

## **VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS: números no Brasil**

*Economic environmental value of water resources: numbers in Brazil*

Brisa Rodrigues Pereira<sup>1</sup>

Amanda Aparecida da Silva<sup>2</sup>

Felipe Santana Machado<sup>3</sup>

Aloysio Souza de Moura<sup>4</sup>

Gabriel Teófilo Guedes Silva<sup>5</sup>

Marco Aurélio Leite Fontes<sup>6</sup>

### **RESUMO**

A crescente demanda por alternativas de operacionalização do gerenciamento dos recursos naturais fez da Valoração Econômica Ambiental (VEA) alvo de pesquisas multidisciplinares. Por ser um tema novo exige, para efetividade da proposta, que as pesquisas tratem da aplicação das metodologias para a identificação de problemas e soluções capazes de otimizar a VEA afim de torná-la uma ferramenta eficaz e consistente. Nesse contexto, este trabalho analisou o cenário da pesquisa brasileira e verificou a natureza do que vem sendo abordado nos trabalhos revisados por pares que tratam da VEA. A análise foi feita por meio de uma revisão sistemática onde extraiu-se os trabalhos que continham os termos de busca “Valoração” e “Recursos Hídricos” na plataforma de busca científica Google Acadêmico para analisá-los, mensurá-los e identificar quantos deles cumpriram com a proposta de valorar o bem recurso hídrico, através da aplicação

---

<sup>1</sup>Bacharelado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e-mail: [brisarodriguesp@gmail.com](mailto:brisarodriguesp@gmail.com) \* Autora correspondente

<sup>2</sup>Mestra em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e-mail: [amandaeam@hotmail.com](mailto:amandaeam@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutorando em Engenharia Florestal pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e-mail: [epilefsama@hotmail.com](mailto:epilefsama@hotmail.com)

<sup>4</sup>Doutorando em Engenharia Florestal pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e-mail: [thraupidaelo@yahoo.com.br](mailto:thraupidaelo@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Mestrando em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas, SP (Unicamp) – e-mail: [gabrielteofiloguedes@gmail.com](mailto:gabrielteofiloguedes@gmail.com)

<sup>6</sup>Doutor em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Associado pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e-mail: [fontes@ufla.br](mailto:fontes@ufla.br)

das metodologias adequadas para a captação dos componentes de valor do serviço ambiental. Foram analisados 367 trabalhos. Houve uma revalidação de cadastros para identificação dos objetivos e o rigor científico das metodologias. Desse total de publicações 19% correspondiam a publicações em revistas científicas onde 14% tratavam sobre a valoração do recurso hídrico. A classificação Qualis Periódicos chegou a 20% no estrato A, 70% no estrato B e 10% no estrato C. Conclui-se que apesar do Brasil ocupar posição de destaque em termos de recursos hídricos sua produção científica no campo da VEA ainda é incipiente, a mudança desse cenário possibilitará maior eficiência na gestão de recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Ecossistemas. Sistemas lóticos e lênticos. Economia ambiental e ecológica.

### ***ABSTRACT***

*The growing demand for alternatives to manage natural resources made environmental economic valuation a target for interdisciplinary research. Once this is an incipient theme, it is needed to research methodologies able to identify problems and potential solutions to consolidate support to the environmental economic valuation (EEV). Considering this context, in this article the Brazilian research panorama was analyzed and the conceptual accuracy on works published on peer reviewed Brazilian journals was verified. For that purpose, it was made a systematic review on works listed on the Scholar Google base in which terms such as "Valuation" and "Water resources" were present. It was verified how many of them accomplished the propose of valuating water resources, considering the application of pertinent methods for capturing the value components of the environmental service. 367 works were part of this analysis, revalidating the records for identifying the objectives and methodological scientific criteria adopted on them. 19% of the total corresponded to publications in journals, of which just 14% really were about water resources valuation. On the Qualis classification system, 20% of such works were positioned in the A stratum, 70% in B stratum and 10% in C stratum. It is concluded that despite Brazil occupying a highlight position in the terms of water resources, its literature is scarce and inexpressive. Therefore, it is essential to increase scientific production on EEV to provide a theoretical base for more effective water resources management.*

**Keywords:** *Ecossistemas. Lotic and lentic systems. Environmental and ecological economics.*

Data de submissão: 20/07/2021

Data de aprovação: 20/09/2021

## 1 INTRODUÇÃO

Torna-se cada vez mais evidente a intrínseca dependência do homem ao meio ambiente, que fornece por meio de reações e processos contínuos e simultâneos ao longo do globo produtos que são consumidos de forma direta ou indireta (COSTANZA *et al.*, 1997). Dentre todas as espécies, a humana é considerada a única portadora de raciocínio lógico e reflexão substancial. Sua habilidade em adaptar-se às diversas circunstâncias de mudanças ambientais por meio da evolução cultural é algo que o distingue de outras espécies (DALY *et al.*, 2000; FARLEY, 2011). A adaptação por meio da otimização das condições de subsistência levou o homem a manipular e refinar com maestria os recursos naturais, criando condições sofisticadas de existência (BRAYSHAW, 2007).

O início da era Industrial em meados do séc. XVIII e a posterior ascensão da era tecnológica do séc. XX trouxe mudança e intensificação drástica nos hábitos de consumo, no crescimento populacional desenfreado e nas emissões constantes de CO<sub>2</sub>, como afirmam Rockström *et al.* (2009), Artaxo (2014) e Bertomeu Sánchez (2017), elevando os riscos de perdas irreversíveis, potencialmente catastróficas, de acordo com Andrade (2011) e, conseqüentemente, gerando enorme dependência da estabilidade dos serviços prestados pelo ecossistema, que possibilita ar puro, água limpa, oxigênio e a fotossíntese precursora da base alimentar de plantas e animais entre outras interações ainda não identificadas pela ciência (RAUDSEPP-HEARNE *et al.*, 2010).

Os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos devido à intensificação dos processos de produção de alimentos, industrialização, poluição e extração acelerada de recursos naturais (AIZPURU, 2003). Essa pressão sobre os ecossistemas pode levar a biosfera a danos substanciais irreversíveis afetando sua capacidade em apoiar a teia necessária à vida humana (RIPPLE *et al.*, 2017).

Baseado nos riscos iminentes do comprometimento de recursos naturais faz-se necessário considerar outros pontos de vista que permitam o diálogo e compreensão real do problema ambiental tanto na esfera ambiental e pública como na esfera governamental para a adoção de políticas e medidas eficazes no combate ao uso indevido e inadequado do meio ambiente (RAUDSEPP-HEARNE *et al.*, 2010).

A problemática surge na literatura acadêmica em 1977 quando questionou-se “Quanto vale os serviços da Natureza?”. A partir do questionamento houve a discussão da valorização dos serviços prestados pelo meio ambiente em um mercado de valor que subsidiaria e possibilitaria a manutenção e conservação (WESTMAN, 1977). Na década de 80 surgem os primeiros economistas ecológicos após o desenvolvimento de linha de pensamento proposta pelo ecologista de sistemas Howard Thomas Odum, pesquisador do uso da energia na economia. A economia ecológica foi definida como um campo de estudo transdisciplinar que enxerga a economia como um subsistema de um ecossistema global maior e finito (MARTINEZ-ALIER, 2015). Economistas ecológicos questionam a sustentabilidade da economia pelos seus impactos ambientais e os seus requisitos materiais, energéticos e pela expansão demográfica (MARTINEZ-ALIER, 2015). O envolvimento entre a economia e a ecologia foi idealizado para compreender a importância da manutenção dos serviços ecossistêmicos. Entretanto, percebe-se mediante os cenários atuais que, o valor desses serviços ecossistêmicos são desconsiderados ou simbolicamente levados em consideração na hora de tomadas de decisões efetivas e estabelecimento de políticas públicas voltadas à conservação (COLLEN *et al.* 2010). Isso, por não possuírem uma unidade de valor que permita mensurar em termos compreensíveis a magnitude do bem ambiental (DAILY *et al.*, 2000).

Sendo assim, existe dificuldade em compreender quanto realmente vale o que o meio ambiente proporciona gratuitamente e que pela sutileza, abrangência e constância ao longo do tempo não são percebidos ou são subvalorizados pelo público, pelas empresas e por governantes (DAILY *et al.*, 2000; BALMFORD *et al.*, 2002). Entretanto, a ausência do menor desses serviços ambientais poderia acarretar em altos custos que vão além do monetário, comprometendo todas as futuras gerações (DAILY *et al.*, 2000).

Com isso, a valoração dos serviços ecossistêmicos consiste em tentar mensurar e traduzir para o mercado de valor econômico, de modo ainda prematuro, o suposto valor do recurso com base na captação do valor dos serviços gerados, como de provisão, regulação e influência nas atividades culturais (ROMEIRO, 2012; KEITH *et al.*, 2017). O valor econômico desses serviços foi dividido em valores de uso e não uso, desagregados em componentes de valor que são somados a um total. Para tal, são utilizadas técnicas de avaliação que consideram os diferentes valores de mercado de bens e serviços naturais e avalia a expectativa de comportamento do consumidor em mercados hipotéticos simulados por meio de pesquisas de preferência declarada (GÓMEZ-BAGGETHUN *et al.*, 2010).

A água é um bem de domínio público. Um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que em situações de escassez o uso prioritário se dará ao consumo humano e a dessedentação de animais (BRASIL, 1997). A definição da Constituição Federal, segundo o art. 1º da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), remonta juridicamente a essencialidade da manutenção e preservação dos recursos hídricos para que sustentem as condições básicas de subsistência do homem ao longo do tempo, baseando-se nos estudos apontados pela literatura científica a respeito dos métodos utilizados para valorar serviços ecossistêmicos (COSTANZA *et al.*, 2017).

É papel da ciência avaliar o status real de conservação e a capacidade de provisão dos recursos hídricos para subsidiar tecnicamente decisões políticas, como afirmam Jury e Vaux (2005), fornecendo estudos que descrevem o andamento, os progressos, os retrocessos e as propostas para lidar com a situação do recurso hídrico no Brasil. Logo, o intuito do presente trabalho é quantificar o número de publicações e analisar os critérios das metodologias de estimativas de valoração utilizadas pelos artigos e não propor a valoração em si. Optou-se por analisar os quatro primeiros passos do sistema 6+1 da “The Economics Land of Degradation (ELD)” para checar critérios de aplicação (ELD, 2013).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Os serviços ecossistêmicos foram definidos pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (2005) como benefícios obtidos pelos seres humanos a partir das relações ecossistêmicas, ou seja, interface entre a realidade biofísica (sistema ecológico) e o bem-estar humano (sistema socioeconômico) capaz de proporcionar matéria e energia para o suprimento do estilo de vida elaborado da sociedade humana (BOEREMA *et al.*, 2017).

Essa abstração dos valores agregados aos processos biofísicos é uma maneira atraente de enxergar as diferentes formas de dependência da natureza de maneira mais pontual, tanto para que esses serviços possam ser enxergados por um mercado de valor que os consome quanto para avaliar o impacto humano no fornecimento desses serviços (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2012).

A tentativa de transposição de valor ambiental para o mercado econômico através da definição de unidades conceituais melhora a capacidade de medir de forma

mais consistente e defensável, de policiar a qualidade ambiental introduzindo essas ligações a sistemas de contabilidade ecológicos que incorporam o valor de serviços ecossistêmicos em medidas macroeconômicas comuns, como o PIB, permitindo comparações entre diferentes projetos, contextos políticos, tempo e espaço (BOYD *et al.*, 2007).

Contudo há contrapontos a respeito da ideia de impor valor ao capital natural, ao criar produtos de crédito para ecossistemas, economistas e formuladores de políticas geralmente buscam enquadrar os serviços prestados pela natureza nesses "pacotes de funções" ou "pacotes de valores" procurando expressar o valor através da decomposição de elementos componentes, conforme Robertson (2006), simplificando para serem legalmente e economicamente negociáveis de acordo com Alwater (1993), abstraindo a complexidade das relações e as transformando em commodities nas mãos de planejadores de desenvolvimento, comerciantes derivativos, designers de mercado que lucrariam com esse comércio não-consumável de funções do meio ambiente, como a purificação de água e sequestro de carbono (ROBERTSON, 2012).

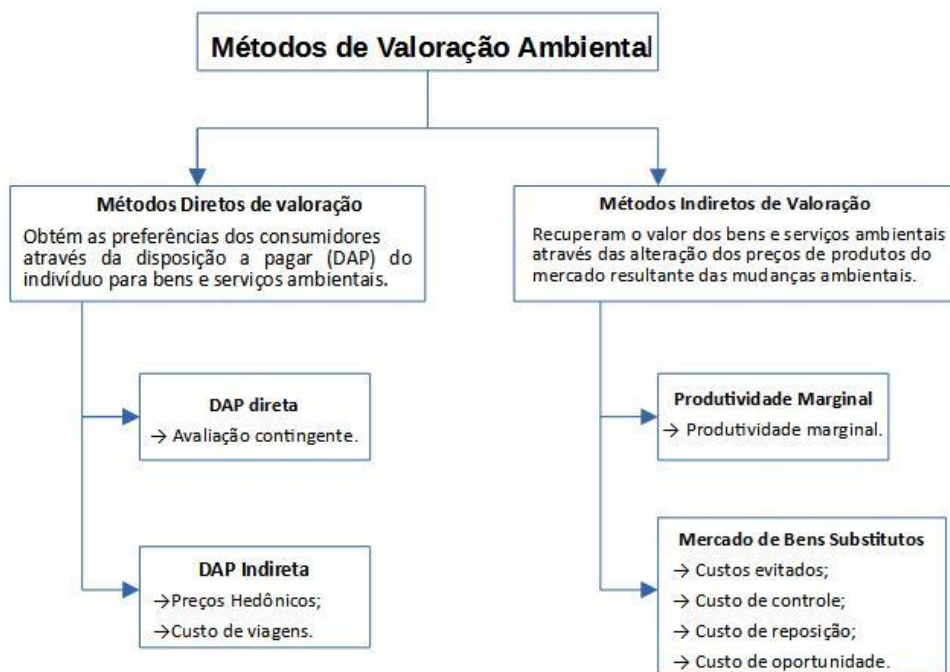
Para que métodos fossem elaborados foi preciso definir o caráter de cada valor atribuído pelos seres humanos aos bens naturais e diferenciá-los categoricamente para poder enquadrá-los. Esses valores relativos aos serviços foram definidos por Motta (2006) e procuram demonstrar a relação de uso de serviços ecossistêmicos e a importância deles no cotidiano através de valor.

Os Valores de Uso Direto (VUD) é o valor atribuído a um recurso ambiental por seu uso ou consumo direto, como os produtos advindos do extrativismo vegetal e mineral, como madeira, frutos, plantas, minério de ferro. Os Valores de Uso Indireto (VUI) são considerados aqueles valores provenientes das externalidades positivas do meio ambiente, valor das funções derivadas de relações ecossistêmicas que promovem algum fim utilizado pela sociedade. Como exemplo a contenção da erosão permite estabilidade de terrenos e que os nutrientes sejam mantidos no solo, o agricultor aproveita esse serviço e economiza em suplementação nutricional e aplicação de técnicas para evitar a erosão. O Valor de Opção (VO) é dado àqueles bens naturais ameaçados, cuja a disponibilidade para uso direto e indireto podem ser comprometidos e deixar de ser utilizados como serviços, como exemplo, o benefício de fármacos não descobertos provenientes de espécies extintas. O Valor de Não Uso ou de Valor de Existência deriva do valor atribuído

a um bem ambiental que não está ligado ao fornecimento de serviços diretos ou indiretos, ele é valorizado simplesmente por existir e por ocupar uma posição moral, ética ou altruística em relação aos direitos de existência de outras espécies que não só a humana ou de outras riquezas naturais mesmo que não representem uso atual ou futuro para ninguém.

Tendo em vista a definição desses valores encontrados, os diferentes métodos apresentados na Figura 1, foram desenvolvidos para capturar cada um dos valores através da aplicação da valoração. Maia (2004) analisou a literatura e classificou os métodos em Diretos e Indiretos.

Figura 1 – Classificação das metodologias de Valoração Econômica Ambiental



Fonte: Adaptado de MAIA (2004)

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

As metodologias das produções científicas nacionais foram confrontadas com as metodologias da literatura internacional, cujos métodos balizam pesquisas e permitem uma padronização para avaliar diferentes cenários sobre diferentes circunstâncias, com a finalidade



de avaliar como se deu a evolução da pesquisa científica no campo da VEA de recursos hídricos no Brasil.

A “The Economics Land of Degradation” (ELD) propôs em 2013 a metodologia, com abordagem em etapas, 6 + 1 que visa orientar o estabelecimento de critérios (QUADRO 1). Essa estratégia permite comparações entre diferentes cenários e subsidia teoricamente tomadas de decisão, melhorando a aplicabilidade do método tanto na teoria quanto na prática e fornece critérios para delimitar as propostas de valoração e torná-las comparáveis para a validação (TURNER *et al.*, 2015).

Quadro 1– Metodologia 6+1, iniciativa ELD

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
<b>1-Origem</b>	Identificação do escopo, localização, escala espacial e foco estratégico do estudo, com base na consulta às partes interessadas, contexto socioeconômico e ambiental da avaliação.
<b>2- Características Geográficas</b>	Estabelecimento dos limites geográficos e ecológicos da área de estudo identificados na Etapa 1.
<b>3-Identificação do Serviço Ecossistêmico (SE)</b>	Identificação e análise de estoques e fluxos de serviços do ecossistema para classificação; provisão, regulação, culturais e de apoio.
<b>4- Papéis dos SE's e avaliação econômica</b>	Estabelecimento do vínculo entre o papel dos serviços ecossistêmicos nas comunidades na zona de estudo.
<b>5-Padrões e pressões</b>	Identificação de padrões e fatores de degradação da terra.
<b>6-Análise custo-benefício (CBA) e tomada de decisão</b>	CBA comparando custos e benefícios de um cenário de 'ação' com o de um cenário de 'negócios como de costume' para avaliar se as alterações propostas no gerenciamento da terra levam a benefícios líquidos.
<b>+1- Tomada de decisão</b>	Tomada de atitude.

Fonte: ELD (2013)



Inicialmente foi feita uma busca na plataforma Google Acadêmico com o uso do termo booleanos AND para os termos “Valoração” e “Recursos Hídricos” para um período de 1980 até julho de 2019. Utilizou-se apenas “Valoração”. Pela diversidade de variações que o termo apresenta na literatura, o período foi delimitado considerando que as primeiras publicações internacionais sobre o tema datam da década de 80. A plataforma Google Acadêmico foi escolhida por disponibilizar produção científica de livre acesso, tornando possível a consulta tanto pela comunidade acadêmica quanto pela sociedade em geral.

A busca resultou em 367 publicações em diferentes plataformas digitais, como periódicos acadêmicos, repositórios de universidades, congressos, livros e documentos. Para possibilitar a análise foi utilizado o software Uipath no qual foi criado um modelo que extraiu os *links* e os agrupou em uma planilha .xls.

Após esse processo elaborou-se uma ficha de cadastro com dados das publicações que permitiram a classificação e alcance com a metodologia escolhida pelo autor. A ficha cadastral contém dados referentes aos objetivos do trabalho, ano de publicação, revista publicada, abrangência do estudo a nível local, regional e nacional, metodologia de valoração utilizada, qual serviço está sendo valorado, caráter da metodologia dividido em simplista e elaborada e se a metodologia aplicada é indicada para o local escolhido.

Os critérios utilizados na realização das análises e enquadramento dos artigos publicados em periódicos acadêmicos foram:

### **3.1 Categoria de publicação**

Foram selecionadas apenas as publicações em revistas científicas. A avaliação por pares, utilizadas pelos periódicos para verificar a acurácia proporcionada pelas metodologias de avaliação e consistência de dados, desempenha uma importante função de controle onde pesquisas mal concebidas não são recomendadas para publicação e, portanto, não são boas fontes de pesquisa, pois a confiabilidade dos dados é questionável (WANG *et al.*, 2016).

Foram descartados os trabalhos não publicados e disseminados por editores comerciais e por organizações em que a publicação não é a atividade principal (CORLETT, 2011).

### **3.2 Correspondência com o termo de busca “Valoração” e “Recursos Hídricos”**

Dentre os trabalhos avaliados buscou-se selecionar aqueles que tinham como objetivo claro a “Valoração de Recursos Hídricos” (VRH), descartando aqueles que usaram a valoração como estratégia para outros fins diferentes de valorar o recurso hídrico.

### **3.3 Abrangência da aplicação dos métodos**

Nesse caso as áreas utilizadas como universo amostral, dos quais foram retirados os dados utilizados para a captação da informação de interesse, foram divididas em segundo sua abrangência Local, Regional, Nacional. A área foi considerada de influência local se está contida em um município, regional se abrange mais de um município, e nacional se o estudo tiver impacto em mais de um Estado.

### **3.4 Identificação do serviço ecossistêmico**

Os serviços ecossistêmicos (SE) são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas (ROMEIRO, 2009). Buscou-se classificar o tipo de serviço em cada publicação. Eles se encontram subdivididos em serviços de:

#### **3.4.1 Provisão**

São aqueles relacionados aos produtos diretos obtidos do ecossistema, proveniente da capacidade dos organismos autotróficos e produtores secundários de converterem energia, estruturas orgânicas e inorgânicas em biomassa viva, como alimentos, água madeira, fibras, recursos genéticos, fármacos, entre outros (SILVA, 2020).

#### **3.4.2 Regulação**

Processos regulatórios naturais. Processos de suporte à vida, tais como os ciclos biogeoquímicos, que além de garantir a saúde da biosfera regulam as condições dos meios

abióticos como regulação climática, purificação da água, qualidade do ar, erosão, polinização, entre outros (SILVA, 2020).

### 3.4.3 Cultural

Valores intimamente ligados ao comportamento humano. A diversidade de habitats e ambientes complexos criou uma multiplicidade de relações da espécie humana com o ambiente, que frequentemente associa as características do meio à sua própria identidade. Esse fato levou a atribuir ao meio ambiente valores tangíveis e intangíveis como habilidades, conhecimento, espiritualidade, religião, valores estéticos, educacionais (formais e tradicionais) e cênicos que constituem o patrimônio cultural que funciona como guia para seus comportamentos e instituições sociais, os diferenciando das demais espécies. Atividades recreativas ao ar livre, turismo, caminhadas, contemplação de paisagens, acampamentos são formas de imergir e perceber a significância desse serviço para formação humana (DANIEL *et al.*, 2012).

### 3.5 Metodologia de estimativa de valoração utilizada

Nesse quesito buscou-se registrar quais métodos foram utilizados nos estudos de Valoração de Recursos Hídricos. Os métodos mais indicados para cada categoria de serviço ecossistêmico são ilustrados no Quadro 2 (FARBER *et al.*, 2006):

Quadro 2 – Adequação dos métodos de valoração segundo a categoria de Serviço Ecossistêmicos

(Continua)

<b>Serviços Ecossistêmicos</b>	<b>Acessibilidade à Avaliação Econômica</b>	<b>Método de Valoração Mais Adequado</b>
Abastecimento de Água	+++	CE, CR, M, VC
Alimentação	+++	M, P
Matéria Prima	+++	M, P
Recursos Genéticos	+	M, CE
Recursos Medicinais	+++	CE, CR, P
Recursos Ornamentais	+++	CE, CR, H

(Conclusão)

<b>Serviços Eossistêmicos</b>	<b>Acessibilidade à Avaliação Econômica</b>	<b>Método de Valoração Mais Adequado</b>
Regulação de Gás	++	VC, CE, CR
Regulação do Clima	+	VC
Regulação de Distúrbios	+++	CE
Regulação Biológica	++	CE, P
Retenção de Solo	++	CE, CR, H
Regulação de Resíduos	+++	CR, CE, VC
Regulação de Nutrientes	++	CE, VC
Recreação	+++	VC, ranking
Estética	+++	H, VC, ranking
Educação e Ciência	+	Ranking
Espiritualidade e História	+	VC, ranking

Fonte: Adaptado de FARBER *et al.* (2006)

Nota: AC =custo evitado, VC=valoração contingente, H =preços hedônicos, M =preço de mercado, P =função de produção, RC =custo de reposição, TC =custo de viagem; Alto: +++; Médio:++; Baixo:+.

### 3.6 Caráter da metodologia

A proposição dos métodos pela literatura avaliada não garante por si só que as proposições consideraram todos os pré-requisitos e mecanismos necessários para boas estimativas estatísticas de parâmetros relevantes de área. A falta de dados amostrais ou a não adequação a eles gera uma relativização dos resultados, não sendo eles capazes de captarem nem explicitarem bem o comportamento pretendido. Portanto fez-se necessário avaliar se os métodos fizeram opção de uma abordagem Simplista ou Elaborada, segundo requisitos básicos estatísticos.

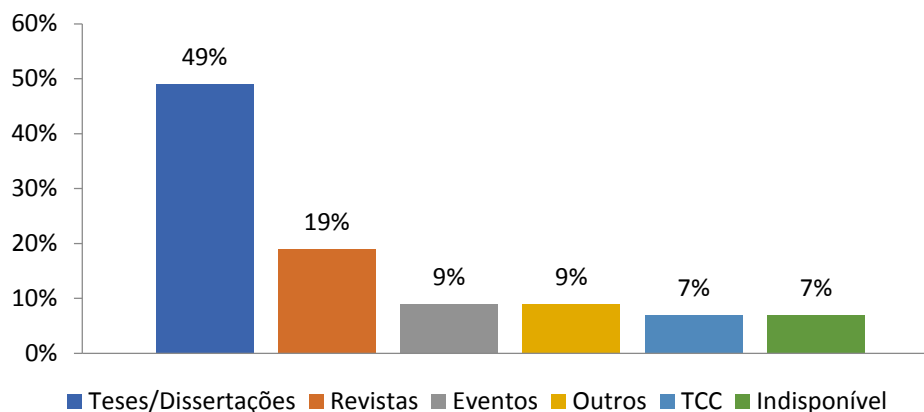
Avaliou-se como foram obtidas as unidades amostrais, se o número delas é representativo em relação ao total de amostras, considerando o percentual do erro e o nível de significância no tratamento dos dados.

Também foi observado o detalhamento dos estudos de Valoração de Recursos Hídricos (VRH), se as informações apresentadas foram suficientes para compreender a aplicação do método de valoração em cada área, se houve distribuição da representatividade ou se amostrou-se apenas sub-regiões capazes de provocar algum viés amostral e se as informações da área foram satisfatórias para a contextualização e replicação.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A avaliação das publicações entre 1980 até julho de 2019 mostrou a distribuição das publicações que constam na busca como VRH. Das 367 publicações, dez foram descartadas por serem duplicatas ou pertencerem a duas categorias de publicações, como Teses que posteriormente foram publicadas em periódicos. Do total de 357 publicações, 49% delas encontram-se na categoria de Teses e Dissertações, necessárias para a obtenção dos títulos de especialização, mestrado e doutorado (GRÁFICO 1). As monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso de graduação (TCC) foram responsáveis por 7%. A categoria Eventos englobou resumos de trabalhos enviados para Congressos e Simpósios e correspondeu a 9%, quantia equivalente a categoria outros, que foi utilizada para agrupar publicações que não se enquadraram nas categorias definidas pelo trabalho, como capítulos de livros ou outros documentos publicados por editores não comerciais.

Gráfico 1 – Distribuição das publicações segundo as categorias de publicação



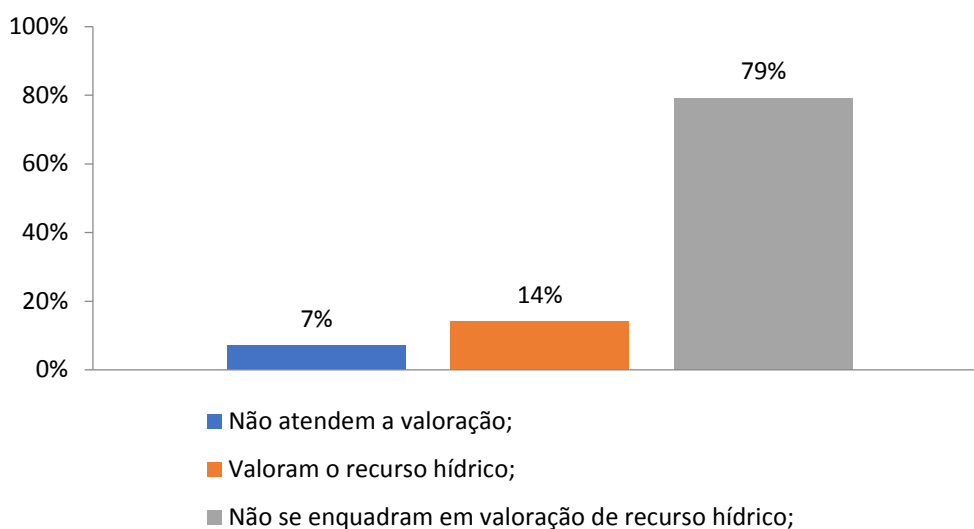
Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Os 7% que constam como Indisponíveis se tratam de publicações que não conseguiram ser acessadas por meio do link fornecido pelo mecanismo de extração da plataforma de busca.

As publicações em Revistas e Periódicos representaram 19% do total das publicações. No entanto nem todas elas corresponderam ao tema Valoração de Recursos Hídricos.

Dentro dos 19% de publicações revisadas por pares foi possível observar a distribuição das publicações segundo seus objetivos, tal como o enquadramento na proposição da VRH (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 – Distribuição das publicações em periódicos segundo objetivos de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

De todas as publicações contidas em periódicos 79% corresponderam às publicações que tratavam da valoração de forma geral, exploratória sem objetivo de se valorar recursos hídricos e sim discursar sobre em seu corpo, e publicações que apenas citavam o termo “Valoração” sem qualquer correspondência com a temática, apresentando o termo como gancho para tratar de outras questões.

Do total dos 14% que optaram por aplicar os métodos de valoração para o recurso hídrico, 56% fizeram uso de estratégias elaboradas de VRH, atenderam os requisitos estatísticos e forneceram informações da obtenção dos dados utilizados para processar os trabalhos; os 44% optaram por fazer uma abordagem simplista, pois trataram a valoração sem rigor metodológico, não fornecendo os critérios para o estabelecimento dos parâmetros estatísticos e disponibilizando informações insuficientes para replicação e validação do método.

Os 7% são referentes às publicações em periódicos que traziam a proposta de VEA de uma forma ampla, sem valorar o recurso hídrico por si mesmo e sim como um pacote ecossistêmico, evidenciando que a manutenção e conservação de áreas [tipo de uso do solo, área de preservação permanente (APP), reserva legal] favorecem e melhoram a qualidade dos fluxos hídricos conforme Mello *et al.* (2020), bem como disponibilizam outros serviços no âmbito da provisão, regulação e serviços culturais.

A abrangência da aplicação dos métodos se dá principalmente em função da variável local que foi alvo de dois terços dos trabalhos; a variável regional representou um terço



dos trabalhos e não se identificou trabalhos com abrangência nacional. Esse fato mostrou que a maioria dos trabalhos preferiu adotar a escala local, acredita-se que pela maior disponibilidade de dados e por ser o universo amostral mais facilmente amostrado e analisado, o que possibilita maior acurácia no tratamento dos dados que representam a realidade a nível local.

Quanto a metodologia de estimativa, o método mais utilizado foi o de preferência declarada Método de Valoração Contingente (MVC) para capturar na população a Disponibilidade a Pagar (DAP) pelo bem mensurado por meio da aplicação de questionários confeccionados com diferentes enfoques. A preferência pelo MVC se deu em função da capacidade do método em captar melhor as subjetividades referentes ao múltiplo apelo que a água tem na natureza e para a sociedade, tornando possível a transposição mais eficiente da sua importância para unidade de valor (FU *et al.*, 2018). Apesar de suas limitações em captar valores ambientais quando indivíduos não entendem ou desconhecem os fenômenos utilizados na pesquisa, de acordo com Hildebrand (2002) e, devido ao seu caráter hipotético, existe grande possibilidade de vieses intencionais e não-intencionais capazes de influenciar os resultados (VIEIRA, 2012).

O Método de Experimento de Escolha (MEE) também é de preferência declarada e é aplicado na economia ambiental por ser capaz de captar e prever o comportamento humano. No entanto, possui alto custo de aplicação pois demanda tempo e recurso para um processamento estatístico complexo e elaborado. De acordo com Bostan *et al.* (2020), o MEE fornece resultados muito similares ao MVC, isso justifica, apesar da eficiência, a não adoção do método por pesquisadores brasileiros.

Além do MVC identificou-se também os métodos de uso e não uso, método do custo de reposição (MCR), método de função de produção, método dose e resposta, método de mínimos quadrados ordinários (MQO). Tão importante quanto os valores obtidos são os métodos empregados, uma vez que esses não “descobrem” os valores e sim os constroem (VATN; BROMLEYV, 1994).

O Serviço Econômico Ambiental que mais constou como alvo das pesquisas foi o de regulação e em segundo lugar o de provisão. Esse resultado condiz com os resultados de pesquisas internacionais, dados mostram que até 2006 a maioria dos estudos de SE eram voltados para os serviços de regulação e provisão com foco em bacias hidrográficas e florestas, realizados principalmente na América do Norte, América, América Latina, Ásia e Pacífico (VIHERVAARA *et al.*, 2010). Sendo os pesquisadores norte-americanos e europeus

responsáveis por 30% e 42% dos estudos publicados no campo de SE respectivamente (MCDONOUGH *et al.*, 2017).

Acredita-se que o fato de a regulação ser o principal alvo se deve aos impactos diretos e indiretos sobre as populações humanas, uma vez que são responsáveis pela capacidade dos ecossistemas regularem processos ecológicos de suporte à vida além de manterem a saúde dos ecossistemas, permitindo a existência dos outros serviços econômicos ambientais (ROMEIRO, 2009). Em alguns casos foram associados os serviços de regulação e provisão, regulação e cultural, provisão e cultural.

Uma análise qualitativa realizada entre 1990 e 2016 avaliou a evolução dos tópicos em pesquisas ao longo do tempo. As ciências naturais em diferentes ecossistemas, como oceanos, água doce, solo, polinização ou florestas foram o primeiro foco das pesquisas, sucedidos por tópicos como polinização e cobertura do solo. A abordagem envolvendo espaços urbanos apareceu com o tempo e logo após surgiram as abordagens socioecológicas seguidas pelos estudos que integravam ciências sociais, gestão sustentável, avaliação e governança (DROSTE *et al.*, 2018).

Quanto à evolução cronológica das publicações analisadas não foi observado nenhum padrão uma vez que os parâmetros não seguiram uma ordem crescente de adequação e elaboração, ou seja, o rigor científico dos trabalhos não se deu em função da sucessão de anos, mas do engajamento dos pesquisadores em atender os aspectos necessários da proposição da VRH. Uma análise de 2008 a 2018 entre a interação bem-estar costeiro e serviços ecossistêmicos, evidenciou que a pesquisa empírica ficou aquém do desenvolvimento teórico nas áreas de diversidade geográfica; dados desagregados; dinâmica temporal; coprodução e incerteza de resultados (BLYTHE *et al.*, 2020). No entanto, os resultados não mostram essa prevalência do desenvolvimento teórico sobre o empírico no cenário brasileiro de pesquisa.

Os estudos publicados em periódicos acadêmicos que propuseram a VEA sejam do recurso hídrico ou do pacote de serviços ambientais (somando 21%), foram realizados depois dos anos 2000 e desse total 20% corresponderam aos estudos realizados no intervalo de 2000 a 2010 e 80% publicados entre 2011 e 2019.

O Qualis Periódicos é uma ferramenta de avaliação da produção científica nacional criada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que faz uso de um conjunto de procedimentos para realizar a classificação dos veículos de divulgação científica dividindo-os em estratos, A, B, C. Com o intuito de avaliar a relevância dos periódicos

interessados em publicar artigos de VEA. Avaliou-se as publicações em revistas que valoram o recurso hídrico e concluiu-se que 70% delas pertenciam ao estrato B, 20% ao estrato A e 10% ao estrato C, não se considerou a subdivisão dos estratos devido ao pequeno número de publicações. Esse fato indica que a produção de conhecimento científico no campo da VEA possui caráter de baixa relevância, considerando os grandes avanços em pesquisas no cenário internacional. Desde 2005 houve um aumento na taxa de crescimento anual de 33,8% nas publicações globais que tratam dos SE, esse fato mostra o crescente interesse na perspectiva dos Serviços Ecosistêmicos e suas ferramentas para melhorar a gestão do meio ambiente (SCHUTTER; HICKS, 2020).

Por meio das análises das publicações que traziam a VEA percebeu-se que a maioria dos trabalhos são referentes à aplicação dos métodos em áreas pontuais, por meio de abordagem simplista, isso em um grande espaço de tempo, quase 40 anos. Esse fato se faz preocupante tendo em vista que o Brasil é detentor de 14% da água doce mundial, como afirma Tundisi (2008), e encontra sérios problemas de gestão, principalmente em função da expansão urbana irregular norteadas por uma inarticulada e ineficiente governabilidade do recurso hídrico, que aumenta a demanda de água e a descarga de contaminantes nos cursos hídricos através de infraestrutura pobre e em estado crítico.

Esse fato impossibilita o Brasil de galgar uma posição significativa nas pesquisas científicas na área e dificulta a identificação de soluções e ferramentas para lidar com o gerenciamento precário do recurso hídrico brasileiro.

## 5 CONCLUSÃO

A análise permitiu concluir como se deu, desde a década de 80, a VRH no Brasil. A Metodologia em etapas da “The Economics Land of Degradation” 6+1 (ELD, 2013) mostrou-se eficiente na checagem de aplicação dos trabalhos. Os critérios apontados nos quatro primeiros passos balizaram a classificação dos objetivos dos artigos tornando possível sua classificação. O método em sistema de critérios fornece padrões para delimitação de propostas de valoração permitindo que diferentes cenários sejam validados e comparados.

O apelo a estratégias que possibilitem a gestão eficiente do recurso hídrico é o principal alvo de pesquisa quando o assunto é valoração no Brasil. Mesmo assim apenas 14% das publicações avaliadas trazem propostas consistentes para valorar o recurso hídrico. A

maioria dos estudos em valoração de recursos hídricos encontrados em periódicos nacionais (79%) abordam a valoração de forma geral, explorando empiricamente o tema e abordando diferentes serviços, muitas vezes, de forma superficial. O percentual de publicações elaboradas revela que o cenário de pesquisa em VRH possui apelo fraco nas pesquisas nacionais, principalmente tendo em vista o tamanho da amostra em quase 40 anos de pesquisas.

A predominância das publicações depois de 2010 e a concentração das publicações no estrato B da Qualis Periódicos também indica que o cenário da VRH possui caráter de baixa relevância no cenário de pesquisa nacional demonstrando descaso científico na identificação de ferramentas capazes de auxiliar a gestão consciente e eficiente dos recursos hídricos, principalmente sendo o Brasil detentor significativo da reserva de água doce mundial e detentor de responsabilidades.

Mesmo sendo uma área nova no campo da ciência, a Valoração Econômica Ambiental tem sido explorada no Brasil, de uma forma geral, por meio de publicações que não alcançam o status de relevância científica por meio da avaliação por pares em revistas e periódicos acadêmicos trazendo à tona os questionamentos: por que esses estudos não são levados adiante e não são publicados em revistas para a construção do conhecimento científico sólido? Esses estudos não são publicados em periódicos nacionais e internacionais? As revistas científicas brasileiras incentivam por meio de publicações a construção de estudos ligados a Valoração Econômica Ambiental?

## REFERÊNCIAS

AIZPURU, M. Z. Los límites del crecimiento. **Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad**, n. 1972, p. 1-3, 2003. Disponível em: <http://habitat.aq.upm.es/gi/mve/daee/tmzapiaain.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2020.

ANDRADE, D. C. Degradação ambiental e teoria econômica: algumas reflexões sobre uma “economia dos ecossistemas”. **Economia**, Niterói, v. 12, n. 1, p. 3-26, 2011.

ALTVATER, E. **O preço da riqueza ou pilhagem ambiental e nova (des) ordem mundial**. São Paulo: Unesp, 1995.

ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p.1-13, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p13-24>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279>. Acesso em: 03 fev. 2020.

ASSOCIAÇÃO DE AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO. **Ecosistemas e bem-estar humano**: estrutura para uma avaliação. São Paulo: Ed. SENAC, p.379, 2005.

BALMFORD, A. *et al.* Ecology: economic reasons for conserving wild nature. **Science**, Washington, v. 297, n. 5583, p. 950-953, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1073947>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1073947> Acesso em: 15 mar. 2020.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R. Paul J. Crutzen: A Pioneer on atmospheric chemistry and climate change in the anthropocene. **Ambix**, London, p.211-215, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/00026980.2016.1279420>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00026980.2016.1279420> Acesso em: 21 fev. 2020.

BOEREMA, A. *et al.* Are ecosystem services adequately quantified? **Journal of Applied Ecology**, New Jersey, v. 54, n. 2, p. 358-370, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12696>. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12696>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BOSTAN, Y. *et al.* A comparison of stated preferences methods for the valuation of natural resources: the case of contingent valuation and choice experiment. **International Journal of Environmental Science and Technology**, Germany, v.17, n.9, p. 4031-46, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02714-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13762-020-02714-z>. Acesso em: 04 mar. 2020.

BOYD, J.; BANZHAF, S. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 63, n. 2-3, p. 616-626, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.002> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800907000341>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BRAYSHAW, D. Environmental stress. **Weather**, New Jersey, v.62, n.7, p.197-98, 2007. Meeting Report. DOI: <https://doi.org/10.1002/wea.89>. Disponível em: <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wea.89>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 05 dez. 2019.

BUTCHART, S. *et al.* Global biodiversity: indicators of recent declines. **Science**, Washington, v.328, n.5982, p.1164-68, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1187512>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1187512>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CORLETT, R. T. Trouble with the gray literature. **Biotropica**, New Jersey, v. 43, n.1, p. 3-5, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00714.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1744-7429.2010.00714.x>. Acesso em: 20 jul. 2020.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural. **Nature**, British Columbia, v.387, n.6630, p.253-260, 1997. Disponível em: <https://www.nature.com.ezproxy.royalroads.ca/articles/387253a0.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2020.

COSTANZA, R. *et al.* Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, Amsterdam, v.28, p.1-16, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212041617304060?via%3Dihub>. Acesso em: 03 jun. 2020.

DAILY, G. *et al.* The value of nature and nature of value. **Science**, Washington, v.289, p.395-96, 2000. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.289.5478.395>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.289.5478.395>. Acesso em: 20 dez. 2019.

DROSTE, N.; D'AAMATO, D.; GODDARD, J. Where communities intermingle, diversity grows: the evolution of topics in ecosystem service research. **PLoS ONE**, San Francisco, v.13, n.9, p.7-8, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204749>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0204749>. Acesso em: 05 set. 2020.

FARBER, S. *et al.* Linking ecology and economics for ecosystem management. **BioScience**, Oxford, v.56, n.2, p.121, 2006. DOI: [https://doi.org/10.1641/00063568\(2006\)056\[0121:leae\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/00063568(2006)056[0121:leae]2.0.co;2). Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/56/2/121/273901?login=true>. Acesso em: 06 set. 2020.

FU, Y. Payments for ecosystem services for watershed water resource allocations. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v. 556, p.689-700, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.11.051>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169417308168?via%3Dihub>. Acesso em: 08 ago. 2020.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E. *et al.* The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, Amsterdam, v.69, n.6, p.1209-1218, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092180090900456X?via%3Dihub>. Acesso em: 18 nov. 2019.

HILDEBRAND, E. *et al.* Valoração contingente na avaliação econômica de áreas verdes urbanas. **Revista Floresta**, Curitiba, v.32, n.1, p.121-132. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ufpr.v32i1.2353>  
Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2353>. Acesso em: 15 fev. 2020.

JURY, W. A.; VAUX, H. The role of science in solving the world's emerging water problems. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.102, n.44, p.15715-15720, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0506467102>. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/102/44/15715> Acesso em: 18 mar. 2020.

KEITH, H. *et al.* Ecosystem accounts define explicit and spatial trade-offs for managing natural resources. **Nature Ecology and Evolution**, London, v.1, n.11, p.1683-92, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0309-1>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-017-0309-1>. Acesso em: 15 set. 2020.

KHAN, I.; ZHAO, M. Water resource management and public preferences for water ecosystem services: a choice experiment approach for Inland River Basin management. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v.646, p.821-31, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.339>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718328341?via%3Dihub>. Acesso em: 17 set. 2020.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R. Validade e confiabilidade do método de custo de viagem: um estudo aplicado ao Parque Nacional da Serra Geral. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 103-123, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502008000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecoa/a/9gSBBwgBKgsqJnjJtVGjMfq/?lang=pt>. Acesso em: 06 ago. 2020.

MARTINEZ-ALIER, J. Economia ecológica. *In:* WRIGHT, J. (ed). **International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences**. Amsterdam: Elsevier, 2015. cap 1. p. 1-22.

MCDONOUGH, K. *et al.* Analysis of publication trends in ecosystem services research. **Ecosystem Services**, Amsterdam, v.25, p.82-88, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.03.022>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212041617300116?via%3Dihub>. Acesso em: 21 jan. 2020.

MELLO, K. *et al.* Multiscale land use impacts on water quality: assessment, planning, and future perspectives in Brazil. **Journal of Environmental Management**, Amsterdam, v.270, p.110879, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110879>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720308094?via%3Dihub>. Acesso em: 23 jan. 2020.



RAUDSEPP-HEARNE, C. *et al.* Untangling the environmentalist's paradox: why is human well-being increasing as ecosystem services degrade? **BioScience**, Oxford, v.60, n.8, p.576-89, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.8.4>. Disponível em: <https://bioone.org/journals/BioScience/volume-60/issue-8/bio.2010.60.8.4/Untangling-the-Environmentalists-Paradox--Why-is-Human-Well-Being/10.1525/bio.2010.60.8.4.short>. Acesso em: 22 mar. 2020.

RIPPLE, W. J. *et al.* World scientists' warning to humanity: a second notice. **BioScience**, Oxford, v.67, n.12, p.1026-1028, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/67/12/1026/4605229>. Acesso em: 27 mai. 2020.

ROBERTSON, M. Measurement and alienation: making a world of ecosystem services. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v. 37, n. 3, p.386-401, New Jersey, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2011.00476.x>. Disponível em: <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-5661.2011.00476.x>. Acesso em: 29 jun. 2020.

ROBERTSON, M. M. The nature that capital can see: Science, state, and market in the commodification of ecosystem services. **Environment and Planning D: Society and Space**, London, v. 24, n. 3, p. 367-387, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1068/d3304>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/d3304>. Acesso em: 05 jul. 2020.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operation space for humanity. **Nature**, London, v.461, p. 472-475, 2009.

ROMEIRO, A.; CAIXETA, D. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e bem-estar humano**. Campinas: Unicamp, 2009. 45 p. (Texto para discussão-IE/UNICAMP, n.155).

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômicoecológica. **Estudos Avancados**, São Paulo, v.26, n.74, p.65-92, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F9XDcdCSWRS9Xr7SpknNJPv/?lang=pt>. Acesso em: 26 jan. 2020.

SCHUTTER, M. S.; HICKS, C. C. Speaking across boundaries to explore the potential for interdisciplinarity in ecosystem services knowledge production. **Conservation Biology**, New Jersey, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/cobi.13659>. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.13659>. Acesso em: 5 mar. 2020.

SILVA, A. A. **Desenvolvimento de indicadores de percepção ambiental como suporte à valoração do serviço de regulação do fluxo hidrológico prestado por unidades de conservação**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020.

THE ECONOMICS OF LAND DEGRADATION (ELD). **6+1 Steps to assess the economics of land management**. 2013. Disponível em: <https://www.eld-initiative.org/en/knowledge-hub/6-1-step-approach/>. Acesso em: 19 fev. 2021.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avancados**, São Paulo, v.22 , n.63, p.7-16, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142008000200002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7gyMPtTzfkYfWWsMHqVLTqm/?lang=pt>. Acesso em: 08 abr. 2020.

TURNER, K. G. *et al.* A review of methods, data, and models to assess changes in the value of ecosystem eervices from land degradation and restoration. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v.319, p.190-207, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.07.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304380015003233>. Acesso em: 07 mai. 2020.

VIEIRA, F. R.; BARBOSA, C. J. O Método de Valoração Contingente (MAC): uma abordagem teórica. **Enciclopédia da Biosfera**, Jandaia,GO, v.8, n.15, p.2492, 2012.

VIHERVAARA, P.; RONKA, M.; WALLS, M. Trends in ecosystem service research: early steps and current drivers. **Ambio**, Switzerland, v.9, n.4, p.314-324, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0048-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-010-0048-x>. Acesso em: 15 mai. 2020.

WANG, P. *et al.* Open peer review in scientific publishing: a web mining study of Peerj authors and reviewers. **Journal of Data and Information Science**, Beijing, v.1, n.4, p.60-80, 2016. DOI: <https://doi.org/10.20309/jdis.201625>. Disponível em: <https://www.sciendo.com/article/10.20309/jdis.201625>. Acesso em: 16 fev. 2020.