

## **POR QUE VALORAR A NATUREZA? UMA DISCUSSÃO À LUZ DAS CORRENTES DA ECONOMIA AMBIENTAL E ECOLÓGICA**

DOI: 10.19177/rgsav8e22019452-486

**Cauê Dias Carrilho<sup>1</sup>**

**Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Os ecossistemas são responsáveis por sustentar a vida humana e suas diversas atividades econômicas através dos serviços ecossistêmicos. Apesar disso, estão sendo seriamente prejudicados por uma ampla variedade de atividades humanas, o que traz impactos para todos os componentes do bem-estar humano. A valoração econômica dos serviços ecossistêmicos é vista como capaz de dar subsídios para sua adequada gestão. Mas por que a valoração pode auxiliar a adequada gestão do ambiente? Este artigo se propôs a identificar e discutir as principais razões que justificam a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos. Para seu adequado entendimento, a discussão foi feita à luz da Economia Ambiental e da Economia Ecológica, as principais correntes da Economia do Meio Ambiente. Esse esforço é importante para entender como a valoração econômica pode efetivamente auxiliar na adequada gestão do ambiente e, com isso, ajudar no refinamento das propostas de gestão que consideram a valoração ambiental. Para isso, é importante considerar críticas ao seu uso, o que também foi abordado neste artigo. De forma geral, as principais razões que justificam a valoração econômica são: a internalização das externalidades; a criação de mercados para os serviços ecossistêmicos; sua utilização no processo educativo para mostrar a importância do ambiente; sua contribuição nas tomadas de decisões envolvendo intervenções nos ecossistemas; sua utilização em cálculos de compensação ambiental; e na integração dos serviços em estimativas da riqueza econômica. As críticas ao uso da valoração centram-se em sua visão utilitarista do ambiente, que pode orientar tomadas de decisões com riscos à conservação da biodiversidade. Para diminuir esse risco, é importante a consideração dos valores socioculturais e ecológicos dos ecossistemas.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Serviços ecossistêmicos. Economia Ecológica. Economia Ambiental. Tomadas de decisões.

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. E-mail: [cauecarrilho@gmail.com](mailto:cauecarrilho@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. E-mail: [psinisgalli@usp.br](mailto:psinisgalli@usp.br)

## 1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas são responsáveis por sustentar a vida humana e suas diversas atividades econômicas através dos serviços ecossistêmicos (COSTANZA et al., 1997; DAILY et al., 1997; DALY; FARLEY, 2004; GÓMEZ-BAGGETHUN; DE GROOT, 2010; MEA, 2003). Esses serviços são a tradução da complexidade ecológica em um conjunto de funções que geram benefícios aos seres humanos (GÓMEZ-BAGGETHUN; DE GROOT, 2010), como materiais (e.g., peixes, frutos, lenha e água), regulatórios (e.g., manutenção da qualidade da água e regulação climática) e culturais (e.g., recreação, enriquecimento espiritual e desenvolvimento cognitivo) (MEA, 2003).

Apesar de sua importância, praticamente todos os ecossistemas do planeta foram transformados significativamente através de ações humanas. Com isso, a estrutura dos ecossistemas do mundo mudou mais rapidamente na segunda metade do século XX do que em qualquer momento na história humana (MEA, 2005). Nesse sentido, quinze dos 24 serviços ecossistêmicos avaliados globalmente por MEA (2005) estão sendo degradados ou usados de forma insustentável.

A degradação dos ecossistemas traz situações paradoxais, uma vez que esses são transformados, muitas vezes, para sustentar atividades humanas e contribuir para o seu bem-estar. Porém, muitas dessas transformações também afetam negativamente o bem-estar humano, mesmo que no longo prazo (CARRILHO; SINISGALLI, 2017). Trazem impactos, inclusive, às atividades econômicas, uma vez que todos os processos econômicos possuem uma base ambiental que os suporta (ROMEIRO, 2010).

São discutidas diversas ferramentas que auxiliariam na resolução dos problemas ambientais. Nesse sentido, há um relativo consenso na ciência em relação à necessidade de valoração econômica dos serviços ecossistêmicos (ANDRADE; ROMEIRO, 2009), pois daria subsídios para a gestão ambiental (BIROL; KAROUSAKIS; KOUNDOURI, 2006). Mas por que a valoração pode auxiliar a adequada gestão do ambiente? O que justifica a adoção dessa abordagem?

Este artigo se propôs a identificar e discutir as principais razões que justificam a necessidade de valorar economicamente os serviços fornecidos pelos ecossistemas. Para seu adequado entendimento, a discussão será feita à luz da Economia Ambiental e da Economia Ecológica, as principais correntes teóricas dentro da área da Economia do Meio Ambiente.

Esse esforço é importante para entender como a valoração pode efetivamente auxiliar na adequada gestão do ambiente e, com isso, ajudar no refinamento das propostas de gestão que consideram a valoração. Para alcançar esse entendimento, devem ser discutidas as críticas ao uso dessa abordagem e ao próprio conceito de serviços ecossistêmicos, o que também é feito neste artigo.

Apesar de ser dado destaque à valoração econômica, também são apresentadas e discutidas as valorações ecológica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos, uma vez que, na ótica da Economia Ecológica, essas devem ser consideradas em conjunto com a econômica, como será melhor abordado oportunamente.

Embora a temática tenha sido tratada em publicações anteriores (e.g. MENDELSON; OLMSTEAD, 2009; PERMAN et al., 1999; ROMEIRO, 2010), essas falham em apresentar e discutir todas as principais razões que justificam a valoração econômica dos serviços ecossistêmicos, tratando delas, em geral, de forma isolada. A falta de publicação anterior que traga visão mais abrangente pode ter contribuído para que muitos estudos de valoração não apresentem como os valores econômicos estimados podem, efetivamente, contribuir para a gestão de suas áreas de estudo (e.g. BRANDER et al., 2012; O’GARRA, 2012).

Este artigo está dividido em cinco seções. Na segunda seção são apresentadas as correntes da Economia Ambiental e da Economia Ecológica e é dada uma primeira contribuição a respeito da relação delas com a valoração ambiental. Em seguida (terceira seção), são apresentadas as principais formas de valoração econômica dos serviços ecossistêmicos e, mais brevemente, de valoração ecológica e sociocultural.

A quarta seção diz respeito às principais razões encontradas em literatura que justificam a valoração ambiental e sua relação com as correntes apresentadas, com ênfase na temática dos serviços ecossistêmicos. Além disso, são apresentadas

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

também críticas encontradas em literatura sobre a valoração econômica. A partir disso, é feita uma reflexão a respeito das potencialidades da valoração como subsídio à gestão ambiental.

Finalmente, a quinta seção apresenta as conclusões do artigo.

## **2 A ECONOMIA AMBIENTAL E A ECONOMIA ECOLÓGICA**

No debate acadêmico em economia do meio ambiente existem duas correntes principais. A primeira, a Economia Ambiental, considera que os recursos naturais não representam, em longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia e assume que a perfeita substitutabilidade entre capital natural e outros tipos de capital<sup>1</sup>. Essa corrente teórica parte do princípio de que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais podem ser indefinidamente superados pelo progresso tecnológico, que os substitui por outros tipos de capital, como o humano e o manufaturado. Nessa visão, é como se o sistema econômico pudesse se mover de uma base de recursos para outra, na medida em que a primeira é esgotada, sendo o progresso científico e tecnológico o elemento principal para garantir o seu crescimento sem limites. Essa corrente é conhecida como “sustentabilidade fraca” (ROMEIRO, 2010).

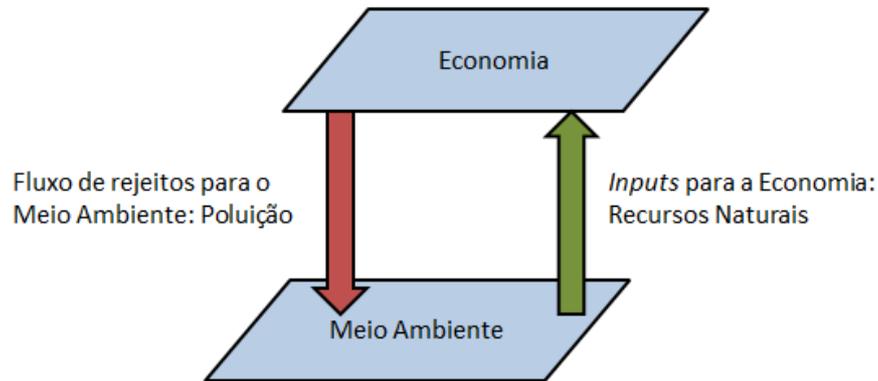
A Economia Ambiental parte de pressupostos da Economia Neoclássica. Suas soluções ideais para os problemas ambientais são aquelas que criam condições para o livre funcionamento dos mecanismos de mercado (ROMEIRO, 2010). Essa corrente considera o ambiente e a economia como sistemas paralelos e se divide em duas abordagens principais (figura 1) (PEARCE; TURNER, 1990).

---

<sup>1</sup> Capital natural é entendido, aqui, como as riquezas fornecidas pelos ecossistêmicos, ou seja, os serviços ecossistêmicos, que englobam, pela definição adotada neste artigo, os recursos naturais. Existem outras formas de capital, destacando-se o capital humano, que é o trabalho físico desempenhado pelos seres humanos e o conhecimento acumulado pelos mesmos, e o capital manufaturado, que é o capital gerado pelas atividades econômicas, englobando máquinas, equipamentos e toda a infraestrutura do sistema econômico (BERKES; FOLKES, 1992; COSTANZA et al., 1997, 2000).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

Figura 1 - Economia e meio ambiente como sistemas paralelos (Economia Ambiental).



Fonte: Dos autores adaptado de Pearce & Turner (1990).

A primeira, Economia da Poluição, trata dos problemas associados à poluição através da internalização das externalidades<sup>2</sup> (PERMAN; MCGILVRAY; COMMON, 1999). A solução proposta por essa linha dos problemas ambientais associado às externalidades, como a poluição, é a sua internalização, de modo a não mais socializar os custos provenientes das atividades econômicas. Essa internalização se daria pela valoração econômica da degradação ambiental e posterior taxação pelo Estado (taxação pigouviana<sup>3</sup>). Com isso, seria criado um *trade-off* ao agente econômico entre seus custos marginais de controle da poluição e seus custos marginais das externalidades, os quais o agente internalizaria através dos pagamentos das taxas correspondentes. O agente econômico, então, buscaria minimizar seu custo total (i.e., soma do custo do controle da poluição com o custo das taxações), resultando em um ponto de equilíbrio, que seria o ótimo da poluição (ROMEIRO, 2010).

<sup>2</sup>As externalidades são manifestações de falhas de mercado. Elas ocorrem quando os preços não incorporam completamente os custos e os benefícios dos agentes econômicos, não havendo uma diferenciação entre os custos e benefícios privados dos sociais (MAINON, 1993). As externalidades podem ser positivas (gerando benefícios à sociedade) e, mais comumente, negativas (gerando custos à sociedade). Para as negativas, destacam-se os efeitos da poluição gerados pela atividade de agentes econômicos, que afetam outros agentes que não estão presentes na transação de compra e venda de determinados bens ou serviços. Para as positivas, destacam-se os serviços ecossistêmicos promovidos por propriedades privadas, que beneficiam a sociedade, mas também não estão incorporados nos mercados.

<sup>3</sup> Pigou (1920) foi o primeiro autor a definir o conceito de externalidades, sugerindo o estabelecimento de taxas e impostos para neutralizar os danos destes custos externos (MAINON, 1993).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

Outra solução sob a ótica da Economia da Poluição é a proposta por Coase (1960). Diferentemente da solução defendida por Pigou (1920), Coase (1960) não defende a atuação do Estado na internalização das externalidades. Para o autor, a solução passa pela criação de direitos de propriedades para o capital natural, o que propiciaria uma negociação entre os agentes econômicos a fim de se estabelecer o ótimo de poluição. Coase (1960) parte da ideia de que nem todas as externalidades negativas são indesejáveis à sociedade, pois algumas trariam ganho superior à perda ambiental. Dessa forma, o mercado se autorregularia através da negociação entre os agentes econômicos afetados, que buscariam uma solução que causasse menos prejuízos (PEIXOTO, 2013).

A segunda abordagem da Economia Ambiental é da Economia dos Recursos Naturais, que trata da exaustão dos recursos naturais e busca encontrar um nível ótimo de extração destes recursos (PERMAN; MCGILVRAY; COMMON, 1999). Em geral, os instrumentos adotados por essa abordagem são da microeconomia neoclássica baseados em modelos matemáticos de otimização. Podemos dividir as estratégias apresentadas pela Economia dos Recursos Naturais em duas principais: as que tratam da gestão dos recursos não renováveis e as que tratam da gestão dos recursos renováveis<sup>4</sup> (ENRÍQUEZ, 2010). Em ambas, por estarem baseadas em modelos de mercados privados, as soluções para a exaustão dos recursos naturais passam pela eliminação do carácter público dos serviços fornecidos pelos ecossistemas, por meio da definição de direitos de propriedade sobre eles (negociação coaseana<sup>5</sup>) (ROMEIRO, 2010).

Dessa forma, a valoração serviria para precificar os serviços ecossistêmicos de forma a incorporá-los em mercados, o que traria eficiência em seu uso (PERMAN; MCGILVRAY; COMMON, 1999). Nessa abordagem, o sistema de preços assume papel crucial na definição da trajetória ótima de exploração dos recursos, já

---

<sup>4</sup> As estratégias propostas pela Economia dos Recursos Naturais não serão abordadas com detalhe neste artigo, pois se partiu do princípio de apresentar, em linhas gerais, as correntes da Economia Ambiental e da Economia Ecológica, dando destaque, principalmente, para as questões que têm relação com a valoração dos serviços ecossistêmicos. Para mais detalhes dessas estratégias, sugere-se leitura de Enríquez (2010).

<sup>5</sup> A solução proposta por Coase (1960) se aplica tanto para a Economia da Poluição, quanto para a Economia dos Recursos Naturais. Sob a ótica da segunda, os agentes econômicos com direitos de uso dos recursos negociariam de forma a atingir um nível ótimo de controle de uso do recurso em questão (MAINON, 1993).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

que suas distorções definiriam os desvios da trajetória socialmente ótima de exploração dos recursos, caracterizando sua sub ou superexploração (ENRÍQUEZ, 2010).

Como crítica à Economia Ambiental, destaca-se a impossibilidade dos outros tipos de capital poderem substituir serviços vitais fornecidos pelos ecossistemas. Além disso, o nível de poluição ótimo que pode ser encontrado pelos agentes econômicos não seria, necessariamente, “ótimo” do ponto de vista ecológico, podendo ultrapassar a capacidade de assimilação dos ambientes. Além disso, a concepção da Economia da Poluição ignora o fato de que os impactos ambientais evoluem de modo imprevisível por conta da existência de efeitos sinérgicos, limiares ecológicos e de reações defasadas. Sobre a privatização dos recursos, temos que esse processo esbarraria no elevado custo de transação decorrente de processos de barganha, que envolveriam centenas ou milhares de agentes (ROMEIRO, 2010). Os problemas de poluição ou de superexploração dos recursos naturais dificilmente envolvem somente dois agentes, dificultando o modelo de negociação proposto por Coase (MAINON, 1993).

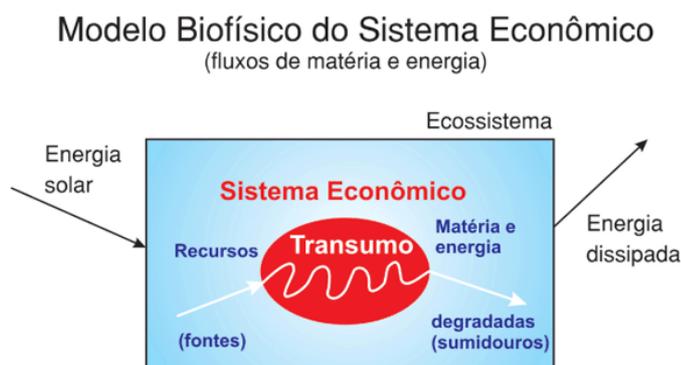
Contrariamente à Economia Ambiental, a corrente teórica da Economia Ecológica, derivada do conceito de “sustentabilidade forte”, vê o sistema econômico como um subsistema que faz parte de um todo maior, possuindo restrições à sua expansão. Capital natural e os outros tipos de capital seriam essencialmente complementares e não totalmente substituíveis. O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para melhorar a eficiência na utilização dos recursos naturais e para a substituição de recursos exauríveis por renováveis (ROMEIRO, 2010; AMAZONAS, 2001), mas não se assume a possibilidade de total substitutabilidade do capital natural por outras formas de capital. Adota, portanto, postura cética em relação à suposição desse progresso afastar, do sistema econômico, as limitações provenientes dos recursos naturais (COSTANZA, 1994).

A Economia Ecológica é um campo de estudo transdisciplinar, que se volta para as relações entre os ecossistemas e os sistemas econômicos em seu sentido mais amplo. Parte do pressuposto de que a economia está inserida no ecossistema e em constante interação com seus elementos biofísicos (COSTANZA, 1994; MARTINEZ-ALIER, 2007) (figura 2). A Economia Ecológica considera o sistema

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

econômico em escalas temporal e espacial mais amplas, fundamentando-se na ideia de que ele deve ser compreendido em vista das condições do mundo biofísico sobre o qual se realiza, uma vez que é desse que derivam a energia e matéria-prima necessárias ao seu funcionamento (AMAZONAS, 2001).

Figura 2 - Economia como um subsistema aberto com constantes interações com o meio biofísico.



Fonte: Cavalcanti (2010, p. 59).

Conforme mostrado na figura 2, matéria e energia entram no sistema econômico, passam pelo processo de transumo<sup>6</sup> e viram resíduos ou matéria e energia dissipada. Ocorre, portanto, uma transformação de matéria e energia de baixa entropia (recursos) em matéria e energia de alta entropia (resíduos e calor dissipado), como estabelecido na segunda lei da termodinâmica (CAVALCANTI, 2010; CECHIN; VEIGA, 2010). Sendo o processo econômico considerado como um processo também físico, as relações físicas não podem deixar de fazer parte da análise econômica, o que de outro modo a tornaria incompleta (AMAZONAS, 2001). O descaso ou a pouca relevância proferida aos atributos biofísicos da economia nos modelos da economia convencional é um importante ponto de crítica e motivação da Economia Ecológica (COSTANZA, 1994).

Assim, a principal contribuição da Economia Ecológica está no desenvolvimento de indicadores e referências físicas de sustentabilidade. Além de outras questões, os economistas ecológicos modelam as relações entre economia e

<sup>6</sup> Em inglês, *throughput*. O significado de transumo é o mesmo do fluxo metabólico de um organismo vivo (CAVALCANTI, 2010).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

ambiente, utilizando ferramentas de gestão como avaliação ambiental integrada e avaliações multicriteriais para a tomada de decisões (MARTINEZ-ALIER, 2007).

As avaliações multicriteriais são um dos principais diferenciadores entre a Economia Ecológica e a Economia Ambiental. Tendo em vista a importância dos fluxos de serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano e para o suporte da vida no planeta, a Economia Ecológica admite sua necessidade de valoração de modo a fornecer subsídios a políticas ambientais, mas reconhece que esses valores podem, somente, refletir parte do que está em jogo (ROMEIRO, 2010).

Segundo Costanza et al. (2014), a valoração econômica não é a única, nem a melhor forma, de estimar a contribuição dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano, que pode ser expressa em múltiplas unidades. Essencialmente, quaisquer dos contribuintes para a produção de benefícios podem ser utilizados como denominador para a valoração (terra, energia, tempo, etc.).

De acordo com os autores (op. cit.), uma vez que o capital produzido, expresso em unidades monetárias, é um dos contribuintes necessários para a produção de benefícios à sociedade, e a maioria das pessoas entende os valores expressos em unidades monetárias, muitas vezes, o valor monetário é um denominador conveniente para expressar as contribuições relativas das outras formas de capital, incluindo o capital natural. Entretanto, como outras unidades, certamente, são possíveis, a escolha deve ser feita, em grande parte, sobre qual unidade se comunica melhor com os diferentes públicos em um determinado contexto de tomada de decisões (COSTANZA *et al.*, 2014).

### **3 COMO VALORAR?**

Como apresentado anteriormente, nesta seção serão apresentados os principais métodos de valoração econômica dos serviços ecossistêmicos. Por conta da discussão que será feita na próxima seção a respeito da consideração de outras dimensões de valor dos serviços ecossistêmicos, também serão apresentados,

brevemente, os principais métodos de valoração ecológica e sociocultural desses serviços.

Para compreender os métodos de valoração econômica, é necessário, anteriormente, conhecer os diferentes tipos de valores associados aos serviços ecossistêmicos, que compõem o Valor Econômico Total (VET) desses serviços. O VET é dividido em duas categorias principais: Valor de Uso (US) e Valor de Não Uso (VNU) (TEEB, 2010).

O valor de uso é dividido em direto, indireto e de opção. O valor de uso direto corresponde à exploração atual dos serviços ecossistêmicos realizada diretamente. Ele pode ser dividido em consultivo, que se refere o uso de bens materiais como lenha, peixes e água, e não consultivo, que é o uso associado a questões não materiais como recreação, valores espirituais, atividades educacionais etc. O valor de uso indireto também corresponde à exploração atual dos serviços ecossistêmicos, mas realizada de forma indireta. É o caso do aproveitamento de serviços de regulação, como polinização, controle de erosão e regulação climática. Já o valor de opção refere-se ao uso futuro, direto ou indireto, dos serviços ecossistêmicos. Um exemplo de valor de opção seria o valor atribuído a uma exploração futura de fármacos em determinado ambiente que não é feita atualmente (TEEB, 2010; MOTTA, 2006).

O valor de não uso divide-se em de existência, altruísta e de legado. O valor de existência está relacionado à satisfação individual em saber que determinadas espécies ou determinados ecossistemas existem ou estão conservados. Ou seja, é o reconhecimento de seu valor intrínseco. O valor altruísta, por sua vez, relaciona-se com a satisfação em saber que outras pessoas se beneficiam com os serviços ecossistêmicos. Como exemplo, podemos pensar em um indivíduo que não pesca, nem se beneficia com o pescado de uma determinada área costeira, mas possui satisfação em saber que o serviço ecossistêmico de fornecimento de alimento beneficia outras pessoas, como os pescadores locais. Por fim, o valor de legado está associado à satisfação que os indivíduos podem ter em saber que as gerações futuras se beneficiarão com os serviços ecossistêmicos. Utilizando como base o exemplo anterior, o mesmo indivíduo pode sentir satisfação em saber que as

gerações futuras também poderão usufruir dos pescados daquela área costeira (TEEB, 2010).

Podemos dividir os métodos de valoração econômica em duas categorias principais: diretos e indiretos. Os métodos diretos buscam calcular o valor do serviço ecossistêmico com base diretamente nas preferências individuais. Assim, estimam seu valor econômico a partir da disposição a pagar da população para esse serviço ecossistêmico. Esses métodos partem do pressuposto de que a variação da quantidade ou da qualidade do serviço ecossistêmico irá afetar os padrões de bem-estar das pessoas. Com a variação de bem-estar, podemos estimar a disposição a pagar das pessoas para evitar (DAP) (mais comum) ou a disposição a receber (DAR) para aceitar as alterações ambientais que resultam na interferência da provisão do serviço ecossistêmico. Os métodos diretos se utilizam de mercados hipotéticos ou de bens complementares para obter a DAP ou a DAR das pessoas. A partir daí, parte-se para duas abordagens possíveis (MAIA, 2002).

Na primeira temos o método de valoração contingente, que simula um mercado hipotético para captar diretamente a disposição a pagar das pessoas para serviço ecossistêmico, resultando no cálculo da DAP direta. As pessoas são questionadas sobre sua DAP para evitar a alteração no fornecimento do serviço ecossistêmico, ou sobre sua DAR para aceitar essa alteração, mesmo que nunca tenham utilizado o serviço (MAIA, 2002; DA SILVA, 2003). Esse é o único método, apesar das dificuldades e incertezas, capaz de mensurar os valores de não uso dos serviços ecossistêmicos (MOTTA, 1997).

Na segunda, que calcula a DAP indireta, apresentam-se os métodos de preços hedônicos e custo de viagem e do comportamento preventivo, os quais mensuraram a disposição a pagar dos indivíduos de forma indireta através de um mercado de bens complementares (MAIA, 2002; DA SILVA, 2003). Como exemplo, podemos pensar em uma aplicação do método de preços hedônicos. É o caso de atributos ambientais que influenciam o valor de imóveis, como a proximidade a um parque, que possibilitará aos moradores o usufruto de serviços de lazer e recreação, melhoria da qualidade do ar, dentre outros. Identificando a complementaridade entre o atributo ambiental e os outros atributos do imóvel, é possível mensurar o preço

implícito do serviço (atributo ambiental) no preço de mercado, quando outros atributos são isolados (MOTTA, 1997).

Já os métodos indiretos (produtividade marginal e mercado de bens substitutos, que engloba os métodos de custos evitados, custos de controle, custos de reposição e custos de oportunidade) estimam o valor econômico do serviço pela sua contribuição como insumo ou fator na produção de outro produto do mercado. Ou seja, mensuram seu impacto em uma dada atividade econômica. Assim, são utilizados como referência produtos de mercado que sejam afetados pela modificação na provisão do serviço ecossistêmico. Na ausência de um mercado para o produto em questão, estima-se através de mercados de bens substitutos (MOTTA, 1997; MAIA, 2002; DA SILVA, 2003). Como exemplo, podemos pensar em uma aplicação do método de produtividade marginal. Na tentativa de obter o valor econômico do serviço ecossistêmico de polinização, podemos aplicar uma função de dose-resposta, em que observaríamos o impacto econômico (resposta) na diminuição de polinizadores (dose) (MOTTA, 1997).

É importante lembrar que a valoração econômica é utilizada em outras temáticas ambientais além da dos serviços ecossistêmicos, destacando-se a valoração de danos ambientais e dos benefícios associados à recuperação da natureza e ao combate à poluição (MENDELSON; OLMSTEAD, 2009).

A valoração ambiental apresenta outras duas principais dimensões, a ecológica e a sociocultural. A abordagem ecológica parte do pressuposto de que os serviços ecossistêmicos são produtos físicos e não físicos gerados pela natureza independentemente do seu relacionamento com os seres humanos. Os valores ecológicos são estimados sobre as interdependências biofísicas dos ecossistemas, diferentemente dos valores econômicos, que, em geral, são baseados nas preferências dos consumidores nos mercados. Destaca-se o método para estimativa de valores ecológicos com base em análises energéticas, que procura recuperar toda a memória energética de uma mercadoria, convertendo todas as formas de energia utilizadas durante sua produção em equivalentes de energia solar (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Os valores ecológicos podem ser medidos também pelo uso de indicadores ecológicos, como, por exemplo, diversidade e integridade dos ecossistemas (DE GROOT et al., 2010).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

A abordagem sociocultural parte do pressuposto de que valores e percepções sociais desempenham um grande papel na determinação da importância dos serviços ecossistêmicos para a sociedade (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002). Para muitas pessoas, os ecossistemas estão intensamente associados a valores históricos, éticos, religiosos e espirituais. Esses valores são medidos, até certo ponto, por métodos utilitaristas de valoração, pois quando determinados ecossistemas são essenciais para a identidade cultural de determinado povo, estes métodos não conseguem capturar totalmente seu valor (MEA, 2003).

Os valores socioculturais podem ser elucidados usando, por exemplo, métodos de avaliação participativa (*participatory assessment*) ou de valoração em grupo (*group valuation*) (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; MEA, 2003), mas há também métodos baseados em opiniões individuais. O conceito por trás dos dois primeiros métodos é o de que a avaliação dos serviços ecossistêmicos deve resultar de um processo de deliberação pública e aberta, não partindo de preferências individuais identificadas separadamente como no método de valoração contingente (MEA, 2003; WILSON; HOWARTH, 2002). Esses métodos podem ser utilizados para a valoração monetária e também não monetária.

Em relação aos métodos baseados em opiniões individuais, destaca-se o método de *Ranking* que consiste em, simplificadamente, ordenar por importância os serviços ecossistêmicos a partir das preferências dos indivíduos de determinado grupo. Os trabalhos de valoração sociocultural, em geral, utilizam abordagens que partem, na entrevista, de uma listagem já definida dos serviços ecossistêmicos (por ex. em CALVET-MIR; GÓMEZ-BAGGETHUN; REYES-GARCÍA, 2012; CARRILHO; SINISGALLI, no prelo; MAYNARD; JAMES; DAVIDSON, 2014; SHERROUSE; SEMMENS; CLEMENT, 2014; MARTÍN-LÓPEZ et al., 2014).

#### **4 POR QUE VALORAR?**

A valoração econômica da natureza tem origem na Economia Ambiental, que parte de pressupostos da Economia Neoclássica, defendendo que as soluções ideais para os problemas ambientais são aquelas que criam condições para o livre funcionamento dos mercados (ROMEIRO, 2010). Duas das principais razões que justificam a valoração econômica da natureza encontradas na literatura científica já

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

foram mencionadas anteriormente. Para a abordagem da Economia da Poluição, as externalidades são falhas de mercado, que podem ser corrigidas pela valoração dos danos da poluição e posterior taxação pelo Estado (MAINON, 1993). Entre os custos de controle da poluição e os de custos das externalidades, que seriam internalizadas pela taxação, o agente econômico encontraria um ponto de equilíbrio: o ótimo da poluição (ROMEIRO, 2010).

A valoração econômica, então, seria utilizada para internalizar as externalidades promovidas pelos agentes econômicos de maneira a encontrar esse ponto de equilíbrio. Esse pensamento faz parte da abordagem da Economia Ambiental e está calcado no preceito da substituibilidade, uma vez que, em troca de uma perda ambiental ocorrida pelo dano da poluição, pagam-se taxas ao Estado. Capital natural, portanto, é substituível pela compensação monetária nesse sentido restrito.

O exercício de valorar danos ambientais também faz parte da Economia Ecológica (MARTINEZ-ALIER, 2007), mas, conforme já mencionado anteriormente, é feita uma crítica ao ótimo de poluição encontrado: esse ótimo de poluição refletiria um equilíbrio econômico e não ecológico, que pode ultrapassar a capacidade de assimilação de poluição dos ambientes. Para a Economia Ecológica, o ótimo de poluição deve se basear em critérios ecológicos e, a partir dele, seriam traçados os instrumentos necessários para garanti-los, como a taxação (ROMEIRO, 2010).

A segunda razão já mencionada é vinculada à Economia dos Recursos Naturais. Nessa abordagem, os serviços ecossistêmicos seriam valorados para sua incorporação em mercados (PERMAN et al., 1999). Um exemplo concreto de criação de mercado é o mecanismo de pagamento por serviços ambientais ou pagamentos por serviços ecossistêmicos, em que, em geral, paga-se ao agente econômico pela conservação dos serviços ecossistêmicos associados à sua propriedade.

Apesar de essa solução ser fruto do pensamento da Economia Ambiental, que acredita no livre funcionamento dos mecanismos de mercado para a solução dos problemas ambientais, o fato de termos serviços não integrados em mercados também é um dos motivos apontados por autores da Economia Ecológica sobre a degradação dos ambientes por levar a pouco peso nas tomadas de decisão (COSTANZA et al., 1997; DAILY et al., 1997).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

No entanto, Costanza et al. (2014) reconhecem que os mercados não são a melhor solução para os serviços ecossistêmicos que possuem característica de bens públicos e de recursos comuns<sup>7</sup>. Os autores (op. cit.) colocam que valorar os serviços ecossistêmicos não é o mesmo que assumir sua privatização ou comercialização em mercados privados. Os serviços ecossistêmicos com característica de bens públicos e de recursos comuns poderiam ser valorados para embasar tomadas de decisão, por exemplo, o que não significa sua incorporação aos mercados (COSTANZA et al., 2014).

Costanza et al. (1997) apontam como outro motivo o fato de os serviços ecossistêmicos não serem adequadamente quantificados em termos comparáveis aos dos serviços econômicos e de capital manufaturado, o que, juntamente com a não integração nos mercados, justificaria o pouco peso dados aos serviços ecossistêmicos nas tomadas de decisões políticas. Isso nos remete a outra razão encontrada na literatura científica para a valoração econômica da natureza: sua função educativa. Segundo Turner, Adger & Brouwer (1998), é preciso mostrar quanto valiosos são os serviços fornecidos pelos ecossistemas.

Nesse sentido, Costanza et al. (1997) valoraram os serviços ecossistêmicos do planeta inteiro. Com ressalva às limitações metodológicas, os autores chegaram a um valor de 33 trilhões de dólares ao ano, muito superior à somatória do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, que era de 18 trilhões de dólares ao ano. A divulgação desses resultados foi relevante, pois possibilitou mostrar a importância desses serviços e evidenciar que, já que os serviços ecossistêmicos contribuem para o bem-estar humano, fazem parte do valor econômico total do planeta (COSTANZA et al., 1997).

A revisão de Costanza et al. (1997) em um novo artigo (i.e., COSTANZA et al., 2014) atualizou os valores estimados na anterior com base De Groot et al. (2012). Os autores chegaram a uma estimativa de valor dos serviços ecossistêmicos de 125 trilhões de dólares ao ano, para o ano base de 2011. O artigo também

---

<sup>7</sup> Os bens públicos caracterizam-se por não serem rivais, nem exclusivos. Ou seja, as pessoas não podem ser excluídas do uso do bem e o uso do bem por uma pessoa não impede outra de usá-lo. Como exemplo, podemos pensar na paisagem. Já os recursos comuns caracterizam-se por serem rivais e não exclusivos: as pessoas não podem ser excluídas do uso do bem, mas o uso por uma pessoa pode impedir a outra de usá-lo. Por exemplo, os peixes do mar (MANKIWI, 1999).

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

estimou uma perda em serviços ecossistêmicos entre 4,3 e 20,2 trilhões de dólares anuais, para o período de 1997 a 2011, devido a mudanças no uso da terra. Além disso, artigo mais recente (i.e., KUBISZEWSKI et al., 2017), usando os mesmos dados utilizados em Costanza et al. (2014), estimou que o valor econômico global dos serviços ecossistêmicos pode aumentar em 30 trilhões de dólares anuais ou diminuir em 51 trilhões de dólares anuais em 2050 dependendo do cenário de uso e manejo do solo.

Assim, a importância educativa aparece também na contabilização dos danos ambientais. Segundo Romeiro (2010, p. 19), “o progresso científico e tecnológico na avaliação dos impactos ambientais e sua contabilização monetária são elementos importantes neste processo de educação e conscientização ecológica”. Mendelsohn & Olmstead (2009), relacionam a importância educativa com as tomadas de decisão. Segundo os autores, os governos devem saber quanto valiosos são os bens ambientais, pois investimentos públicos devem ser gastos com a sua proteção. Considera-se que essa razão encontrada se encaixa tanto nos pressupostos da Economia Ambiental, quanto da Economia Ecológica.

Partindo da premissa de que os serviços ecossistêmicos fazem parte do valor econômico total de uma nação ou do mundo (COSTANZA et al., 1997), alguns países começaram um processo de integração dos serviços ecossistêmicos em estimativas do valor dos bens e serviços produzidos por suas economias, processo denominado de contabilidade ambiental ou de contabilidade verde. As técnicas de valoração econômica representam um componente crítico desse esforço (MENDELSON; OLMSTEAD, 2009), pois é com sua representação econômica que os serviços ecossistêmicos podem ser integrados nos cálculos de riqueza. Juntamente com esses esforços, existem críticas ao uso do Produto Interno Bruto (PIB) como forma de estimar a verdadeira riqueza de um país. A valoração tanto das riquezas (serviços ecossistêmicos), quanto dos danos ambientais deve entrar na contabilidade dos países, apesar da existência de grandes desafios metodológicos a serem enfrentados para esta incorporação (YOUNG, 2010).

Considera-se que esse esforço de realizar a contabilidade ambiental ou de contabilidade verde relaciona-se tanto com a corrente da Economia Ambiental, quanto da Economia Ecológica, em especial, se considerarmos as diferentes

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

abordagens metodológicas utilizadas. Nesse sentido, Young (2010) argumenta que existem tanto técnicas de valoração que partem de princípios da Economia Neoclássica, os quais ignoram a questão da sustentabilidade na utilização dos recursos naturais, mas também abordagens que tentam corrigir essa limitação, apesar de esbarrarem na indisponibilidade de informações e no conhecimento insuficiente acerca dos ambientes.

A contabilização monetária dos impactos, além de estar integrada aos fins educativos da valoração e também nas contas de contabilidade verde, é utilizada para a compensação monetária por danos ambientais. Ou seja, os métodos de valoração econômica são também utilizados para avaliar danos ambientais com finalidade de compensação. De acordo com Mendelsohn & Olmstead (2009), a valoração auxilia a entender quem “ganha” e quem “perde” com uma intervenção em política ambiental. Além disso, os instrumentos econômicos estimariam a compensação necessária para “devolver” a quem “perde” com a intervenção seu nível original de bem-estar.

Esse pensamento está calcado no princípio da perfeita substitutabilidade (Economia Ambiental), uma vez que considera que as perdas ambientais podem ser compensadas e, portanto, substituídas pelo capital monetário para atingir o mesmo nível de bem-estar anterior de determinado(s) indivíduo(s).

Mais uma vez, lembramos que a Economia Ecológica aponta para a existência de serviços ecossistêmicos essenciais ao suporte da vida (ROMEIRO, 2010) e, que, dessa forma, não poderiam ser perfeitamente compensados pelo capital monetário. Além disso, de acordo com Martinez-Alier (2007), a Economia Ecológica reconhece os limites da valoração econômica e leva em consideração outros tipos de valores e avaliações do ambiente (ecológicas e sociais, por exemplo) em seus próprios sistemas de contabilidade, reconhecendo inclusive, a questão da incomensurabilidade dos valores. Isso implica, como será melhor abordado posteriormente, na comparabilidade fraca destes valores, o que, portanto, não pode ser condizente com a compensação monetária apontada por Mendelsohn & Olmstead (2009): a que traria de volta o nível de bem-estar original.

De acordo com De Groot et al. (2010), a abordagem dos serviços ecossistêmicos e as práticas de valoração mudaram os termos dos debates sobre a

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

conservação da natureza, gestão de recursos naturais, e outras áreas de política pública. Isso porque, agora, é reconhecido que as estratégias de conservação da natureza e gestão de conservação não necessariamente representam um *trade-off* entre o ambiente e desenvolvimento. Os autores afirmam que investimentos em conservação, restauro e utilização sustentável dos ecossistemas estão cada vez mais vistos como uma situação que gera benefícios ecológicos, sociais e econômicos consideráveis.

Nesse sentido, Foley (2005) apresenta estudos de casos que revelam situações em que determinadas práticas de uso do solo agregam benefícios dessas três ordens. Um dos exemplos é da cidade de Nova York que investiu em ações de conservação de bacias hidrográficas, que fornecem, por serviço ecossistêmico, água limpa à cidade. Esses investimentos, quando comparados aos custos de implantação e aos custos operacionais de uma estação de tratamento, mostram que houve ganhos inclusive econômicos (WASHINGTON, 1998<sup>8</sup> *apud* FOLEY et al., 2005). Dessa forma, a temática possui contribuição para tomadas de decisões envolvendo os ecossistemas.

Sobre as tomadas de decisões, Mendelsohn & Olmstead (2009) apontam que a natureza deve entrar na conta das análises de custo-benefício. Com a valoração monetária, os benefícios da proteção ambiental podem ser comparados com seus custos e, dessa forma, os tomadores de decisão podem implantar políticas ambientais que maximizem o bem-estar social. Os autores complementam, argumentando que uma política que maximiza o bem-estar é economicamente eficiente. Além disso, afirmam que a maioria dos economistas considera a eficiência um critério crítico no desenho das políticas ambientais, medida através das análises de custo-benefício.

Fundamentar-se, apenas, nos critérios econômicos das análises de custo-benefício para as tomadas de decisão envolvendo a natureza é uma via condizente com os fundamentos da Economia Ambiental. A consideração, numa análise de bem-estar social, somente deste critério pauta-se na premissa da perfeita substituíbilidade entre capital natural e outros tipos de capital, uma vez que perdas e

---

<sup>8</sup> President's Committee of Advisors on Science and Technology, Panel on Biodiversity and Ecosystems (Office of Science and Technology Policy, Washington, DC, 1998).  
R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

importâncias ambientais estariam sendo completamente substituídas pelo valor monetário.

A Economia Ecológica, contudo, parte do princípio de que existem serviços ecossistêmicos essenciais ao suporte à vida (ROMEIRO, 2010) e, portanto, o critério econômico não poderia ser o único para a tomada de decisões. Além disso, sob a ótica da Economia Ecológica, para garantir o fornecimento de serviços ecossistêmicos, é necessário respeitar determinados limites ecossistêmicos, o que impõe restrições ao sistema econômico.

Mendelsohn & Olmstead (2009) assumem que a economia não é apropriada para comparações de tudo ou nada, como a existência ou o desaparecimento de ecossistemas inteiros, por conta do impacto à própria manutenção da vida. Além disso, questões sociais e culturais estão em jogo nas tomadas de decisão, que podem não ser bem mensuradas pela valoração monetária.

Diferentemente da Economia Ambiental, a Economia Ecológica reconhece os limites das análises econômicas, trabalhando com outras ferramentas de tomadas de decisão. Uma dessas ferramentas é a análise multicriterial como mencionado, que compara efeitos ambientais, socio culturais e econômicos resultantes de determinados cenários, para auxiliar na tomada de decisão. Os cenários são avaliados por indicadores com pontuações. Para cada cenário e para cada indicador, a pontuação é demonstrada em termos quantitativos (monetários ou não) e qualitativos, de acordo com as informações necessárias e disponíveis. Assim, a análise baseia-se em diversos denominadores, não só o econômico (HENKENS et al., 2005).

Vale ressaltar que as análises de custo-benefício possuem comparabilidade forte dos valores por usarem somente o denominador econômico, enquanto as análises multicriteriais implicam em uma comparabilidade fraca dos valores, dado que estes valores não são estimados em um denominador comum (MARTINEZ-ALIER, 2007). Dessa forma, as ferramentas que utilizam de um universo mais amplo de valores e informações para tomadas de decisões possuem dificuldade na comparabilidade dos elementos que estão sendo analisados<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Visando uma melhor comparação entre os cenários, as pontuações utilizadas em diferentes denominadores (ex. monetário, ha, etc.) nas análises multicriteriais podem ser transformadas em uma R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

Com isso, as análises de custo benefício proporcionam uma tomada de decisão mais fácil de ser tomada, pois basta se basear na alternativa economicamente vantajosa. Nesse sentido, é importante frisar que a análise multicriterial não busca fornecer a resposta “correta” aos tomadores de decisão. A contribuição da ferramenta é no sentido de auxiliar os tomadores de decisão e os diferentes *stakeholders* a organizarem a informação disponível, a avaliar as consequências dos diferentes cenários, a avaliar suas próprias preferências e, a partir disso, tomar uma decisão mais bem embasada (BELTON; STWEARD<sup>10</sup>, 2002 *apud* HENKENS et al., 2005).

Além disso, sob a ótica da Economia Ecológica, para que sejam tomadas melhores decisões em relação ao uso dos ecossistemas, podemos dizer que é importante que seja feito um levantamento sistemático sobre as relações entre o manejo dos ecossistemas, os serviços ecossistêmicos promovidos e os valores que eles geram. Para isso, é necessário quantificar a capacidade dos vários tipos de cobertura do solo, associado aos tipos de manejo, de fornecer os serviços ecossistêmicos. Esse entendimento é importante para compreender os diferentes *trade-offs* que envolvem essas formas de uso e manejo do solo. Através dessas investigações, cada vez mais, os estudos estão mostrando que o uso multifuncional de ecossistemas e paisagens naturais e seminaturais não só é ecologicamente mais sustentável, e socioculturalmente preferível, mas frequentemente também economicamente mais benéfico do que os sistemas convertidos a usos intensivos (DE GROOT et al., 2010; FOLEY et al., 2005).

Assim, o entendimento das relações entre o manejo dos ecossistemas, os serviços ecossistêmicos promovidos e os valores que eles geram pode orientar a práticas de uso do solo com ganhos ambientais, sociais e econômicos. Para alcançar esse entendimento, práticas de modelagem têm sido utilizadas. Um dos

---

unidade comum. Uma forma de se fazer isso é utilizar uma função linear, que irá se basear na distância do valor mínimo e máximo de cada pontuação. Por exemplo, para o valor mais alto é atribuído o número 1 (um), enquanto para o mais baixo, o 0 (zero). Assim, todas as pontuações intermediárias estarão entre 1 e 0 (HAJKOWICZ; MCDONALD; SMITH, 2000; HENKENS et al., 2005).

<sup>10</sup> BELTON, V.; STWEARD, T. J. Multiple Criteria Decision Analysis: Na Integrated approach, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002.

modelos utilizado é o MIMES, que prevê cenários possíveis, simulando as relações entre sistemas humanos e naturais específicas para o ambiente de estudo. Com a previsão de cenários no modelo, seus diferentes 'trade-offs' associados podem ser melhor analisados (BOUMANS et al., 2015).

Dessa forma, para tomar melhores decisões envolvendo os ecossistemas sob a ótica da Economia Ecológica, destacam-se três pontos principais: 1) Entender a relação entre os diferentes usos do solo e os impactos nos ecossistemas; 2) Entender a relação entre ecossistemas e a provisão de serviços; 3) Estimar o valor dos serviços, o que pode ser feito de diversas formas, não somente através da valoração econômica. Com base nisso, é importante prever cenários, selecionar alternativas e fazer uma análise dos *trade-offs* associados (DAILY et al., 2009). As informações geradas podem, posteriormente, ser organizadas e analisadas a partir da análise multicriterial.

A partir do exposto acima, conclui-se que na visão da Economia Ecológica, a contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos para as tomadas de decisões ultrapassa as práticas de valoração. São necessárias outras abordagens para o entendimento das relações entre sistemas ecológicos e humanos. Nessa visão, a valoração econômica é um elemento a ser incluído, que nos auxilia a entender os benefícios de cada prática de uso dos ecossistemas.

Além disso, um universo amplo de valores pode e deve ser incluído com seus próprios denominadores, e não apenas o denominador monetário como utilizado nas análises de custo-benefício da Economia Ambiental. Apesar de serem demandados maiores esforços de pesquisa, mesmo as iniciativas de somente identificação e valoração dos serviços ecossistêmicos também são importantes, pois nos ajudam a compreender as relações entre ecossistemas e o bem-estar humano e, principalmente, a reconhecer que os ecossistemas nos fornecem benefícios sociais e econômicos. Esses benefícios, muitas vezes, estão ocultos ou são ignorados nas tomadas de decisões (COSTANZA et al., 2014). Contribuem também por identificar os serviços e valores associados a um estado atual de determinado ambiente, o que pode ser comparado com possíveis cenários futuros para uma tomada de decisão.

Resumidamente, as principais razões encontradas em literatura que justificam a valoração são: a internalização das externalidades; a criação de mercados para os

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

serviços ecossistêmicos; sua utilização no processo educativo a fim de mostrar a importância do ambiente; a integração dos recursos naturais em estimativas da riqueza econômica; sua utilização em cálculos de compensação ambiental; sua contribuição nas tomadas de decisões envolvendo intervenções nos ecossistemas. Ambas as correntes da Economia Ambiental e da Economia Ecológica assumem a importância da valoração e acabam diferindo, principalmente, na consideração de outros atributos, como os ecológicos, sociais e culturais, e no reconhecimento dos limites da abordagem estritamente econômica.

Esse exercício de pontuar as principais razões que justificam a valoração monetária da natureza e sua discussão em relações às correntes de sustentabilidade forte ou fraca é importante para entender como a valoração pode auxiliar na adequada gestão do ambiente. Isso, então, ajudaria no refinamento das propostas de gestão que consideram a valoração, presentes em estudos de caso e nos trabalhos de gestão ambiental em níveis mais abrangentes. Para isso, é necessário também considerar as críticas ao uso dessa abordagem e ao próprio conceito de serviços ecossistêmicos.

## 5 CRÍTICAS À VALORAÇÃO

Segundo Redford & Adams (2009), em um mundo extremamente pautado na lógica econômica, existe um risco de que argumentos econômicos a respeito dos serviços ecossistêmicos substituam ou superem justificativas não econômicas para a conservação. Os autores alertam para problemas que podem ocorrer com o próprio uso do conceito de serviços ecossistêmicos.

Segundo esses autores (op.cit.), a busca por um melhor aproveitamento dos serviços ecossistêmicos, e ainda daqueles mais bem valorados economicamente, pode acarretar em problemas na conservação dos ambientes, em especial, no caso da biodiversidade. A introdução de espécies exóticas em um ambiente pode, por exemplo, potencializar o serviço de sequestro de carbono, mas contraria os preceitos da conservação da biodiversidade. Nesse sentido, Mccauley (2006) apresenta o caso do lago Victoria, na África, em que a introdução de uma espécie exótica de peixe (*Lates niloticus*) contribuiu significativamente para a dizimação da

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

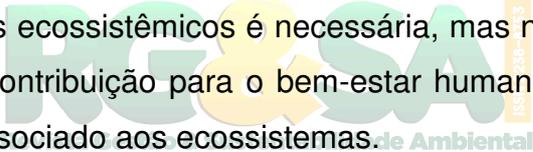
biodiversidade local, enquanto aumentou drasticamente o valor econômico associado ao lago.

Além disso, Redford & Adams (2009) apontam que nem todos os processos ecossistêmicos sustentam diretamente a vida humana e contribuem para o bem-estar. Processos como secas, incêndios, doenças e inundações são importantes para o funcionamento de certos ecossistemas, para a estruturação das paisagens e para a prestação de serviços vitais para seres “não humanos”. Assim, existe um perigo inerente em orientar os ecossistemas para a manutenção daqueles serviços valiosos apenas aos seres humanos, o que pode ser prejudicial à sobrevivência, em longo prazo, de outras espécies. Ademais, os serviços com valor econômico mais alto não necessariamente são os que trazem mais bem-estar e, portanto, a “priorização” desses serviços pode não atender da melhor forma às próprias necessidades humanas (REDFORD; ADAMS, 2009).

McCauley (2006) defende que orientar as estratégias de conservação pela ideia de serviços ecossistêmicos é assumir, intencionalmente ou não, que se deve conservar a natureza apenas quando ela se mostra rentável. O autor questiona como, baseados nesta lógica, vamos proteger a natureza nos casos em que existe desvalorização da mesma. Nesse sentido, McCauley (2006) aponta para o trabalho de Willott (2004), que valorou o serviço de polinização prestado por abelhas nativas a uma fazenda na Costa Rica. O estudo estimou um valor de US\$60.000 ao ano prestado à fazenda de café pelos polinizadores. Entretanto, McCauley (2006) acrescenta que, por razões de mercado, a fazenda deixou de cultivar café posteriormente, passando a cultivar maçãs, cultura em que o serviço de polinização é irrelevante. Dessa forma, considerada essa abordagem, o valor econômico da polinização passaria de US\$60.000 a zero dólares anuais. Segundo o autor (op. cit.), a natureza tem um valor intrínseco, que a torna impagável, e isso é motivo suficiente para protegê-la. Por isso, acrescenta que faríamos mais progresso apelando para o coração das pessoas, e não para suas carteiras.

## 6 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DAS CRÍTICAS E DAS POTENCIALIDADES DA VALORAÇÃO

As críticas de Redford & Adams (2009) e de McCauley (2006), nos remetem aos limites da valoração ambiental e à necessidade de se considerar ampla gama de valores no sentido de não tornar a análise ainda mais limitada, como ocorre quando apenas os valores econômicos são considerados.

Apenas uma parte do valor do ambiente pode ser estimada em termos monetários, que é a parcela dos valores relativos aos serviços prestados aos seres humanos e essa estimativa é feita com base na utilidade e preferência das pessoas em relação ao consumo desses serviços (MOTA et al., 2010). Em se tratando de serviços culturais, como a contribuição dos ecossistemas para a identidade cultural de determinado povo, é especialmente mais difícil de converter a importância associada aos ecossistemas em valores monetários e essa é uma contribuição ao bem-estar humano que também deve ser considerada. Dessa forma, a valoração monetária dos serviços ecossistêmicos é necessária, mas não suficiente como meio de avaliação de sua contribuição para o bem-estar humano, nem de captar todo o universo de valores associado aos ecossistemas. 

Como nem todas as dimensões ecossistêmicas envolvidas são passíveis de monetarização, um grande desafio é o desenvolvimento de um sistema de valoração multicriterial, em que o valor monetário seja ponderado com os valores não monetários. Portanto, a utilização de mais recursos científicos, que consigam agregar outros valores dos ecossistemas nessas estimativas além daqueles econômicos, é necessária (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; JACOBI; SINISGALLI, 2012).

Na orientação das práticas de conservação e manejo dos ecossistemas pela lógica dos serviços ecossistêmicos, a consideração dos valores socioculturais diminui o risco alertado por Redford & Adams (2009) de priorizar os serviços que não são os que mais contribuem ao bem-estar. Além disso, com a consideração dos valores ecológicos e também dos socioculturais se pensarmos na satisfação que as pessoas podem ter pela conservação do ambiente, também podemos diminuir o risco à sobrevivência de outras espécies sinalizado por Redford & Adams (2009) e

possuir argumentos para a conservação da natureza até quando isso não é economicamente vantajoso.

Argumenta-se que a lógica dos ganhos monetários, de fato, não pode ser a única considerada, como ocorre nas análises de custo-benefício utilizadas pela Economia Ambiental. Apesar da valoração econômica dos serviços ecossistêmicos enriquecer as análises de custo-benefício por evidenciar valores que normalmente não são considerados (COSTANZA et al., 2014), ainda assim essas análises não seriam suficientes para as tomadas de decisões envolvendo os ecossistemas. Isso porque estaríamos, conforme alertado por McCauley (2006), assumindo que só vale conservar a natureza quando ela se mostra rentável.

A análise estritamente econômica é reducionista, afinal nem todas as importâncias ecológicas e socioculturais relativas aos ecossistemas podem ser convertidas em termos monetários, acabando por serem ignoradas nessa análise (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; COSTANZA et al., 2014). Além disso, é importante lembrar que existem serviços ecossistêmicos essenciais ao suporte da vida (ROMEIRO, 2010) e, portanto, o critério econômico não pode ser o único.

É necessário também considerar que até os exercícios de valoração que consideram as dimensões econômica, sociocultural e ecológica também não são suficientes para uma avaliação completa dos ecossistemas. Mesmo sob a ótica dos serviços ecossistêmicos, para tomar boas decisões, temos que ter um entendimento mais amplo que envolva as relações entre o manejo dos ecossistemas, os serviços ecossistêmicos promovidos e os valores que eles geram (DE GROOT et al., 2010; FOLEY et al., 2005). Complementarmente a isso, existem limitações metodológicas nas práticas de valoração que precisam ser consideradas.

Além disso, mesmo a valoração que se utiliza de uma ampla gama de valores também é, de certa forma, reducionista, pois, ao analisar somente os valores, não podemos explicitar importâncias qualitativas relacionadas aos ecossistemas. Por exemplo, ao ordenar os serviços ecossistêmicos em ordem de importância para determinado grupo (técnica de valoração sociocultural), não sabemos o que leva as pessoas a darem mais importância a determinado serviço do que a outro (CARRILHO; SINISGALLI, no prelo). Em outro exemplo, ao considerar os valores econômicos, não sabemos quem se beneficia desses valores.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

Assim, dependendo da necessidade, os valores mensurados não podem ser os únicos critérios de análise. Uma vantagem de se utilizar a análise multicriterial é a de poder, conforme necessário, estabelecer critérios para outras importâncias relacionadas aos ecossistemas e aos seus serviços, que não os valores estimados. Isso não é possível de ser feito na análise de custo-benefício.

De qualquer forma, em vista das críticas feitas por Redford & Adams (2009) e Mccauley (2006) ao uso do conceito de serviços ecossistêmicos em estratégias de conservação, é importante pontuar que a lógica dos serviços ecossistêmicos em tomadas de decisões não é oposta à conservação dos ecossistemas. Muito pelo contrário, afinal os ecossistemas precisam ser conservados para poderem proporcionar seus serviços. Entretanto, com base nos argumentos apresentados por Mccauley (2006), reconhece-se que poderemos ter resultados diferentes na conservação dos ambientes se nos pautarmos na lógica utilitarista dos serviços ecossistêmicos ou em argumentos prevacionistas de reconhecimento do valor intrínseco da natureza.

Por outro lado, devemos considerar que, apesar do reconhecimento do valor intrínseco da natureza poder ser suficiente para protegê-la (MCCAULEY, 2006), temos necessidades de desenvolvimento urgentes no sentido de suprir muitos seres humanos que não possuem necessidades básicas supridas. Pode-se dizer que a sociedade de forma geral enfrenta o desafio, em estratégias de desenvolvimento, de reduzir o impacto negativo de práticas de uso do solo, enquanto mantém ou amplia benefícios sociais e econômicos. A abordagem dos serviços ecossistêmicos tem a contribuir para esse desafio, uma vez que possibilita evidenciar os benefícios sociais e econômicos associados a cada prática ou cenário de uso do solo, auxiliando, com isso, em tomadas de decisões (DE GROOT et al., 2010; FOLEY et al., 2005).

Assim, defende-se que os argumentos preservacionistas não podem ser os únicos, devendo ser compatibilizados com utilitaristas apesar disto ser um grande desafio. Em uma sociedade que faz usos intensivos dos ambientes, e até mesmo conversão de ecossistemas para ambientes altamente antropizados com finalidade de exploração econômica, a ideia de serviços ecossistêmicos como estratégia de manejo dos ecossistemas tem potencial de contribuir para a conservação ambiental por evidenciar que não necessariamente existe um *trade-off* entre desenvolvimento

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

e conservação (DE GROOT et al., 2010). Entretanto, a conservação dos ecossistemas em uma lógica extremamente utilitarista pode acarretar riscos à conservação da biodiversidade (REDFORD; ADAMS, 2009), que também devem ser considerados nas tomadas de decisão.

Ademais, é importante lembrar que, para Costanza et al. (2014), a valoração é inevitável, pois nós já estamos atribuindo valor aos ecossistemas e aos seus serviços toda a vez que tomamos uma decisão que envolva *trade-offs* que lhe dizem respeito. Assim, a valoração estaria implícita nas tomadas de decisões e, além disso, geralmente, oculta para o público em geral. Os autores (op. cit.) argumentam que uma maior transparência sobre a valoração dos serviços ecossistêmicos, embora reconhecendo suas incertezas e limitações, ajuda a tomar decisões melhores.

De modo complementar, processos de tomadas de decisão baseados em ferramentas explícitas trazem maior transparência e também racionalidade às tomadas de decisão, o que é bastante positivo. Uma dessas ferramentas, como já abordado, é a análise multicriterial. Para seu uso, ao necessitar estabelecer critérios e pontuações, invariavelmente, o critério econômico estará presente em uma decisão que envolve, por exemplo, a realização de um projeto de construção em determinado ambiente.

No critério econômico, precisamos considerar o valor monetário associado aos ecossistemas, o que, em geral, depende de cálculos de valoração, uma vez que 80% dos serviços ecossistêmicos não são transacionados nos mercados (DE GROOT et al., 2010). Isso reforça a importância da valoração econômica dos serviços ecossistêmicos para subsidiar tomadas de decisões envolvendo os ecossistemas.

A partir do exposto acima, conclui-se que a valoração pode trazer informações importantes para tomadas de decisão envolvendo intervenções nos ecossistemas, em especial, numa perspectiva bastante pragmática como a abordada por Costanza et al. (2014). A valoração pode revelar importâncias até então negligenciadas em tomadas de decisões. Os ecossistemas possuem também valor econômico associado e isso deve ser levado em consideração nos processos

de tomada de decisão, juntamente com os outros tipos de valores associados a eles como os socioculturais.

Nesse sentido, a valoração enriquece processos de tomada de decisão, em especial, os que se baseiam em ferramentas estruturadas, como a análise multicriterial. Existem, todavia, limitações nessa abordagem e também no uso do conceito de serviços ecossistêmicos para as políticas de conservação, como apontado por McCauley (2006) e Redford & Adams (2009). Com bases nesses autores, considera-se que teremos avanços limitados na conservação ambiental se apenas considerarmos os argumentos puramente utilitaristas para a conservação da natureza, apesar destes possuírem grande importância.

## 7 CONCLUSÕES

Resumidamente, as principais razões encontradas em literatura que justificam a valoração são: a internalização das externalidades; a criação de mercados para os serviços ecossistêmicos; sua utilização no processo educativo a fim de mostrar a importância do ambiente; sua contribuição nas tomadas de decisões envolvendo intervenções nos ecossistemas; sua utilização em cálculos de compensação ambiental; e na integração dos recursos naturais em estimativas da riqueza econômica.

Ambas as correntes da Economia Ambiental e da Economia Ecológica assumem a importância da valoração e acabam diferindo, principalmente, na consideração de outros atributos, como os ecológicos e sociais, e no reconhecimento dos limites da abordagem estritamente econômica.

As críticas apresentadas ao uso da valoração centram-se, principalmente, nos perigos para a conservação ambiental que possivelmente estão associados a uma orientação das políticas ambientais pela otimização dos serviços ecossistêmicos e por sua valoração monetária. Considera-se que essas críticas estão mais próximas do pensamento da Economia Ecológica do que da Economia Ambiental, uma vez que a primeira reconhece os limites das análises econômicas e da valoração dos

serviços ecossistêmicos, enquanto a segunda se limita às análises econômicas neoclássicas.

Apesar de ser importante reconhecer o valor intrínseco da natureza conforme alertado por Mccauley (2006), devido às necessidades de desenvolvimento humano, os argumentos preservacionistas da natureza não podem ser os únicos, devendo ser compatibilizados com utilitaristas, apesar de isso ser um grande desafio. Em uma sociedade que faz usos intensivos dos ambientes, e até mesmo conversão de ecossistemas para ambientes altamente antropizados com finalidade de exploração econômica, a ideia de serviços ecossistêmicos como estratégia de manejo dos ecossistemas tem potencial de contribuir para a conservação ambiental por evidenciar que não necessariamente existe um *trade-off* entre desenvolvimento e conservação (DE GROOT et al., 2010). Entretanto, a conservação dos ecossistemas em uma lógica extremamente utilitarista pode acarretar riscos à conservação da biodiversidade (REDFORD; ADAMS, 2009), o que também devem ser considerados nas tomadas de decisão. A partir disso, ressalta-se a importância de serem consideradas as dimensões de valor ecológica e sociocultural dos serviços ecossistêmicos.

Os ecossistemas possuem também valor econômico associado, que deve ser considerado nos processos de tomada de decisão, juntamente com os outros tipos de valores, como os socioculturais. Por evidenciar esses valores, a valoração enriquece processos de tomada de decisão, em especial, os que se baseiam em ferramentas estruturadas, como a análise multicriterial.

## **WHY VALUE NATURE? A DISCUSSION IN THE LIGHT OF THE ENVIRONMENTAL AND ECOLOGICAL ECONOMICS**

### **ABSTRACT**

Ecosystems sustain human life and its various economic activities through ecosystem services. Despite this, ecosystems are being seriously harmed by several human activities, which damages human well-being. The economic valuation of

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

ecosystem services is seen as capable of helping its management. This article aims to identify and to discuss the main reasons that justify the economic valuation of ecosystem services. The discussion was made in light of the theoretical currents of the Environmental Economics and the Ecological Economics. This is important to understand how economic valuation can effectively assist in the management of the environment and thereby to help to improve management proposals that uses economic valuation. In general, the main reasons that justify the economic valuation are: the internalization of externalities; the creation of markets for ecosystem services; its use in the educational process to show the importance of the environment; its contribution to decision-making involving ecosystem interventions; its use in environmental compensation calculations; and the integration of ecosystem services into estimates of economic wealth.

**Keywords:** Environmental valuation. Ecosystem services. Ecological Economics. Environmental Economics. Decision making.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. Z. et al. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 219–264, 2010.

AMAZONAS, M. C. “O Que é a Economia Ecológica”. Ecoeco, 2001. Disponível em: < <http://www.ecoeco.org.br/sobre/a-ecoeco>>. Acess em: 12 abr.2014.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para Discussão** . Texto para Discussão. IE/UNICAMP. n. 155, 2009.

BERKES, F.; FOLKES, C. A systems perspectives on the interrelationships between natural, human-made and cultural capital. **Ecological Economics**, v. 5, p. 1–8, 1992.

BIROL, E.; KAROUSAKIS, K.; KOUNDOURI, P. Using economic valuation techniques to inform water resources management : A survey and critical appraisal of available techniques and an application. **Science of the Total Environment**, v. 365, p. 105–122, 2006.

BOUMANS, R. et al. The Multiscale Integrated Model of Ecosystem Services ( MIMES ): Simulating the interactions of coupled human and natural systems. **Ecosystem Services**, v. 12, p. 30–41, 2015.

BRANDER, L. M. et al. Ecosystem service values for mangroves in Southeast Asia: A meta- analysis and value transfer application. **Ecosystem Services**, v. 1, n. 1, p. 62–69, 2012.

CALVET-MIR, L.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; REYES-GARCÍA, V. Beyond food production : Ecosystem services provided by home gardens . A case study in Vall Fosca , Catalan Pyrenees , Northeastern Spain. **Ecological Economics**, v. 74, p. 153–160, 2012.

CARRILHO, C. D.; SINISGALLI, P. A. A. A importância da Baía do Araçá sob o ponto de vista dos serviços ecossistêmicos. In: dos SANTOS, C. R.; TURRA, A (orgs). **Rumos da sustentabilidade costeira: uma visão do litoral norte paulista**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2017. 475p.

CARRILHO, C. D.; SINISGALLI, P. A. A. A. Contribution to Araçá Bay management: The identification and valuation of ecosystem services. **Ocean & Coastal Management**. No prelo. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569117306580>.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

CAVALCANTI, C. ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 53–68, 2010.

CECHINM, A.; VEIGA, J. E. “O fundamento central da economia ecológica”. In: MAY, Peter; **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 378 p.

COSTANZA, R. “Economia Ecológica: Uma Agenda de Pesquisa”. In: MAY, Peter. MOTTA, Ronaldo Serôa. **Valorando a Natureza**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

COSTANZA, R. et al. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. May, p. 253–260, 1997.

COSTANZA, R. et al. Managing Our Environmental Portfolio. **BioScience**, v. 50, n. 2, p. 149, 2000.

COSTANZA, R. et al. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, v. 26, p. 152–158, 2014.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

DA SILVA, Jerônimo Rodrigues. **Métodos de Valoração Ambiental: Uma Análise do Setor de Extração Mineral**. 2003. 130 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

DAILY, G. C. et al. Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. **Issues in Ecology**, n. 2, p. 2 -16, Spring, 1997.

DAILY, G. C. et al. Ecosystem services in decision making: Time to deliver. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 7, p. 21–28, 2009.

DALY, H. E.; FARLEY, J. **Ecological Economics Principles and Applications**. Washington, DC: Island Press, 2004. p. 484

DE GROOT, R. et al. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. **Ecosystem Services**, v. 1, n. 1, p. 50–61, 2012.

DE GROOT, R. S. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. **Ecological Complexity**, v. 7, n. 3, p. 260–272, 2010.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393–408, 2002.

ENRÍQUEZ, M. A. “Economia dos Recursos Naturais”. In: MAY, Peter; **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 378 p.

FOLEY, J. A et al. Global consequences of land use. **Science (New York, N.Y.)**, v. 309, n. July, p. 570–574, 2005.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R. S. Natural Capital and Ecosystem Services : The Ecological Foundation of Human Society. **Issues in Environmental Science and Technology**, p. 105–121, 2010.

HAJKOWICZ, S. A.; MCDONALD, G. T.; SMITH, P. N. An Evaluation of Multiple Objective Decision Support Weighting Techniques in Natural Resource Management. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 43, p. 505–518, 2000.

HENKENS, R. J. H. G. et al. **Towards a decision support tool to assess costs and benefits of tourism development scenarios** Greater Giyani, South-Africa Alterra, , 2005.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

JACOBI, P. R. & SINISGALLI, P.A.A. Governança ambiental e economia verde. **Ciência e Saúde Coletiva (Impresso)**. v.17, p.1469 - 1478, 2012.

KUBISZEWSKI, I. et al. The future value of ecosystem services: Global scenarios and national implications. **Ecosystem Services**, v. 26, p. 289–301, 2017.

MAIA, A. G. **Valoração de Recursos Ambientais**. 2002. 183 f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MAINON, D. A. “Economia e a Problemática Ambiental”. In: **As ciências sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinaridade**. APED & UFPA, 1993. 45-77 p.

MARTINEZ-ALIER, J. M. **O Ecologismo dos Pobres**. São Paulo: Contexto, 2007. 379 p.

MARTÍN-LÓPEZ, B. et al. Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. **Ecological Indicators**, v. 37, p. 220–228, 2014.

MAYNARD, S.; JAMES, D.; DAVIDSON, A. Determining the value of multiple ecosystem services in terms of community wellbeing: Who should be the valuing agent? **Ecological Economics**, 2014.

MCCAULEY, D. J. Selling out on nature. **Nature**, v. 443, n. September, p. 27–28, 2006.

MENDELSON, R.; OLMSTEAD, S. The Economic Valuation of Environmental Amenities and Disamenities: Methods and Applications Annu. **Rev. Environ. Resourc**, v. 34, p. 325-347, 2009.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being**. Washington, DC.: Island Press, 2003.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being**. Washington, DC.: Island Press, 2005.

MOTA, J. A. et al. “A valoração da biodiversidade: conceitos e concepções metodológicas”. In: MAY, Peter; **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 378 p.

MOTTA, R. S. DA. **Manual Para Valoração IPEA/MMA/PNUD/CNPq**, 1997.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 228 p.

O'GARRA, T. Economic valuation of a traditional fishing ground on the coral coast in Fiji. **Ocean and Coastal Management**, v. 56, p. 44–55, 2012.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of Natural Resources and Environment**. Great Britain: Johns Hopkins University Press, 1990. 378 p.

PEIXOTO, G. C. C. C. Análise Econômica Do Direito Ambiental: Aplicação Das Teorias De Pigou E Coase. **Revista Direito e Liberdade – RDL – ESMARN**, v. 15, p. 31–48, 2013.

PERMAN, R.; MA, Y. MCGILVRAY, J.; COMMON, M. **Natural Resources & Environmental Economics**. Essex, England. Pearson Education Limited, 1999.

REDFORD, K. H.; ADAMS, W. M. Payment for ecosystem services and the challenge of saving nature: Editorial. **Conservation Biology**, v. 23, n. 4, p. 785–787, 2009.

REMOUNDOU, K. et al. Valuation of natural marine ecosystems: an economic perspective. **Environmental Science & Policy**, v. 12, p. 1040–1051, 2009.

ROMEIRO, A. R. “Economia ou Economia Política da Sustentabilidade”. In: MAY, Peter; **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 378 p.

SHERROUSE, B. C.; SEMMENS, D. J.; CLEMENT, J. M. An application of Social Values for Ecosystem Services ( SolVES ) to three national forests in Colorado and Wyoming. **Ecological Indicators**, v. 36, p. 68–79, 2014.

TALLIS, H.; POLASKY, S. Mapping and valuing ecosystem services as an approach for conservation and natural-resource management. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1162, p. 265–283, 2009.

TEEB. Chapter 5 The economics of valuing ecosystem services and biodiversity. In: **The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Ecological and economic foundations**. [s.l: s.n.]. p. 183–255.

TURNER, R. K. Integrating natural and socio-economic science in coastal management. **Journal of Marine Systems**, v. 25, p. 447–460, 2000.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 8, n. 2, p.452-486, abr/jun. 2019.

TURNER, R. K.; ADGER, W. N.; BROUWER, R. Ecosystem services value , research needs , and policy relevance : a commentary. **Ecological Economics**, v. 25, p. 61–65, 1998.

WHITE, A. T.; CRUZ-TRINIDAD, A.; CRUZ-TRINIDAD, A. **The Values of Philippine Coastal Resources : Why Protection and Management are Critical**. Coastal Resource Management Project, Department of Environment and Natural Resources, United States Agency for International Development, Cebu City, Philippines. p. 96 p, 1998.

WILLOTT, E. Restoring nature, without mosquitoes? **Restoration Ecology**, v. 12, n. 2, p. 147–153, 2004.

WILSON, M. A.; HOWARTH, R. B. Discourse-based valuation of ecosystem services: Establishing fair outcomes through group deliberation. **Ecological Economics**, v. 41, p. 431–443, 2002.

YOUNG, C. E. F. “Contabilidade Ambiental Nacional: Fundamentos Teóricos e Aplicação Empírica no Brasil”. In: MAY, Peter; **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 378 p.

