

Uma Análise Bibliométrica sobre a Valoração dos Serviços Culturais desde as Proposições da Avaliação Ecosistêmica do Milênio

Fernanda Rocha Sales ¹
Jéssica Braga Souza ²

Valoração e Economia Ambiental

Resumo

A pesquisa busca mapear publicações científicas relevantes sobre a valoração dos serviços ecossistêmicos culturais e compará-las em dados momentos à produção sobre valoração de serviços ecossistêmicos desde a proposição da *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA) até 2020, ou seja, em 20 anos. Utilizou-se a base de dados *Web Of Science* para a realização da análise bibliométrica, onde se analisou a evolução das pesquisas, sua distribuição espacial, principais pesquisadores e redes de cooperação, tópicos mais abordados e artigos mais citados. A valoração dos serviços culturais é uma área de estudo nova, mas proeminente, segundo as quantidades de citações dos pesquisadores mais importantes, com temas que envolvem *trade-offs* entre serviços ecossistêmicos, análise de contingente como metodologia monetária mais relevante e estruturação da valoração de serviços culturais na gestão. Temáticas sobre trocas de valores entre serviços ecossistêmicos, envolvimento da análise de contingente e que incluem os serviços culturais na gestão foram as mais abordadas. Apesar de ainda pouco estudada em detrimento de outros serviços, a produção de trabalhos sobre serviços culturais sobe a cada ano, havendo uma rede de cooperação, sobretudo entre autores europeus e norte-americanos, no sentido de pesquisar e aplicar metodologias capazes de mensurar, não apenas de forma monetária, o valor desses benefícios essenciais à identidade humana. Essa rede, porém, pode ser mais forte, além da necessidade de outros países se afirmarem no tema, uma vez que a demanda por serviços culturais é crescente.

Palavras-chave: Bibliometria, Serviços Ecosistêmicos, Valoração Ambiental, Serviços Culturais.

¹Aluna do Curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Ceará - UFC Centro de Ciências, fernandarsales@gmail.com.

²Aluna do Curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Ceará – UFC Centro de Ciências, souza.jessica@alu.ufc.br.



INTRODUÇÃO

As mudanças socioambientais das últimas décadas foram as maiores já experimentadas, se comparadas a qualquer outro período da história da humanidade. Apesar de algumas transformações contribuírem com ganhos para o bem-estar humano e desenvolvimento econômico, os custos só a pouco se mostram aparentes (MEA, 2005).

Nesse contexto, os serviços ecossistêmicos, ou as características, funções ou processos ecológicos que, direta ou indiretamente, contribuem para o bem-estar humano, obtidos pelo homem a partir das funções dos ecossistemas (CONSTANZA, 1997; MA, 2005; GUEDES; SEEHUSEN, 2011), têm ganhado importância já que alterações entre sociedades, ecossistemas e sistema econômico, elementos interdependentes, podem ser devastadoras ou desconhecidas (ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

De 2000 a 2005, o relatório *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA), ou Avaliação Ecossistêmica do Milênio, foi um marco histórico entre programas e instituições para a avaliar as consequências das transformações e estabelecer bases científicas para pesquisadores e tomadores de decisão abordarem as interações sociais, econômicas e ambientais através dos serviços ecossistêmicos (MEA, 2005; LA NOTTE *et al.*, 2017). De acordo com a classificação proposta pelo relatório, os serviços podem ser categorizados em provisão (alimento, abrigo), regulação (regulação de erosão e de água), suporte (ciclagem de nutrientes produção) e culturais (recreação, espiritualidade, turismo).

As proposições do relatório, apesar de se mencionar a relevância da valoração não econômica e a falta de incentivo na manutenção dos serviços não materiais, considerados bens públicos, encorajam a incorporação de técnicas de valoração econômica para apoiar políticas ambientais (MA, 2005). Contudo modelos individuais de otimização do bem-estar, aplicáveis em benefícios ecossistêmicos tangíveis, são difíceis de serem aplicados para serviços culturais, sendo necessárias soluções alternativas de valoração que levem em conta a pluralidade de valores (DANIEL *et al.*, 2012). Técnicas de valoração tendem a ignorar os valores dos serviços ecossistêmicos que são compartilhados por diferentes grupos sociais, bem como a possibilidade de mudanças desses valores ao longo da vida devido a mudanças ambientais, econômicas, sociais ou tecnológicas (REED *et al.*, 2017),

e há ainda a questão de que quantificar estes valores em termos monetários é usualmente tida como antiética (BINDER et al., 2017).

A sistematização de informações sobre a evolução da produção científica voltada para a valoração dos benefícios intangíveis prestados pelos ecossistemas ao bem-estar humano favorece pesquisadores, tomadores de decisão e sociedade para o alcance do desenvolvimento socioambiental (AMARAL; LIMA; LIMA, 2017). Não apenas o valor econômico deve ser considerado nos processos de pesquisa, mas também o valor intrínseco.

A partir dos fatos explicitados, esse estudo objetiva realizar uma análise bibliométrica da produção do conhecimento científico sobre a valoração dos serviços ecossistêmicos culturais, benefícios não materiais esquecidos nos estudos de valoração em detrimento dos materiais (MEA, 2005). Através da realização do método de análise bibliométrica e sob a perspectiva dos Serviços Ecossistêmicos, objetivou-se descrever a tendência da produção científica em um intervalo de vinte anos, desde o lançamento do MEA até o ano 2020, uma vez que ainda não existem documentos sobre esse tema. A análise buscou também comparar a evolução científica sobre valoração dos serviços materiais com a valoração dos serviços culturais em dados momentos, de forma a analisar retrocessos, avanços e desafios.

METODOLOGIA

A análise bibliométrica consiste na aplicação de métodos estatísticos para determinar, de forma qualitativa e quantitativa, mudanças em um dado tópico de pesquisa científica, estabelecer o perfil das publicações sobre o tópico e identificar tendências de uma disciplina específica (REY-MARTÍ *et al.*, 2016). Por meio da metodologia, é possível mapear estudos com temas relevantes e de interesse comum, além de visualizar rumos e necessidades para futuras pesquisas ((DE BAKKER *et al.*, 2005).

Para tanto, foi adotado procedimento recomendado por Wang *et al.* (2014), que consiste no cumprimento de quatro etapas: definição dos termos em uma base de dados abrangente, refinamento de textos análogos ao tema da pesquisa, introdução de novos



termos e obtenção de dados bibliométricos para análise. A base de dados *Web of Science* (WoS), de maior aceitação em âmbito internacional (WANG *et al.*, 2014), foi escolhida pelo seu reconhecimento e abrangência científicos, além da disponibilidade do uso de ferramentas bibliométricas.

Na etapa inicial foi feita a escolha por termos que, de uma forma ampla, pudessem estar inseridos dentro da temática de atribuição de valor aos serviços ambientais. Foi realizada a busca por tópico dos termos: “environmental valuation”, “payment* for ecosystem service*”, “valuation methods” e “valuing ecosystem service*”, cada um acrescido do termo “ecosystem service*” e ligados ao operador “and” (e), com o intuito de cobrir somente as pesquisas que tratem valoração sob a perspectiva dos serviços ecossistêmicos. Os termos foram escritos entre aspas no campo padrão de pesquisa (tópico), sendo considerado o caractere asterisco (*) para plurais como garantia de precisão nos registros, além da utilização do operador “or” (ou) a cada nova linha de pesquisa, para cobrir toda e qualquer pesquisa sobre os termos investigados.

A etapa seguinte foi de um refinamento na pesquisa. Para tanto, considerou-se como filtro o tipo de documento (artigos, revisões, resumos de conferências, material editorial e capítulo de livro) e as áreas de pesquisa oferecidas na base que envolvam os temas centrais de ecologia, economia, engenharia ambiental, ciências sociais, desenvolvimento sustentável e políticas públicas, por serem áreas de interesse na perspectiva ecossistêmica valorativa para políticas socioambientais. Após o refinamento, restaram 1492 documentos.

Até então, foi identificado um grupo maior de temas referentes à valoração ambiental, quer seja econômica ou não. A terceira fase consistiu na adição de novos termos à busca, “cultural service*” e “cultural ecosystem service*”, ligados pelo operador “ou” para garantir maior abrangência da pesquisa. O objetivo dessa fase é o de analisar as pesquisas sobre serviços ecossistêmicos culturais contidas no tema valoração. Após este refinamento, encontrou-se um total de 50 textos.

A última fase foi a de obtenção dos indicadores bibliométricos referentes aos textos encontrados na fase anterior. Para tanto, foram utilizadas as ferramentas disponibilizadas pela própria WoS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados a seguir sintetizam a pesquisa realizada em maio de 2021, que aborda o tema dos serviços ecossistêmicos sob a perspectiva da valoração referente aos serviços que não possuem benefícios materiais diretos, ou serviços ecossistêmicos culturais (SMALL; MUNDAY; DURANCE, 2017). Em dados momentos, ocorrerá a comparação entre os resultados das buscas antes e após o acréscimo das palavras “cultural service*” e “cultural ecosystem service*”, para ser feito um paralelo do aperfeiçoamento das temáticas ao longo dos anos. Para facilitar o processo de leitura, se utilizará os termos Pesquisa 1 e Pesquisa 2 quando os momentos da busca forem mencionados.

Observa-se que a produção científica se manteve crescente na Pesquisa 1. Como mostra a Figura 1, ao lado esquerdo, até 2005 os resultados encontrados são de baixas proporções, quando a partir de então a quantidade de trabalhos começa a subir. Em 2013 o aumento de pesquisas eleva-se notavelmente e em 2017 torna-se ainda mais significativo, com destaque para 2019, ano em que o número de publicações encontrou o ápice.

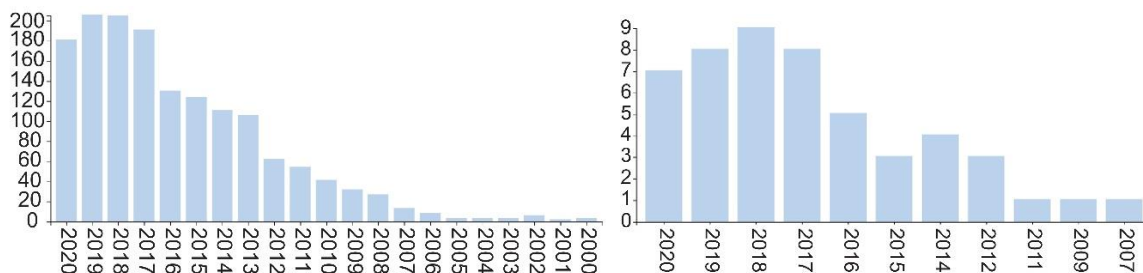


Figura 01: Comparação entre os anos de publicações pela Web of Science.

Na Pesquisa 2, observa-se ao lado direito na Figura 1 que a base de dados somente encontrou arquivos em 2007 e manteve-se com a produção baixa até 2011. A partir de 2012, a quantidade de trabalhos sobe a um patamar um pouco maior que nos anos anteriores até os registros tornarem-se crescentes em 2016, destacando-se o ano 2018 como o de maior produção acadêmica com o tema. Nos anos 2008, 2010 e 2013 não foram encontrados registros. O fato de os anos de 2019 – no caso do Gráfico 2 - e 2020 não seguirem a reta



exponencial de crescimento nas Pesquisas 1 e 2 culturais pode-se dar a alguns fatores, como o período requerido para a aprovação de publicação de trabalhos e os desafios em se realizar pesquisas científicas em meio à pandemia do Covid-19.

A pequena quantidade de trabalhos de valoração dos serviços culturais em detrimento de serviços como provisão, suporte ou regulação, foi preconizada por Reeds *et al.*, (2017), quando explicam que a categoria é dificilmente mencionada em pesquisas de valoração econômica, salvo as que tratam de turismo de natureza. A Avaliação Ecosistêmica do Milênio divulgou em seu relatório que a recreação e o ecoturismo foram os únicos serviços culturais que não apresentaram queda em sua condição global pois, apesar do estado de degradação em várias áreas, a demanda a elas cresceu (MEA, 2005). Serviços mais facilmente quantificáveis, como o turismo, são mais estudados no campo dos benefícios ecosistêmicos (SMALL, MUNDAY, DURANCE, 2017).

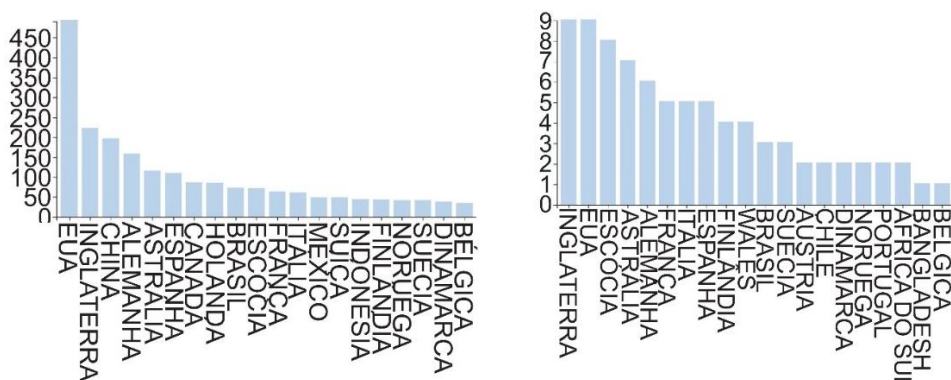


Figura 02: Comparação entre países com mais publicações pela Web of Science.

Pesquisas que abordam serviços ecosistêmicos têm despertando o interesse de acadêmicos no mundo inteiro. O indicador bibliométrico que mostra os países com maior número de produção sobre o tema destaca a importância dos Estados Unidos no cenário internacional na Pesquisa 1, com 32,95% das publicações (Figura 02, lado esquerdo). O Brasil fica na 9ª colocação, com 4,69%, sendo o primeiro país sul americano a figurar entre os maiores produtores de conhecimento científico na área.

Já na Pesquisa 2, a Inglaterra passa a ter maior relevância no cenário acadêmico, dividindo o posto de país com maior número de trabalhos publicados com os EUA, ambos com 9 publicações (18%) entre as 50 encontradas. A posição brasileira passa a integrar o

décimo primeiro lugar (6%). Interessante pontuar que a China, país em terceiro lugar na Pesquisa 1, não figura entre os principais países produtores de conhecimento na plataforma WoS quando o assunto se estende aos serviços culturais.

Sobre os autores com mais publicações, Martín-Lopez é o sobrenome da autora no topo da lista, com 4 publicações. Dividindo o segundo lugar, com três trabalhos, estão Christie e Kenter., e em terceiro Dunford, Garcia-Llorente, Marino, Montes, Priess, Reed, Shirpke, Termansen e Watson, com dois. Todos os outros 202 autores contam com apenas 1 publicação cada, sendo ao todo 215 ítems encontrados.

Através do acoplamento bibliográfico, com o auxílio do software VOSviewer, foi possível analisar semelhanças entre documentos a partir de características como autores, citações, países de origem, veículos de publicação (AMARAL et al.,2017) sendo que, quanto maior o número de termos compartilhados, maior é a proximidade do ponto de vista temático. O método possibilita a análise da rede de relacionamento entre autores, onde constatou-se 3 grupos principais que possuem um mínimo de 2 publicações. A dispersão entre grupos mostra que, apesar da existência de ligações, a influência entre eles ainda é baixa.

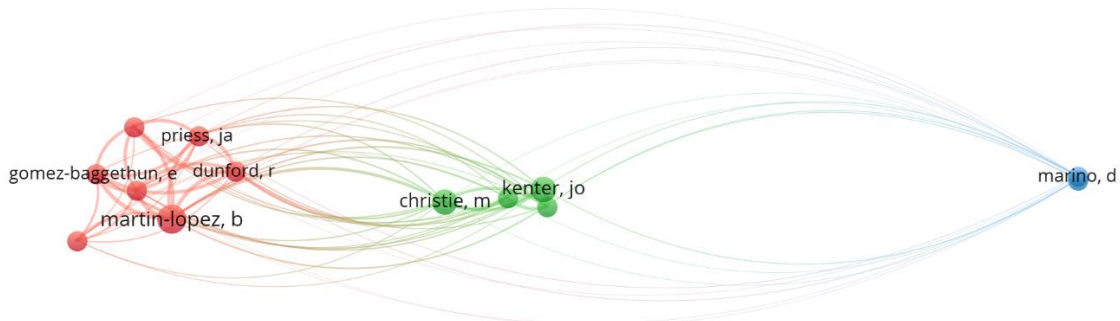


Figura 03: Acoplamento bibliográfico entre autores que abordam valoração dos serviços culturais pela Web of Science com auxílio do VOSviewer.

Berta Martín-Lopez, com 4 publicações, se encontra no cluster vermelho que contém 7 autores. Pela Tabela 01, é possível notar que dentre as 10 publicações com mais citações, 2 publicações englobam pesquisas da autora, como o artigo *The means determine the end - Pursuing integrated valuation in practice*, escrito por 21 pesquisadores que rastreia a adequação de 21 metodologias na busca de compreender como métodos distintos



de valoração extraem os diferentes valores da natureza (JACOBS et al., 2017).

O acoplamento bibliográfico, também foi utilizado na busca por palavras-chave iguais entre publicações em no mínimo 5 documentos para avaliar temas em comum.

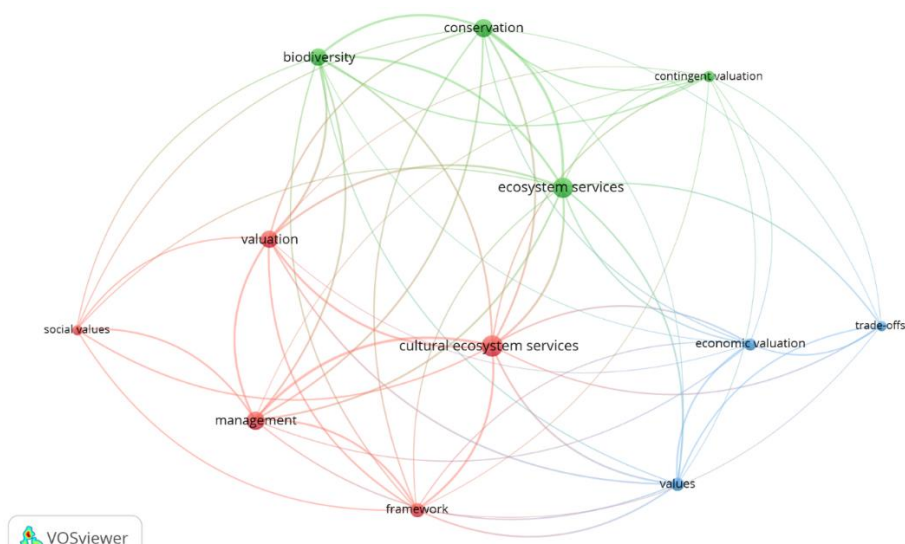


Figura 04: Acoplamento Bibliométrico sobre Valoração dos Serviços Culturais pela Web of Science com auxílio do VOSviewer.

As palavras-chave, que abrangem tanto as do autor quanto as geradas automaticamente pelos títulos dos artigos citados - *keywords plus* -, foram agrupadas com base na co-ocorrência e posicionadas em *clusters* de acordo com as características comuns. Na Figura 04 vê-se os 3 agrupamentos principais das 12 palavras-chave encontradas nos 50 documentos nas cores verde, azul e vermelha.

Em azul, o agrupamento sobre valoração econômica que lida com trade-offs, ou interações entre serviços. Essa questão é comum nos trabalhos sobre serviços ecossistêmicos e podem interferir nos resultados da valoração. Sacchelli (2018) apresenta um modelo que considera as trocas dinâmicas entre as funções dos ecossistemas, capaz de valorar economicamente os diferentes serviços, embora que os culturais só sejam valorados no que tange ao turismo e à recreação.

O artigo *Ecosystem services and agriculture: Cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits* discute como valorar economicamente serviços culturais na agricultura que, segundo os autores, são desconsiderados pois carecem de mercado (SWINTON, 2007).

Para tanto, os autores se utilizam de técnicas como a de valoração de contingente, que se baseia na investigação da disposição a pagar ou aceitar pagamento em troca de mudanças nos serviços ecossistêmicos. O grupo verde mostra trabalhos como esse, que citam o método de valoração econômica de contingente para conservação e biodiversidade.

O grupo maior, em vermelho, é formado por trabalhos que incluem os serviços culturais na gestão de áreas por meio da estrutura de valoração dos serviços ecossistêmicos. Um exemplo é o estudo de caso em uma região colombiana, que quantifica os danos materiais e não materiais em comunidades causados por projetos de engenharia através de uma ampla classificação de metodologias de avaliação, quando se comprovou que os atores envolvidos no estudo sentiram grande perda nos serviços culturais, de valor inestimável, principalmente para sua identidade e bem-estar (TOLEDO et al., 2018).

Abaixo, apresenta-se o Tabela 1 sobre as publicações mais citadas durante o período pesquisado, com respectivos títulos e autores. Os trabalhos possuem muitas citações, o que demonstra o reconhecimento da comunidade científica.

Tabela 01: Publicações mais citadas pela Web of Science

AUTORES	TÍTULO DA FONTE	Nº DE CITAÇÕES
Swinton; Lupi; Robertson;	Ecosystem services and agriculture: Cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits.	373
Scholte.; van Teeffelen; Verburg.	Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods.	165
Small.; Munday; Durance.	The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits.	111
Martin-Lopez; Gomez- Baggethun; Lomas; Montes.	Effects of spatial and temporal scales on cultural services valuation.	90
Gaujour; Amiaud; Mignolet; Plantureux.	Factors and processes affecting plant biodiversity in permanent grasslands. A review.	88
Atkinson; Bateman; Mourato.	Recent advances in the valuation of ecosystem services and biodiversity	73
Kenter; Bryce; Christie; Cooper;	Shared values and deliberative valuation:	67



Hockley; Irvine; Fazey; O'Brien;	Future directions.	
Orchard-Webb; Ravenscroft;		
Raymond; Reed; Tett; Watson.		
Jobstvogt; Watson; Kenter.	Looking below the surface: The cultural ecosystem service values of UK marine protected areas (MPAs).	64
Hirons; Comberti; Dunford.	Valuing Cultural Ecosystem Services.	57
Jacobs; Martin-Lopez; Barton;	The means determine the end - Pursuing integrated valuation in practice.	56
Dunford; Harrison; Kelemen;		
Saarikoski; Termansen; Garcia-Llorente; Gomez-Baggethun;		
Kopperoinen; Luque; Palomo;		
Priess; Rusch; Tenerelli;		
Turkelboom; Demeyer; Hauck;		
Keune; Smith.		

CONCLUSÕES

A análise concluiu que a produção sobre valoração dos serviços ecossistêmicos é recente, e ainda mais recente é o interesse sobre a perspectiva valorativa dos serviços culturais, que teve início há menos de 15 anos. Os últimos cinco anos têm sido intensos em publicações para ambas as áreas de estudo, porém 2020 não segue a tendência de crescimento observada nos anos anteriores.

Os EUA figuram como grande gerador de conhecimento científico no que diz respeito à atribuição de valor aos serviços dos ecossistemas, enquanto a Inglaterra se iguala em posição com os norte-americanos no que diz respeito aos valores culturais. O Brasil é o país latino-americano com mais publicações nos dois tópicos de estudo. Países da Europa e dos EUA dominam os temas.

A rede de cooperação entre os pesquisadores dos valores culturais é ainda fraca, se comparada a intensidade da rede de relacionamentos existente entre autores pertencentes a um mesmo país ou instituição. Berta Martín-Lopez é a autora com mais trabalhos

publicados, participando de pesquisas com ampla teia de cooperação entre autores.

Foram identificados três temas principais que abordam a valoração dos serviços culturais: 1) a abordagem que trata dos *trade-offs* entre serviços ecossistêmicos, 2) a abordagem que estuda a análise de contingente como método de valoração econômica e 3) a abordagem que inclui os serviços culturais na gestão de áreas ou políticas.

Conclui-se que o tema ainda é pouco abordado em um contexto de alta demanda, devendo haver uma produção e cooperação maior entre pesquisadores de países fora do circuito Europa-EUA. O estudo admite a limitação da base de dados que, apesar de relevante, não possui abrangência global, sendo proposto um estudo onde se incluam bases de dados nacionais e internacionais sobre os temas, bem como um maior aprofundamento sobre as temáticas levantadas a partir de análises pontuais.

REFERÊNCIAS

AMARAL, R., LIMA, P.V. e LIMA, F. 2017. **O olhar da ciência para a mitigação das secas**. Ceará. Enciclopédia Biosfera. 2017. pp 14-26.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Texto para Discussão: IE/UNICAMP, n.155, 2009. Disponível em: <http://www2.eco.unicamp.br:924/Publicacoes/textos-para-discussao>. Acesso em: 15 mai. 2021.

DE BAKKER, Frank GA; GROENEWEGEN, Peter; DEN HOND, Frank. **A bibliometric analysis of 30 years of research and theory on corporate social responsibility and corporate social performance**. Business & Society, v. 44, n. 3. 2005. pp. 283-317.

BINDER, Seth et al. **Assessment and valuation of forest ecosystem services: state of the science review**. Gen. Tech. Rep. NRS-170. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 47 p., v. 170. 2017. pp. 1-47.

Costanza, R., DARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., ONEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital**. Nature 387 (6630). 2007. pp. 253-260.

DANIEL, Terry C. et al. **Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda**. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 109, n. 23. 2012. pp. 8812-8819.



GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. O PSA na Mata Atlântica: Situação Atual, Desafios e Recomendações. In.: Guedes, F. B.; Seehusen, S. E. (Org.). **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. Pp. 225-249.

JACOBS, S.; MARTÍN-LÓPEZ, B.; BARTON, D. N.; DUNFORD, R.; HARRISON, P. A.; KELEMEN, E; SAARIKOSKI, H.; TERMANSEN, M.; GARCÍA-LLORENTE, M.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; KOPPEROINEN, L.; LUQUE, S.; PALOMO, I.; PRIESS, J. A.; RUSCH, G. M.; TENERELLI, P.; TURKELBOOM, F.; DEMEYER, R.; HAUCK, J.; KEUNE, H.; SMITH, R. **The means determine the end — pursuing integrated valuation in practice**. Ecosystem Services, in press. 2018.

LA NOTTE, Alessandra; D'AMATO, Dalia; MAKINEN, Hanna; PARACCHINI, Maria Luisa; LIQUETE, Camino; EGOH, Benis; GENELETTI, Davide; CROSSMAN, Neville. **Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework**. Ecological indicators, v. 74. 2017. pp. 392-402.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington: Island Press, 2005.

REED, M. S.; ALLEN, K.; ATTLEE, A.; DOUGILL, A. D.; EVANS, K.; KENTER, J.; HOY, J.; MACNAB, D.; STEAD, S.; TWYMAN, C.; SCOTT, A.; SMYTH, M. A.; STRINGER, L. C.; WHITTINGHAM, M. J.. **A place-based approach to payments for ecosystem services**. Global Environmental Change, v. 43. 2017. pp. 92-106.

REY-MARTÍ, Andrea; RIBEIRO-SORIANO, Domingo; PALACIOS-MARQUÉS, Daniel. **A bibliometric analysis of social entrepreneurship**. Journal of Business Research, v. 69, n. 5. 2016. pp. 1651-1655.

SMALL, N., MUNDAY, M., DURANCE, I. **The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits**. *Global Environmental Change-human and Policy Dimensions*, 44. 2017. pp 57-67.

SACCHELLI, S (2018). **A Decision Support System for trade-off analysis and dynamic evaluation of forest ecosystem services**. iForest 11. 2018. pp 171-180.

SWINTON, Scott; LUPI, ; ROBERTSON, G Philip; HAMILTON, Stephen K. **Ecosystem services and agriculture: Cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits**. Ecological Economics, vol. 64, issue 2. 2007. pp 245-252.

TOLEDO, D.; BRICEÑO, T.; OSPINA, G. **Ecosystem service valuation framework applied to a legal case in the Anchicaya region of Colombia**. *Ecosyst. Serv.*, 29. 2018. pp 352–359.

WANG, B.; PAN, S. Y.; KE, R. Y.; WANG, K.; WEI, Y. M.; **An overview of climate change vulnerability: a bibliometric analysis based on Web of Science database**. Natural Hazards, v. 74, n. 3. 2014. pp. 1649-1666.