

PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA DE VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS CONECTADA COM SEGUROS HÍDRICOS COMO FORMA DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS

*Alessandra Campos dos Santos*¹; *Marina de Souza Bittar*²; *Denise Taffarelo*³ & *Eduardo Mario Mendiondo*⁴

Palavras-Chave – Segurança hídrica, Serviços ecossistêmicos, Seguros hídricos.

INTRODUÇÃO

A seca de 2013/2014 que ocorreu em parte do Sudeste brasileiro produziu prejuízos econômicos de \$2,6 a 4,1 milhões pela perda dos serviços ecossistêmicos (Rodrigues et al., 2015). É necessário o desenvolvimento de modelos e metodologias de tomada de decisão capazes de lidar com os diferentes setores usuários de recursos hídricos, a fim de reduzir os riscos e a vulnerabilidade desses setores, e ainda, auxiliar na gestão de políticas públicas. O objetivo desta pesquisa é propor uma metodologia de valoração econômica de serviços ecossistêmicos de biodiversidade que possa ser utilizada em conjunto com seguros hídricos.

METODOLOGIA

A metodologia proposta levou em consideração dois aspectos: os seguros hídricos e a valoração de serviços ecossistêmicos. O Modelo de Transferência de Riscos Hidrológicos (MTRH-SHS) tem o objetivo de determinar o valor do prêmio em função do risco previsto de dano ocasionado por eventos extremos, como cheias e inundação. O modelo é estruturado em 3 módulos: módulo de perigo, risco e financeiro (Mohor & Mendiondo, 2017). Os serviços ecossistêmicos não possuem um valor monetário bem definido, logo, a sua valoração é feita através da ligação entre o serviço ecossistêmico e um serviço de mercado. Uma forma utilizada para estimar esse valor é a partir da máxima disposição do consumidor em pagar (*willingness to pay*) (Hervani; Sarkis & Helms, 2017).

RESULTADOS

A metodologia de valoração econômica dos serviços ecossistêmicos proposta aqui é dividida em duas etapas: a primeira, com base em critérios de escassez hídrica, a partir de curvas de permanência de vazões e cargas, que define o valor econômico com base na probabilidade de excedência de vazões; a segunda consiste em atribuir um valor monetário aos índices de escassez hídrica, baseando-se no método de disposição a pagar de Costanza et al. (1997). A oferta do serviço ecossistêmico geralmente é representada por uma reta constante, já a demanda de água é representada por uma curva de permanência de carga (aqui consideramos a pegada hídrica cinza - *greyWF*),

¹) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – EESC/USP. Av. Trabalhador São Carlense, 400, Centro. CEP 13566-590 - Caixa Postal 359. São Paulo, Brasil. Email: alecampos@usp.br

²) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – EESC/USP. Av. Trabalhador São Carlense, 400, Centro. CEP 13566-590 - Caixa Postal 359. São Paulo, Brasil. Email: marina.bittar@usp.br

³) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – EESC/USP. Av. Trabalhador São Carlense, 400, Centro. CEP 13566-590 - Caixa Postal 359. São Paulo, Brasil. Email: taffarelod@gmail.com

⁴) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – EESC/USP. Av. Trabalhador São Carlense, 400, Centro. CEP 13566-590 - Caixa Postal 359. São Paulo, Brasil. Email: emm@sc.usp.br

podendo sofrer alterações decorrentes de mudanças climáticas e de uso do solo. A probabilidade de que as vazões dadas nas curvas de permanência de carga sejam iguais ou superadas ao longo do tempo podem ser analisadas como a escassez do serviço hídrico ou variação da *greyWF*. No ponto de equilíbrio entre oferta e demanda, onde a quantidade fornecida de vazão e a quantidade demandada são equivalentes, o incentivo pago é um valor mínimo, apenas para a manutenção da conservação e equilíbrio da bacia, representado aqui pelo prêmio de seguros, ou disposição para pagar. O incentivo inicial sofre acréscimos, considerando a ocorrência de duas possíveis situações: a primeira consiste no aumento das probabilidades e correspondente diminuição da *greyWF*. Com a redução da demanda, é possível o acréscimo de serviços ecossistêmicos de provisão e regulação, que requer um incentivo adicional, que somado ao incentivo inicial, aumenta o valor monetário pago aos proprietários rurais. A segunda consiste em probabilidades menores, resultando em aumento da *greyWF*. O aumento da demanda necessária para diluição implica na necessidade de implementação de medidas de recuperação dessa bacia. Assim, o valor monetário pago aos proprietários rurais também sofre acréscimo. Em ambas as situações, os incentivos são contabilizados levando em consideração a área de influência das práticas conservacionistas (p.e. R\$/ha/ano).

CONCLUSÕES

Como apresentado na metodologia proposta de valoração dos serviços ecossistêmicos, o incentivo inicial ou *willingness to pay*, é função do prêmio de seguros. Nesse sentido, a seguradora tem a possibilidade de acumular um montante extra, considerando que nem todo dinheiro pago pelos usuários será utilizado para indenizações, por não ocorrência de eventos extremos que acarretem prejuízos. Desse modo, esse valor adicional acumulado pode ser usado como forma de incentivo para os proprietários rurais, na forma de medidas de valoração dos serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS

- COSTANZA, R. et al. (1997). “*The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital*”. *Nature*, 387 (15), p. 253-260, May 1997.
- HERVANI, A. A.; SARKIS, J.; HELMS, M. M. (2017). “*Environmental goods valuations for social sustainability: A conceptual framework*”. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 125, p. 137-153, December 2017.
- MOHOR, G. S. & MENDIONDO, E. M. (2017). “*Economic indicators of hydrologic drought insurance under water demand and climate change scenarios in a Brazilian context*”. *Ecological Economics*, v. 140, p. 66-78, October 2017.
- RODRIGUES, D. B. B.; GUPTA, H. V.; MENDIONDO, E. M.; OLIVEIRA, P. T. S. (2015). “*Assessing uncertainties in surface water security: An empirical multimodel approach*”. *Water Resources Research*, v. 51, p. 9013-9028, November 2015.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 (Processo CAPES 88882.328917/2019-01), pela bolsa de Doutorado concedida a primeira autora. À FAPESP processo 2018/22195-1; à CAPES Processo 2016-1314, PNPd/SHS/EESC-USP; à CAPES PROEX 1650/2017/23038.013525/2017-3; CAPES 24/2014, Pró-Alertas 88887.091743/2014-01, CEPED-USP/NAP; CNPq 465501/2014-1, FAPESP 2014/50848-9 INCT-II Mudanças Climáticas; CNPq 312056/2016-8, EESC-USP/CEMADEN/MCTIC; FAPESP CEPID-CeMEAI 2013/07375-0, Fase 2.