



Valoração econômica, ecológica e sociocultural

Alexandre Toshio Igari, Victor Kinjo, Anelise Gomes da Silva, Camila Espezio de Oliveira, João Marcos Mott Pavanelli, Jeferson Brás de Lima e Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli

Valor e valoração

Valor é um conceito que está no centro de reflexões filosóficas e científicas, relacionando-se à ética, à moral, à cultura, à formação da riqueza, dos preços e dos processos políticos. Por conta disso, o debate sobre valoração tende a ser um campo de conflitos e disputas, mas também um terreno fértil para a reflexão teórica, ontológica e epistemológica sobre a natureza do conhecimento socioambiental e as relações entre ambiente e sociedade, economia e cultura. O ato de valorar está relacionado a atribuir valor, avaliar, valorizar, julgar e, nesse sentido, estabelecer relações entre diferenças a fim de comparar, hierarquizar ou equiparar elementos, cenários e possibilidades.

No campo da valoração de serviços ecossistêmicos, talvez por sua hegemonia como linguagem privilegiada nas políticas públicas e na racionalidade da gestão privada, a perspectiva econômica tem trazido as contribuições mais marcantes, mas não livres de limitações e críticas. Neste capítulo, pretendemos apresentar um panorama científico sobre valoração em suas abordagens econômica, ecológica e sociocultural, identificando problemáticas, potencialidades e limitações.

Abordagem econômica

Sob a perspectiva neoclássica da economia, a valoração busca na precificação uma referência unificadora, capaz de estabelecer uma hierarquia de preferências entre os serviços ecossistêmicos, traduzindo a subjetividade das preferências individuais em sinais quantitativos expressos

em preços. Entretanto, ao sintetizar os valores e preferências como demanda precificada de bens e serviços, exclui-se boa parte das questões éticas e morais, elementos substantivos acerca das manifestações das preferências de uma sociedade.

Por outro lado, pela perspectiva da oferta, o valor corresponderia aos custos com trabalho incorporados na produção de bens e serviços (Smith, 1776). Desta maneira, dadas as curvas de produção e as preferências de demanda (limitadas pela renda dos consumidores) em um dado momento, chega-se ao equilíbrio de mercado, que determina o preço e a quantidade ótimos para a geração de riqueza numa sociedade. Este mecanismo de oferta e demanda também delimita quais os compradores que terão seus desejos e necessidades atendidas – aqueles com disposição a pagar igual ou maior preço de equilíbrio – assim como os ofertantes que conseguirão vender seus produtos e serviços – aqueles com custos adicionais de produção menores ou iguais ao preço de equilíbrio. Complementarmente, o ponto de equilíbrio também delimita os consumidores que não serão atendidos e os produtores que não conseguirão vender os bens e serviços. Os mercados funcionam então, sob esta perspectiva, como instrumentos para alocação ótima de bens e serviços na sociedade, assim como de exclusão de consumidores e produtores, observando como parâmetros alocativos a disposição a pagar e renda dos consumidores, assim como os custos e a eficiência nos processos produtivos.

Essa visão econômica utilitarista assumiu uma posição predominante nas decisões da vida social. O debate e as disputas nas arenas sociais perderam espaço para a mediação dos anseios e interesses por meio da estrutura supostamente neutra dos mercados. Assim, subtraem-se a reflexão e o debate substantivo sobre os caminhos moralmente desejáveis à sociedade e as decisões passam a ser pautadas predominantemente pelos benefícios e custos econômicos relativos às transações nos mercados. A extrapolação da racionalidade econômica para outros aspectos sociais, como questões de saúde pública, criminalidade e conservação ambiental, dotadas de valor moralmente concebido na vida social, ao serem convertidos para equivalentes monetários, notadamente ganham maior repercussão, passando a ser comparáveis entre si e até mesmo, no limite, à utilidade produzida por bens e serviços transacionados em mercados.

No âmbito das políticas públicas, a ponderação e priorização das demandas da sociedade, frente aos limitados recursos disponíveis aos governos, representam um debate alocativo crucial. A valoração econômica das questões socioambientais supostamente apresenta-se como alternativa para superação dos dilemas éticos das decisões na sociedade. A relevância das demandas, sob esta perspectiva, pode ser comparada e priorizada a partir de uma base monetária comum, com um apelo de neutralidade de procedimentos e precisão quantitativa que suscitam uma objetividade pretensamente irrefutável para a resolução de disputas nas políticas públicas.

Gómez-Baggethun et al. (2010) argumentam que embora a valoração monetária e políticas baseadas em mercados tenham atraído atenção à proteção ambiental, incluindo apoio político, isso se deu em conjunto com a mercantilização dos ecossistemas e suas funções, por meio de um processo iniciado na economia clássica, reduzindo a natureza aos seus valores de troca. A primeira revolução industrial multiplicou a exploração e uso de recursos naturais, mas isso não foi considerado um problema na perspectiva da maioria dos economistas clássicos, pois pensadores tão distintos quanto Adam Smith (1776), David Ricardo (2005) ou Karl Marx (1985) não entendiam que eles seriam fatores limitantes de produção. Na formulação clássica da produção industrial seriam limitantes o trabalho e o capital financeiro, enquanto a terra e os recursos naturais (representações dos serviços ecossistêmicos), apesar de bens providos de valor, eram relativamente pouco escassos frente aos outros capitais, sendo menos relevantes para os esforços de alocação e apropriação.

Entretanto, com a crescente escala da produção industrial, o capital natural passou a apresentar sinais de escassez, e com isso cresceu sua importância relativa frente aos demais fatores de produção. O pensamento malthusiano passa então a ser aplicado não somente ao dilema entre crescimento populacional e produção de alimentos, mas também ao retorno decrescente decorrente da redução de disponibilidade de terras mais apropriadas à produção, reflexo da escassez de Capital Natural e dos impactos socioambientais negativos associados. Com isso, emergem correntes na microeconomia voltadas à investigação sobre a exploração, apropriação, alocação, valoração e conservação do capital natural e dos serviços ecossistêmicos a ele associados.

A disputa mais acirrada sobre a conservação ambiental ocorre entre as abordagens da Sustentabilidade Forte e Fraca, que são associadas, respectivamente, à Economia Ecológica e à Economia Ambiental Neoclássica. A Economia Ambiental entende o capital natural e os serviços ecossistêmicos dentro de uma lógica de mercado, podendo estes serem valorados (internalizados) e plenamente substituídos por equivalentes em capital humano ou construído (infraestrutura, insumos e tecnologia). Este equacionamento ambiciona a eficiência econômica ótima no uso combinado dos fatores de produção, mas não necessariamente garante as condições para manutenção dos estoques de capital natural em longo prazo. Já a Economia Ecológica pressupõe que a base ambiental deve ser condicionante para o funcionamento da economia. Há uma inversão de pressupostos. Assume-se que o capital natural e os serviços ecossistêmicos não são plenamente substituíveis pelo capital construído, sendo complementares. Assume-se que a valoração econômica é insuficiente para revelar toda a gama de contribuições que o capital natural e serviços ecossistêmicos proporcionam ao bem-estar humano. Além disso, os mecanismos de mercado não são garantias de níveis adequados de conservação e qualidade ambiental. Neste sentido, a Economia Ecológica parte do princípio que a economia deve ser regida pelos limites biofísicos máximos de degradação do capital natural, restringindo as possibilidades para a economia (IGARI et al., 2020).

Evidentemente a valoração econômica não se presta necessariamente a estabelecer valores de troca em mercados para todos os serviços ecossistêmicos. Boa parte dos métodos de valoração parte das premissas da Economia Ambiental Neoclássica para estabelecer valores de referência, sujeitos às incertezas relativas à informação incompleta e racionalidade limitada de consumidores e produtores. Estes valores de referência resultantes da valoração econômica podem ser utilizados para o estabelecimento de multas ou compensações relativas a danos ambientais provocados pelas atividades produtivas e atores sociais ou para balizamento de taxas ou subsídios (PIGOU, 1920).

É um equívoco presumir que avaliar os serviços ecossistêmicos em unidades monetárias seria o mesmo que privatizá-los ou mercantizá-los, dado que, em sua maior parte, os serviços ecossistêmicos são bens públicos (não rivais e não excludentes) ou recursos comuns (rivais, mas não

excludentes) (COSTANZA, 2006; COSTANZA et al., 2014), e sua privatização ou mercantilização dependeria de arranjos institucionais e tecnológicos com substancial custo econômico, social e político.

A excludibilidade refere-se à possibilidade de posse exclusiva de um bem e a rivalidade à impossibilidade de mais de um indivíduo utilizar determinado recurso ao mesmo tempo. Bens privados, transacionáveis em mercados, são exclusivos e rivais. A excludibilidade de serviços ecossistêmicos envolve graus variados de dificuldade de estabelecer instituições (regras) que definam e assegurem direitos de propriedade com o menor custo de transação possível. Assim, a excludibilidade constitui uma condição dada pelas regras de apropriação e transação vigentes. Já a rivalidade resulta de características biofísicas próprias dos serviços ecossistêmicos, que demandam não somente arranjos institucionais próprios, mas também arranjos físicos e tecnológicos para estabelecer ou simular situações de escassez (FARLEY, 2010). Os métodos de valoração econômica fundamentados em simulação de mercados para os serviços ecossistêmicos necessariamente têm que controlar a sua não-excludibilidade e não-rivalidade.

O dilema da livre apropriação (não-excludibilidade) de serviços ecossistêmicos tidos como bens comuns (provisão de água, exploração pesqueira, uso de pastagens públicas) leva à exaustão desses bens, dado que, na ausência de custos de acesso ou uso, os agentes acabam por otimizar seus ganhos através da maximização do seu uso individual, favorecendo também agentes com maior capacidade de exploração dos serviços ecossistêmicos e conseqüentemente potencializando a injustiça intrageracional e intergeracional na apropriação do capital natural e serviços ecossistêmicos (OLIVEIRA et al., 2020).

Diversos são os modelos que visam corrigir esse dilema da livre apropriação de bens comuns. A valoração econômica de serviços ecossistêmicos pode ser aplicada sob a perspectiva popularizada por Arthur Cecil Pigou, de taxações e incentivos pigouvianos, que assume o papel central do Estado no equacionamento do dilema dos bens comuns (PIGOU, 1920). O modelo estabelece que agentes privados ficariam sujeitos a taxações, ou receberiam subsídios e incentivos (como os Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA) de acordo com seu papel no uso, degradação ou conservação dos bens comuns. Estes instrumentos econômicos podem asso-

ciar-se aos princípios morais de “poluidor-pagador” ou “protetor-recebedor” (OLIVEIRA, PAVANELLI e IGARI, 2020). A inclusão de perspectivas que extrapolam o escopo dos mercados e questões relacionadas à equidade, limites biofísicos, justiça social e metodologias de avaliação não monetárias são desenvolvidas majoritariamente na Economia Ecológica (MARTINEZ-ALIER, 2002; COSTANZA et al., 2017).

Neste contexto, a valoração econômica de serviços ecossistêmicos apresenta um papel destacado na pesquisa socioambiental e assume posição cada vez mais dominante no âmbito das políticas públicas, ao alinhar-se à hegemonia da racionalidade econômica, principalmente sob as variantes mais liberais do Estado. A aparente universalidade da racionalidade econômica resulta do domínio nas arenas sociais, tanto acadêmicas quanto políticas. A ontologia que fundamenta a Economia Neoclássica permeia a visão de mundo dos tomadores de decisões, concretizando as bases teóricas, cognitivas e institucionais para a estruturação, reprodução e legitimação dos mercados como elementos basilares para a vida em sociedade. As normas e regras (instituições) socialmente constituídas que balizam o funcionamento dos mercados, conhecidas como leis de mercado, assumem dimensões dogmáticas, comparáveis até às irrefutáveis leis físicas, como a termodinâmica e a relatividade.

Abordagem ecológica: análise eMergética e entropia

Segundo Martinez-Alier (1994), as descobertas da ciência no final do século XIX, tais como as leis da termodinâmica – desenvolvidas para propiciar o entendimento do funcionamento da máquina a vapor – e a teoria evolucionista, proposta por Charles Darwin, contribuíram de forma definitiva para o desenvolvimento de linhas de pesquisa, tanto na física como na biologia, alicerçadas na questão energética, preocupadas tanto com a sua disponibilidade quanto nos seus fluxos e utilização na natureza e na sociedade.

A pesquisa sobre o sistema econômico, tomando como base os pressupostos físicos e biológicos, tem como expoente o economista romeno Nicholas Georgescu-Roegen, que estabelece os princípios teóricos e metodológicos em seu livro seminal *“The Entropy Law and the Economic Process”* (1971). De acordo com Amazonas (2001), a esta abordagem deu-

se a denominação de bioeconomia, que posteriormente contribuiu para a fundação da Economia Ecológica.

Dentro da Economia Ecológica há uma vertente que procura analisar o funcionamento do sistema econômico firmada em pressupostos físicos e biológicos. As relações entre o processo econômico e a termodinâmica, sob o ponto de vista desta última, conduzem à compreensão de que a transformação de recursos naturais em produtos com maior grau de complexidade demanda necessariamente uso de energia, como o calor, trabalho animal ou humano, e gera rejeitos e calor residual. Pode-se entender que o processo econômico-termodinâmico tem sentido único: da transformação de recursos naturais de baixa entropia em produtos e resíduos de alta entropia. Segundo Amazonas (2001:92), *"a entropia é um conceito integrador da análise da interação entre a dinâmica ambiental e a econômica"*.

A entropia, sob uma perspectiva bastante simplista, representa o grau de desorganização da matéria e dos sistemas físicos e biológicos. A transformação de matéria de alta entropia, como elementos químicos em suas formas mais simples, em compostos orgânicos e inorgânicos mais complexos, e destes em organismos e ecossistemas, implica em redução de entropia por meio de aporte energético aos processos transformadores. No sentido oposto, a morte e decomposição de organismos libera a energia que mantinha a baixa entropia dos sistemas vivos, que são convertidos em compostos orgânicos e inorgânicos de maior entropia. A segunda lei da termodinâmica prevê que as transformações nos sistemas naturais são favorecidas no sentido do aumento de entropia, e que, por outro lado, para que ocorra redução da entropia em um sistema, é preciso que ocorra incorporação de energia pelos processos de transformação.

Assim, seria possível estimar a quantidade de energia demandada para a transformação e manutenção de materiais e sistemas, tanto naturais quanto antrópicos, em um determinado nível de organização. Esta estimativa resulta no conceito de eMergia. É possível estimar a eMergia em um quilo de alumínio, um automóvel, um boi ou uma xícara de café. A valoração eMergética parte de princípios físicos e biológicos para o estabelecimento de uma moeda comum, capaz de ser aplicada na avaliação tanto de sistemas naturais como de sistemas construídos. Esta metodologia de valoração ambiental alicerça-se na Ecologia de Sistemas,

que pode ser considerada uma linha de pesquisa vinculada à Economia Ecológica. Através de uma conceituação própria, a abordagem ecológica procura valorar os recursos naturais na forma de eMergia, buscando uma forma de integração entre a ecologia e a economia (ODUM, 1994). É uma alternativa à valoração baseada em princípios da economia neoclássica. Essa abordagem possibilita a identificação, quantificação e ordenamento dos fluxos energéticos e materiais de um sistema, através da conversão em unidades de eMergia, de modo a vislumbrar os elementos e suas interações.

A análise eMergética permite avaliar se uma sociedade é capaz de manter-se em níveis de baixa entropia exclusivamente com o fluxo de energia solar incidente, principalmente por meio da fotossíntese nos sistemas naturais e antrópicos, ou se estamos aprisionados no uso de reservas fósseis de baixa entropia, fruto do acúmulo biogeoquímico de energia solar ao longo de centenas de milhões de anos. Além de constituir-se como instrumento para análise macroestrutural da sociedade, a análise eMergética também é capaz de avaliar de forma multiescalar produtos e processos antrópicos, como a geração de energia elétrica, produção de biocombustíveis, tecnificação da agricultura, no intuito de estabelecer parâmetros biofísicos e termodinâmicos para a tomada de decisão em âmbito público e, desejavelmente, também privado. Entretanto, cabe observar que a valoração emergética apresenta limitações análogas àquelas da valoração econômica, como o reducionismo dos aspectos ecossistêmicos, sociais e humanos a meras relações de transferência e troca, sejam elas eMergéticas ou econômicas. Além do reducionismo, ambas abordagens pautam-se numa pretensa objetividade termodinâmica ou econômica nos seus métodos, que prescindiriam de parâmetros éticos à conservação ambiental ou para a prosperidade social.

Abordagem sociocultural

A valoração sociocultural aborda as percepções humanas sobre os ecossistemas, incluindo as menos utilitaristas, como as preocupações éticas e sociais associadas aos serviços ecossistêmicos, assim como as preferências e atitudes derivadas deste processo cognitivo (MAESTRE-ANDRÉS et al., 2016). O processo de valoração sociocultural inclui variáveis

externas aos indivíduos como a estrutura social, histórica, cultural e os arranjos institucionais, e também fatores internos, como as emoções, valores e preferências. Desse modo, os fatores externos e internos contribuem em conjunto para influenciar as decisões individuais quanto aos valores atribuídos aos serviços ecossistêmicos. Portanto, compreende-se que os indivíduos respondem aos seus próprios interesses, mas são influenciados por fatores externos que encorajam ou restringem as preferências individuais (VAN RIPER et al., 2017).

Do ponto de vista sociológico, os fenômenos sociais estão imersos (*embedded*) em estruturas sociais, relações de poder e processos sócio-históricos. As interações entre humanos e ambiente, mercado e sociedade, ciência e realidade estão moduladas pelos contextos históricos e socioculturais em que ocorrem. Assim, a valoração – em seus dados, premissas, métodos e conclusões – não é apenas a identificação de uma realidade objetiva, mas a construção de uma visão sobre um determinado fenômeno, processo ou objeto, cuja complexidade se relaciona aos interesses, valores e anseios dos diversos atores sociais envolvidos, bem como ao contexto micro e macro-sociológico em que acontecem.

Nessa perspectiva, a dimensão sociocultural da valoração é fundamental em pelo menos dois sentidos: i) para desenvolver métodos quantitativos e qualitativos que possam, ainda que de modo incompleto, representar aspectos socioculturais dos processos ou fenômenos envolvidos, complexificando, contradizendo ou complementando resultados de valorações econômicas e ecológicas e ii) para fazer compreender que toda valoração, seja econômica, ecológica ou sociocultural, por mais objetiva que possa parecer, está enraizada em valores sociais, culturalmente condicionados, subjetivamente internalizados, sobre o que se pensa ser a natureza, a economia, a ciência e suas funções na sociedade.

A relevância da dimensão sociocultural do conhecimento torna-se evidente quando amplia-se o escopo para a reflexão sobre diversidades epistemológicas e mesmo cosmológicas da relação entre humano-natureza, ambiente e sociedade, o planeta e seus habitantes. Em cosmovisões indígenas, por exemplo, a terra não é apenas capital natural, mas o lugar onde se enterram os mortos, de onde brota o alimento para a vida, onde se enraízam as tradições. E água não é um bem, nem um “recurso hídrico”, nem somente H₂O, mas uma dádiva, elemento sagrado, não pode ser

vendido nem comprado. Como lembrou Ailton Krenak (2020:47), "(...) aquele rio que está em coma é também o nosso avô". E quando diz "nosso avô", não quer dizer o avô somente dos indígenas mas de toda a "humanidade", que insiste em se enxergar separada da natureza. O pensamento dicotômico antropocêntrico que leva a enxergar a natureza como parte separada e externa ao ser humano é um obstáculo para encarar mais holisticamente os desafios das pesquisas a respeito das mudanças ambientais (MORAN, 2011).

A insolubilidade dos problemas ambientais globais tem deixado em evidência que a ciência ocidental não pode ser o único modo legítimo de produção de conhecimento. A dimensão sociocultural da valoração convida, nesse sentido, à transformação do próprio conhecimento científico, provocando sua interlocução com outros saberes historicamente deslegitimados nos processos decisórios. Isso quer dizer que, no campo da valoração, governança e proposição de políticas públicas, é necessário abrir espaços nas arenas sociais para que a voz daqueles que não dominam a linguagem científica também seja ouvida.

Nesse sentido, os cientistas podem atuar não somente como representantes ou portadores do conhecimento, mas também como interlocutores que possam traduzir fenômenos sociais, como as desigualdades e injustiças ambientais, para a linguagem da valoração, e também traduzir as reflexões da ciência ambiental para a gramática do senso comum. A comunicação científica parece ser um dos grandes desafios para o enfrentamento social, econômico, político e cultural de problemas globais como uma pandemia ou as mudanças climáticas.

O desenvolvimento dos métodos de valoração sociocultural em interlocução com as dimensões econômico-ecológicas dos fenômenos deve ser orientada por uma ética socioambiental pautada na diversidade e sustentabilidade, inovando na comunicação de resultados em articulação com atores múltiplos da sociedade. E, nesse sentido, parece fundamental uma radicalização dos diálogos inter/transdisciplinares e inter/transculturais a fim de fomentar inovações na cultura acadêmica e científica que possam alcançar a dimensão e urgência dos desafios da governança ambiental contemporânea.

Contribuições, limites e perspectivas da valoração de serviços ecossistêmicos

A valoração econômica dos serviços ecossistêmicos viabiliza e fundamenta uma análise custo-benefício que pretensamente compara numa mesma base monetária os aspectos econômicos, sociais e ambientais das atividades antrópicas. Uma vez que a racionalidade econômica é dominante nos processos decisórios, a valoração ambiental contribui para a desinvisibilização e para a inserção da temática ambiental na agenda das organizações privadas e nas políticas públicas. Entretanto, a valoração evidencia valores econômicos atribuídos aos recursos naturais, que são estimados a partir do limitado conhecimento presente sobre a estrutura e função do capital natural, e parte de premissas questionáveis quanto à capacidade humana de obtenção e articulação de informação completa para uma plena e coerente manifestação de preferências e, sobretudo, é questionável o otimismo quanto ao grau de substitubilidade do capital natural por capital humano e construído.

Assim, a recorrente afirmação de que a valoração é útil para demonstrar a importância dos serviços ecossistêmicos providos por áreas naturais para o bem-estar da sociedade humana representa um paradoxo lógico. Na medida em que os métodos de valoração econômica assumem que há informação completa nos mercados, como ela poderia contribuir para o aumento da compreensão da sociedade a respeito dos benefícios que os serviços ecossistêmicos trazem para o seu bem-estar? O paradoxo é contornado empiricamente nos métodos de valoração, que estimam a demanda econômica por serviços ecossistêmicos por duas abordagens principais: (i) estimam a demanda por serviços ecossistêmicos por meio de bens complementares ou substitutos transacionados em mercados reais; e (ii) ao aplicar os questionários diretos para estimar a disposição a pagar dos consumidores pelos serviços ecossistêmicos, são fornecidas informações suficientes e bases de comparação com outros bens, enfatizando-se sobretudo a limitação de renda dos respondentes. Com isso, assume-se que a amostra de consumidores tem muito mais informações e estímulos para uma decisão de consumo mais coerente que o restante da sociedade.

Ainda assim, a valoração econômica permanece assumindo a premissa da Economia Ambiental Neoclássica de plena substitutibilidade entre

os capitais, partindo-se de uma mesma base monetária de comparação. Esta premissa fundamenta-se e realimenta o otimismo tecnológico que move as abordagens hegemônicas de gestão ambiental (e.g. modernização ecológica,ecoinovação, ecoeficiência) norteadas predominantemente pelo crescimento econômico e pela lucratividade empresarial. Desta forma, recomenda-se também que o valor monetário deve ser associado a outros tipos de valores não monetários, como os resultantes de processos de valoração ecológica e sociocultural, para garantir o entendimento sobre a importância desses serviços ecossistêmicos de forma mais ampla nos processos decisórios (CARRILHO; SINISGALLI, 2019). Abordagens heterodoxas na gestão ambiental, como a Economia Ecológica, a Ecologia Política e a Justiça Ambiental, preconizam como parâmetros balizados das atividades econômicas os limites sociais mínimos (e.g. eliminação da pobreza, trabalho digno, equidade) e limites ambientais máximos fundamentados na capacidade de suporte e limiares de resiliência dos ecossistemas (MARTINEZ-ALIER, 2002).

Entende-se também que a valoração econômica sinalizaria a escassez de um serviço ecossistêmico. A lógica é que o aumento de preço reduziria o consumo, e isso funcionaria com um mecanismo de *feedback* para controle da escassez (Quadro 1). A primeira fragilidade deste equacionamento consiste na premissa de que a tecnologia de exploração é constante. O aumento do preço de mercado pode estimular o uso de tecnologias mais caras, que antes eram economicamente inviáveis, como a exploração de petróleo na camada de pré-sal. Além disso, o aumento de preço pode não garantir a redução do consumo, especialmente quando a curva de demanda é inelástica (o consumo varia pouco em função do preço, como ocorre com o consumo de arroz no Brasil).

A valoração transcende o escopo econômico sob a perspectiva da Economia Ecológica. Os mercados e as sinalizações de preços relativos deixam de ser os mecanismos prioritários de alocação do capital natural e dos serviços ecossistêmicos. Concomitantemente, o ótimo econômico deixa também de representar o objetivo final da alocação dos serviços ecossistêmicos. O crescimento econômico e a lucratividade das organizações, na perspectiva da Economia Ecológica, passam a ser limitados pelos parâmetros sociais moralmente almejados e pelos limites ambientais cientificamente fundamentados.

Quadro 1 Síntese das propostas, potencialidades e fragilidades das valorações econômica, ecológica e sociocultural

	Valoração Econômica	Valoração Ecológica	Valoração Sociocultural
Propostas	Busca estabelecer uma referência monetária unificadora, capaz de estabelecer uma hierarquia de preferências entre os serviços ecossistêmicos comparativamente a outros bens e serviços antrópicos, traduzindo a subjetividade das preferências individuais em sinais quantitativos expressos em preços.	Avalia, através da análise eMergética, serviços ecossistêmicos e suas contribuições em produtos e processos antrópicos no intuito de estabelecer parâmetros biofísicos e termodinâmicos para a tomada de decisão em âmbito público e, desejavelmente, também privado.	Identifica a percepção humana sobre os ecossistemas e seus serviços associados, pautada em valores culturais e sociais, por meio de um processo holístico que inclui variáveis externas aos indivíduos, como a estrutura social, histórica, cultural e os arranjos institucionais associados, e também fatores internos aos indivíduos, como as emoções, valores e preferências.
Potencialidades	Proposta é convergente com a racionalidade econômica dominante nas instâncias privadas e públicas de tomada de decisão, e assim pode representar um caminho para inserção da temática ambiental nestas agendas mais ortodoxas.	A valoração eMergética apropria-se da termodinâmica e das irrefutáveis variações de entropia nos sistemas para avaliar a eficiência e os impactos negativos das intervenções humanas nas redes de fluxos, reservatórios e sumidouros de energia e matéria.	Explicita a heterogeneidade cultural e social na atribuição de valor aos ecossistemas e seus serviços, contestando e relativizando a dominância da economia, das ciências, das instituições vigentes e da própria modernidade na relação humana com a natureza.
Fragilidades	As premissas de informação completa e racionalidade plena para a valoração econômica dificilmente são confirmadas com relação aos serviços ecossistêmicos. As incertezas podem resultar em equívocos substanciais nas estimativas de valor presente de benefícios e custos futuros relacionados ao Capital Natural. Além disso, não há garantia que a sinalização de escassez traduzida em aumento de preços resulte em redução da degradação da natureza, e muito menos que esta degradação ocorra dentro dos limites de resiliência dos ecossistemas.	A valoração eMergética deixa de enfatizar os aspectos socioculturais que se entrelaçam, influenciam e são influenciados pelas redes de matéria e energia.	Trata-se de uma abordagem contra-hegemônica, que nem é aderente à racionalidade liberal neoclássica, como a valoração econômica, e nem pauta-se no positivismo e determinismo dominantes nas ciências naturais para o entendimento das relações de causalidade em sistemas biofísicos, como ocorre com a valoração eMergética. Assim, a valoração sociocultural enfrenta desafios empíricos, em função da dominância da racionalidade econômica, e científicos, em função de seu posicionamento epistemológico contra-hegemônico

Vertentes convergentes da Economia Ecológica, da Ecologia Política e da Justiça Ambiental evidenciam o papel do Estado, dos movimentos sociais, da vida política e das disputas em arenas sociais na apropriação e conservação do capital natural. Assim, os mercados e a valoração econô-

mica passam a representar apenas uma das múltiplas possibilidades de arranjos institucionais para a conservação ambiental, abrindo um espaço mais equilibrado para os resultados das valorações ecológica e socio-cultural.

A valoração, desta forma, é um processo menos objetivo do que se pensa, enquanto a decisão fundamentada por parâmetros éticos e civilizatórios é menos subjetiva que se supõe.

Agradecimentos – Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Projeto Temático: 2015/03804-9).

Referências

- AMAZONAS, M.C. (2001) **Valor e Meio Ambiente. Elementos para uma Abordagem Evolucionista**. Tese (Doutorado). Instituto de Economia – IE/UNICAMP.
- CARRILHO, C. D.; SINISGALLI, P. A. A. (2019). Por Que Valorar a Natureza? Uma Discussão à Luz das Correntes da Economia Ambiental e Economia Ecológica. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 2, p. 452-486. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v8e22019452-486>
- COSTANZA, R. (2006). Nature: ecosystems without commodifying them. **Nature**, 443, 749. <https://doi.org/10.1038/443749b>
- COSTANZA, R.; DE GROOT, R.; SUTTON, P.; VAN DER PLOEG, S.; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, 26, 152-158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- COSTANZA, R.; DE GROOT, R.; BRAAT, L.; KUBISZEWSKI, I.; FIORAMONTI, L.; SUTTON, P.; FARBER, S.; GRASSO, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, v. 28, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>
- EHRlich, P. R. (1968). The population bomb. New York, 72-80.
- FARLEY, J. Conservation through the economics lens. **Environmental Management**, v. 45, n. 1, p. 26-38, 2010. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9232-1>
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1971). **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R.; LOMAS, P. L.; MONTES, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1209-1218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>
- IGARI, A. T.; PAVANELLI, J. M. M.; OLIVEIRA, C. E.; SINISGALLI, P. A. A. (2020). Mudanças institucionais e governança de serviços ecossistêmicos. **Diálogos socioambientais na Macrometrópole paulista**, v. 3, n. 7, 9-11. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/295>. Acesso em: Mar. 2021.

KRENAK (2020), A. **Ideias para adiar o fim do mundo** (2020). São Paulo: Companhia das Letras.

MAESTRE-ANDRÉS, S.; CALVET-MIR, L.; VAN DEN BERGH, J. C. J. M. (2016). Sociocultural valuation of ecosystem services to improve protected area management: a multi-method approach applied to Catalonia, Spain. **Regional Environmental Change**, **16**(3), 717–731. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0784-3>

MARTINEZ-ALIER, J. (1994). **De la economía ecológica al ecologismo popular**. Barcelona: ICARIA Editorial, S.A.

MARTINEZ-ALIER, J. (2002). **The environmentalism of the poor – a study of ecological conflicts and valuation**. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

MORAN, E. F. (2011). **Meio ambiente e ciências sociais: interações homem-ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Senac, 2011. 307 p.

ODUM, H.T. (1994). **Ecological and General Systems: An Introduction to Systems Ecology**. Colorado, University Press of Colorado. 644 p.

OLIVEIRA, C. E.; PAVANELLI, J. M. M.; IGARI, A. T. (2020). Serviços ecossistêmicos e bens comuns: uma breve conceitualização. **Diálogos socioambientais na Macrometrópole paulista**, v. 3, n. 7, 24-26. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/302>. Acesso em: Mar. 2021.

PIGOU, A. C. (1920). **The Economics of Welfare**. Londres: Macmillan and Co.

SMITH, A. (1776). **A Riqueza das Nações-Adam Smith: Vol. I** (Vol. 1). LeBooks Editora.

VAN RIPER, C. J.; LANDON, A. C.; KIDD, S.; BITTERMAN, P.; FITZGERALD, L. A.; GRANEK, E. F.; IBARRA, S.; IWANIEC, D.; RAYMOND, C. M.; TOLEDO, D. (2017). Incorporating socio-cultural phenomena into ecosystem-service valuation: The importance of critical pluralism. **BioScience**, **67**(3), 233–244. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw170>.