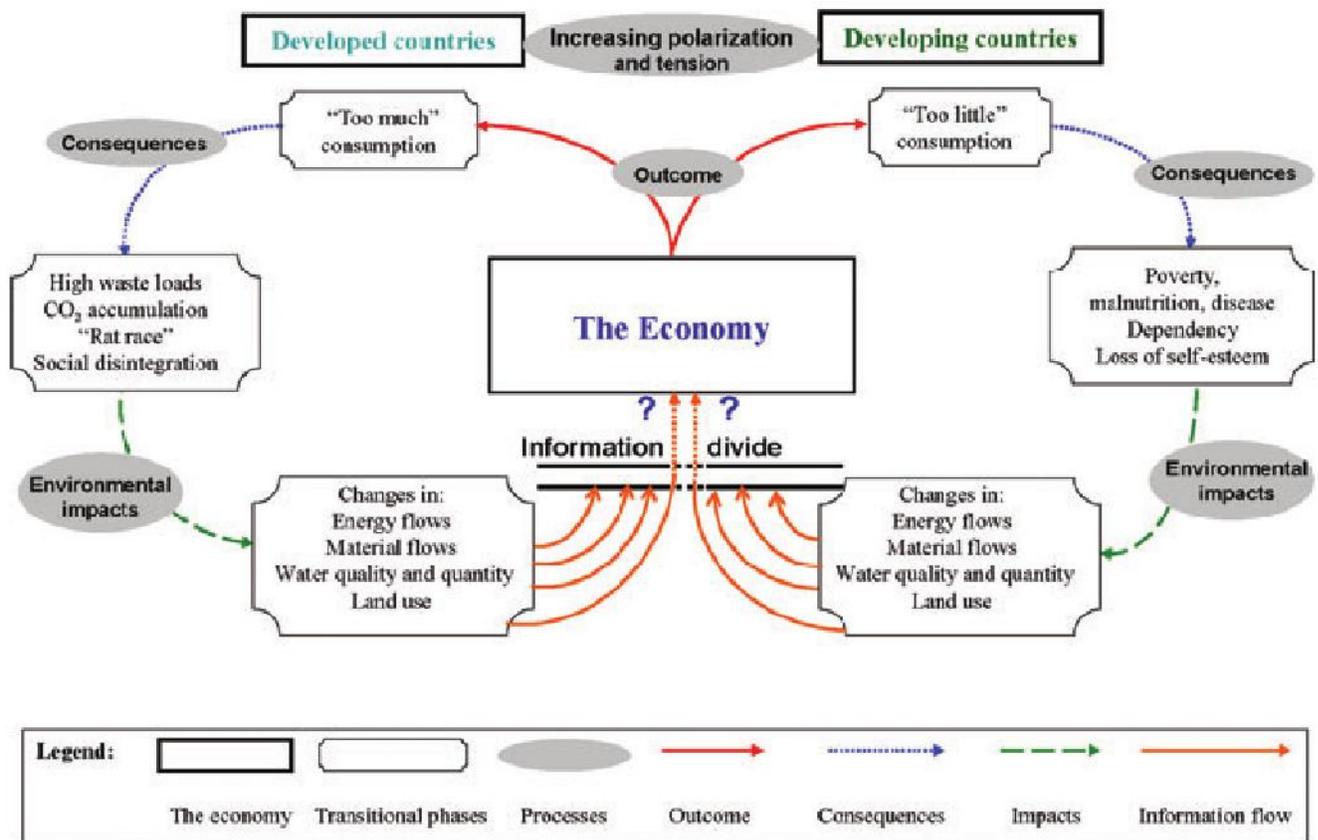


Figura 2. Superando a divisão de informações. Estado simplificado e transição do modelo do consumo global, economia assente com indicações de seus resultados variados e os impactos ambientais em países desenvolvidos e em desenvolvimento (modificado da referência ⁵¹ Superexploração (muitas vezes iniciada em períodos colonial), combinada com a desigualdade e distribuição desigual de bens e serviços econômicos, agrava o problema do subconsumo nos países em desenvolvimento. RCN poderá desempenhar um papel fundamental na superação da divisão de informação retratada no meio da figura e assim levar a modificações na implacável e insustentável crescimento econômico perpétuo.

Conclusão

Ao longo das duas últimas décadas atravessamos pela primeira vez um limiar importante no qual consumimos mais serviços de ecossistemas que estão sendo produzidos.¹ Isto é claramente insustentável. Embora seja essencial reduzir o consumo global e também trabalhar para a estabilização do crescimento populacional, essas opções não são viáveis no futuro próximo. Não há neste momento nem desejo político nem suficiente capital social para embarcar em projetos de grande escala que irão abordar estas questões de forma adequada. Mostramos que estratégia de RCN tem o potencial para mudar essa situação através da sua capacidade de construir pontes entre as divisões econômicas, ideológicas e de informações. Este conceito pode desempenhar um papel fundamental para alcançar um consenso popular sobre como lidar com problemas ambientais e sociais importantes simultaneamente. Deste modo, a economia pode ser desenvolvida de forma que antes eram consideradas impossíveis. "O que me dá esperança é que eu sei que os sistemas sociais

são tão não-lineares quanto muitos sistemas biológicos que venho estudando", diz o ecologista Paul Ehrlich. "Assim como existem limiares dos ecossistemas, há limiares no comportamento humano, momentos em que a evolução cultural se move rapidamente e de forma inesperada. Quando o momento for adequado, a sociedade pode ser transformada virtualmente de um dia pra o outro e isto poderia ocorrer em nossa maneira de tratar o meio ambiente em geral e o capital natural em particular. Nosso desafio agora é encontrar formas para amadurecer o tempo "(citado na ref. 59, p. 233).

Essa mudança de paradigma exige uma liderança criativa e corajosa em todos os níveis, juntamente com o incentivo e mecanismos financeiros dissuasivos. Não estamos sugerindo que isto será fácil de alcançar. Mas, se esses esforços forem bem sucedidos, podem ocorrer mudanças permanentes na mentalidade que abram o caminho para um futuro sustentável e equitativo, em nossos relacionamentos uns com os outros e com o planeta no qual e através do qual, vivemos.⁷⁸ Não estamos sugerindo que nada disso será fácil de alcançar. Mas se tais esforços forem

suficientes, mudanças permanentes na visão de mundo das pessoas irão abrir o caminho para sustentabilidade e equitabilidade em nossas relações uns com outros e com o planeta no qual e do qual vivemos

Agradecimentos aos editores deste número especial, e dois revisores anônimos por seus valiosos comentários sobre uma versão anterior deste trabalho. DR agradece CONICET (Argentina), Rufford Small Grants (Reino Unido) e Fundação Volkswagen (Alemanha) pela assistência financeira.

Conflitos de interesse Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Referências

1. GFN (Global Footprint Network). 2006. Living Planet Report . Global Footprint Network. Oakland, CA. <http://www.footprintnetwork.org> (accessed December 3,2009).
2. MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment Series. Island Press and World Resources Institute. Washington, DC.
3. European Communities. 2008. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An InterimReport .Welzel+Hardt.Wesseling, Germany.
4. Gadgil, M. 1995. Prudence and profligacy: a human ecological perspective. In *The Economics and Ecology of Biodiversity Decline*. T.M. Swanson, Ed.: 99–110. Cambridge University Press. New York.
5. Daly, H.E. & J. Farley. 2004. *Ecological Economics: Principles and Applications*. Island Press. Washington, DC.
6. Costanza, R. & H.E. Daly. 1992. Natural capital and sustainable development. *Conserv. Biol.* 6: 37–46.
7. Janzen, D.H. 1998. Gardenification of wildland nature and the human footprint. *Science* 279: 1312–1313.
8. Rees, W.E. 1995. Cumulative environmental assessment and global change. *Environ. Impact Assess. Rev.* 15: 295–309.
9. Costanza, R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–259.
10. Daily, G., Ed. 1997. *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press. Washington, DC.
11. de Groot, R.S. et al. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.* 41: 393–408.
12. Odum, E. & G.W. Barrett. 1953. *Fundamentals of Ecology*. Thomson Brooks Cole. Belmont, USA (Reprinted, 2005).
13. Margalef, R. 1975. *Ecologia*. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
14. Arrow, K. et al. 1995. Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Science* 268: 520–521.
15. Dasgupta, P. et al. 2000. Economic pathways to ecological sustainability. *BioScience* 50: 339–345.
16. SER. 2002. *The SER Primer on Ecological Restoration*. Society for Ecological Restoration International, Science and Policy Working Group. <http://www.ser.org> (accessed December 3, 2009).
17. Aronson, J. et al., Eds. 2007. *Restoring Natural Capital: The Science, Business, and Practice*. Island Press. Washington, DC.
18. Clewell, A.F. & J. Aronson. 2007. *Ecological Restoration: Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession*. Island Press. Washington, DC.
19. Rees, W.E. et al. 2007. Valuing natural capital and the costs and benefits of restoration. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*.J.Aronson,et al., Eds.: 227–236. Island Press. Washington, DC.
20. Blignaut, J.N. & J. Aronson. 2008. Getting serious about maintaining biodiversity. *Conserv. Letters* 1: 12–17.
21. Balmford, A. et al. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297: 950–953.
22. de Groot, R. et al. 2003. Importance and threat as determining factors for criticality of natural capital. *Ecol. Econ.* 44: 187–204.
23. Ekins, P. et al. 2003. Identifying critical natural capital. *Ecol. Econ.* 44: 159–163.
24. Farley, J. 2008. Limits to growth. In *Encyclopedia of Environmental Ethics and Philosophy*.J.B.Callicott&R. Frodeman, Eds.: 45–47. Macmillan Reference. Farmington Hills, MI.
25. Eagleton, T. 2007. *The Meaning of Life*.Oxford University Press. Oxford, and New York.
26. Rasmussen Reports. 2009. 44% say global warming due to planetary trends, not people. Volume, DOI:http://www.rasmussenreports.com/public_content/politics/issues2/articles/44_say_global_warming_due_to_planetary_trends_not_people (accessed December 3, 2009).
27. Pew Research Center for the People and the Press. 2008. *A Deeper Partisan Divide Over Global Warming*.Pew Research Center. Washington, DC.
28. Farley, J. 2008. The role of prices in conserving critical natural capital. *Conserv. Biol.* 22: 1399–1408.
29. Heath, Y. & R. Gifford. 2006. Free market ideology and environmental degradation. *Environ. Behav.* 38: 48–71.
30. Patt, A. 1999. Economists and ecologists: modeling global climate change to different conclusions. *Int. J. Sustainable Dev.* 2: 245–262.
31. Randall, A. 1993. The problem of market failure. In *Economics of the Environment*, 3rd edn. R. Dorfman & N. Dorfman, Eds.: 45–47. Norton. New York.
32. Gowdy, J.M. 2004. The revolution in welfare economics and its implications for environmental valuation and policy. *Land Econ.* 80: 239–257.
33. Knetsch, J. 2005. Gains, losses, and the US-EPAeconomic analyses guidelines: a hazardous product? *Environ. Res. Econ.* 32: 91–112.
34. Farley, J. 2009. Conservation through the economics lens. *Environ. Manage.* In press.
35. Allen, T.F.H. et al. 2001. Dragnet ecology—“Just the facts ma’am”: the privilege of science in a postmodern world. *BioScience* 51: 475–485.
36. Briggs, S.V. 2006. Integrating policy and science in natural resource: why so difficult. *Ecol. Manage. Restor.* 7:37–39.
37. Rykiel, J. 2001. Scientific objectivity, value systems, and policymaking. *BioScience* 51: 433–436.
38. Wagner, F.H. 2001. Freeing agency research from policy pressures: a need and an approach. *BioScience* 51: 445– 450.
39. Stone, D. 2002. *Policy Paradox: The Art of Political Decision Making*.WWNortonandCo.NewYork.
40. Farley, J. & B. Miles. 2008. Science and problem solving in a political world: lessons fromKatrina. *Ecol. Econ. Stat.* 11: 3–20.
41. UN (United Nations). 2000. *Millennium Development Goals*. <http://www.un.org/millenniumgoals> (accessed December 3, 2009).
42. Blignaut, J.N. 2009. Fixing both the symptoms and causes of degradation: the need for an integrated approach to economic development and restoration. *J. Arid Environ.* 73: 696–698.
43. Easterlin, R.A. 1974. Does economic growth improve the human lot? In *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*.P.A.David & M.W. Reder, Eds.: 98–125. Academic Press, Inc. New York.
44. Max-Neef, M. 1995. Economic growth and quality of life: a threshold hypothesis. *Ecol. Econ.* 15: 115–118.
45. Lane, R. 2000. *The Loss of Happiness in Market Democracies*. Yale University Press. New Haven, CT.
46. Layard, R. 2005. *Happiness: Lessons from a New Science*.Penguin. New York.
47. Dasgupta, P. 2001. *Human Well-being and the Natural Environment* .Oxford University Press.Oxford.
48. Dasgupta, P. 2007. Nature and the economy. *J. Appl. Ecol.* 44: 475–487.
49. Daly, H.E. & J. Cobb, Jr. 1989. *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Beacon Press. Boston.

50. Stern, N. et al. 2006. Stern Review: The Economics of Climate Change. HMTreasury. London.
51. Blignaut, J. et al. 2007. Restoring natural capital: A reflection on ethics. In *Restoring Natural Capital: The Science, Business, and Practice*. J. Aronson, et al., Eds.: 9–16. Island Press. Washington, DC.
52. Goldstein, J.N. et al. 2008. Using return-on-investment to guide restoration: a case study from Hawaii. *Conserv. Lett.* 1: 236–243.
53. Wendland, K.J. et al. 2009. Targeting and implementing payments for ecosystem services: opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar. *Ecol. Econ.* In press.
54. Rey-Benayas, J.M. et al. 2008. Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. *Front. Ecol. Environ.* 6: 329–336.
55. Aronson, J. et al. 2007. Restauracion del capital natural; Sin reservas no hay bienes y servicios. *Ecosistemas* 16:15–24.
56. Blignaut, J.N. et al. 2008. Investing in natural capital and economic development: South Africa's Drakensberg Mountains. *Ecol. Restor.* 26: 143–150.
57. Blignaut, J.N. et al. 2009. The socio-economic impact of ARISE, an ecological restoration project in Greater Giyani, South Africa. In *Exploring the Social Dimensions of Ecological Restoration*. D. Egan, J. Abrams & E. Hjerpe, Eds. Island Press. Washington, DC. In press.
58. Elliman, K. & N. Berry. 2007. Protecting and restoring natural capital in New York City's Watersheds to safeguard water. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, et al., Eds.: 208–215. Island Press. Washington, DC.
59. Daily, G.C. & K. Ellison. 2002. *The New Economy of Nature. The Quest to Make Conservation Profitable*. Island Press. Washington, DC, Covelo, CA, and London.
60. Heal, G. 2000. *Nature and the Marketplace: Capturing the Value of Ecosystem Services*. Island Press. Washington, DC.
61. Ehrlich, P.R. & L.H. Goulder. 2007. Is current consumption excessive? A general framework and some indications for the US. *Cons. Biol.* 21: 1145–1154.
62. Lowe, P. et al. 2009. Ecology and the social sciences. *J. Appl. Ecol.* 46: 297–305.
63. Philipson, J. et al. 2009. Navigating the social sciences: interdisciplinarity and ecology. *J. Appl. Ecol.* 46: 261–264.
64. WRC (Water Research Commission). 2008. *The Impact of Re-Establishing Indigenous Plants and Restoring the Natural Landscape on Sustainable Rural Employment and Land Productivity through Payment for Environmental Services: A Literature Review*. Unpublished report 3 produced by ASSET Research under contract with the WRC. WRC. Pretoria.
65. Langridge, S. et al. 2007. Overcoming obstacles to restoring natural capital: large-scale restoration on the Sacramento River. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, et al., Eds.: 146–153. Island Press. Washington, DC.
66. Pejchar, L. et al. 2007. Making the restoration of natural capital profitable on Private land: Koa forest on Hawaii Island. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, et al., Eds.: 216–224. Island Press. Washington, DC.
67. Schuyt, K. et al. 2007. Capturing the economic benefits from restoring natural capital in transformed tropical forests. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, et al., Eds.: 162–169. Island Press. Washington, DC.
68. Craig, J. & E.T. V'ezely. 2007. Restoring and maintaining natural capital reconnects people to their natural heritage: Tiritiri Matangi Island, New Zealand. In *Restoring Natural Capital: The Science, Business, and Practice*. J. Aronson, S.J. Milton & J.N. Blignaut, Eds.: 103–111. Island Press. Washington, DC.
69. Woodworth, P. 2006. Working for Water in South Africa: Saving the world on a single budget? *World Policy J.* 23:31–43.
70. Ramakrishnan, P. 2007. Participatory use of traditional ecological knowledge for restoring natural capital in agroecosystems of rural India. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, S.J. Milton & J.N. Blignaut, Eds.: 137–145. Island Press. Washington, DC.
71. de Groot, R. et al. 2007. Making restoration work: financial incentives. In *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. J. Aronson, S.J. Milton & J.N. Blignaut, Eds.: 286–293. Island Press. Washington, DC.
72. Wunder, S. et al. 2008. Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecol. Econ.* 65: 834–852.
73. Turpie, J.K. et al. 2008. Evolution of a Payments for Ecosystem Services mechanism that addresses both poverty and ecosystem service delivery in South Africa. *Ecol. Econ.* 65: 788–798.
74. Wilhelm-Rechmann, A. & R.M. Cowling. 2008. Social marketing as an implementation tool in complex socioecological systems. In *Exploring Sustainability Science: A Southern African Perspective*. M. Burns & A. Weaver, Eds.: 179–204. SUN Press. Stellenbosch.
75. Cowling, R.M. & A. Wilhelm-Rechmann. 2007. Social assessment as a key to conservation success. *Oryx* 41: 135–136.
76. Cowling, R.M. et al. 2008. An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation. *Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A.* 105: 9483–9488.
77. Starbuck, W. 2006. *The Production of Knowledge. The Challenge of Social Science Research*. Oxford University Press. Oxford.
78. Irwin, F. & J. Ranganathan. 2007. *Restoring Nature's Capital. An Action Agenda to Sustain Ecosystem Services*. World Resources Institute. Washington, DC. <http://www.wri.org/publication/restoring-natures-capital> (accessed December 3, 2009).