

# O *Free Rider* e a Sustentabilidade Sob a Ótica da Economia Comportamental

Fabricio Baron Mussi<sup>1</sup> e Kauana Acosta Cassel<sup>2</sup>

1. Doutorando em administração pela PUC.PR, mestre em administração e graduado em ciências econômicas pela UFPR.

2. Graduanda em Administração Pública e Políticas Públicas pela Universidade Federal da Integração Latino Americana.

fabricio\_mussi@hotmail.com e kauana.cassel@hotmail.com

## Palavras-chave

Free rider

Economia comportamental

Jogo do bem público

Sustentabilidade

## Resumo:

Este ensaio teve propósito debater as contribuições da economia comportamental e, em especial, dos resultados decorrentes da aplicação do jogo do bem público, para a promoção da sustentabilidade. Em meio aos movimentos internacionais para a preservação do meio ambiente, partiu-se da premissa de que, em primeira instância, são as decisões individuais e seus desdobramentos que podem fazer a diferença. Abordaram-se, então, os dilemas individuais do referido jogo, e os incentivos que o *free rider* potencialmente se depara, especialmente quanto à possibilidade de usufruir do bem público a partir das contribuições alheias. Reconhecendo alguns resultados que poderiam inibir o comportamento egoístico, são apresentadas as suas interfaces com a preservação do meio ambiente.

Artigo recebido em: 29.06.2018.

Aprovado para publicação em: 04.07.2018.

## INTRODUÇÃO

A sustentabilidade e a preservação ambiental consistem em temas cujo debate tem ocorrido em diversas áreas do conhecimento, tais como a engenharia (Han et al., 2014), a gestão (ENGERT et al., 2016), a economia (CARDENAS; CARPENTER, 2006), a filosofia da ciência (ZIEGLER.; OTT, 2011), as políticas públicas (ROBERT; BROMAN, 2017) dentre outras. Reconhece-se a relevância do assunto, sobretudo, quando se avalia a degradação ambiental, o crescimento populacional, as questões relacionadas ao aquecimento global e a busca de alternativas que assegurem condições de vida razoáveis às futuras gerações.

Nesse contexto, mobilizações de países e organismos internacionais têm sistematicamente ocorrido no sentido de promover reflexões sobre a preservação ambiental, como a *RIO + 20* e a *COP 21*. Pode-se citar, ainda, alguns documentos emblemáticos sobre tais reflexões, como o “*Our common future*” (WCED, 1987).

Não obstante as discussões internacionais a respeito do tema, se reconhece que os caminhos para a sustentabilidade e a preservação ambiental iniciam-se em decisões e ações de âmbito coletivo e individual, materializadas em atitudes cooperativas com vistas a assegurar o bem-estar coletivo. Partindo dessa premissa, este ensaio debate as decisões individuais e seus desdobramentos para a sustentabilidade sob a ótica da economia comportamental, mais especificamente, a partir dos achados em jogos de bem público. Aborda-se o meio ambiente enquanto bem público bem como caracteriza-se o papel do *free rider* enquanto estereótipo do comportamento egoístico, cujas ações reduzem o bem-estar comum. Na sequência, são apresentados alguns

resultados, decorrentes das aplicações de jogos do bem público, cujas contribuições auxiliariam a inibir a ação do *free rider*. São exploradas, então, as interfaces desses subsídios para a sustentabilidade.

Face ao exposto, o problema de pesquisa deste ensaio pode ser assim descrito: Como a economia comportamental pode auxiliar na promoção da sustentabilidade?

### SUSTENTABILIDADE, O BEM PÚBLICO E OS RECURSOS COMUNS

A preservação do meio ambiente e a sustentabilidade podem ser consideradas dilemas sociais (SOEST, STOOP, VYRASTEKOVA, 2016): todos os envolvidos estariam em situação melhor se cooperassem com vistas a preservar o meio ambiente. Contudo, se todos assim o fizerem, outro agente estará em posição ainda melhor apropriando-se dos esforços alheios, visando exclusivamente o bem estar individual (ANDREONI, 1988). No contexto da sustentabilidade, o número de agentes envolvidos em problemas ambientais e de compartilhamento de recursos naturais é considerado elevado, e alguns jogos experimentais foram desenvolvidos a fim de discutir a relevância da literatura econômica comportamental diante de problemas ambientais e de compartilhamento de recursos.

Dentre os jogos experimentais, destacam-se o jogo do compartilhamento de recursos comuns (*Common Pool Resource Game*) e o jogo do bem público (*Public Goods Game*). Enquanto o primeiro avalia as apropriações/usufrutos de recursos em funções não lineares, o segundo avalia as contribuições e os ganhos em funções lineares. O presente ensaio discutirá exclusivamente as contribuições do jogo do bem público para a promoção da sustentabilidade. As sessões subsequentes apresentam os subsídios para este propósito.

### ECONOMIA COMPORTAMENTAL E O JOGO DO BEM PÚBLICO

Uma das vertentes da economia que maior crescimento tem apresentado nas últimas décadas é a economia comportamental (WEBER; DAWES, 2005; THALER, 2017), a qual abrange – nos pilares da ciência econômica – contribuições advindas de outras áreas do conhecimento, tais como as ciências sociais e a psicologia. Para Weber e Dawes (2005), um aspecto chave da economia comportamental é que se trata de uma área de pesquisa que considera vertentes de outras áreas do conhecimento, mas foca-se em explicá-las dentro do campo da economia. Assim, objetiva-se melhorar – a partir desta abordagem – a capacidade de descrição e explicação de alguns fenômenos econômicos, sobretudo as decisões individuais dos agentes.

Como principal método para coleta de dados neste campo de estudo, destacam-se os experimentos e, em especial, aqueles denominados de jogos econômicos comportamentais (CROSON, 2005). Cardenas e Carpenter (2006) os classificam em quatro tipos: (I) experimentos que mensuram a propensão a cooperar em dilemas sociais; (II) aqueles que mensuram a confiança e reciprocidade; (III) aqueles que mensuram o impacto da justiça e altruísmo; (IV) aqueles que indicam a propensão a riscos e preferências. Para o atendimento do objetivo deste ensaio, restringir-se-á à análise dos experimentos que mensuram a propensão a cooperar, especificamente o jogo do bem público.

Segundo Pindick e Rubinfeld (2009) e Vasconcellos (2014) o bem público possui duas características: a não exclusão e a não rivalidade. Pela não exclusão, entende-se que não é possível afastar os agentes econômicos de sua utilização, mesmo que o indivíduo não contribua, ele não pode ser excluído de um bem ou serviço público. Como exemplo, pode-se citar a defesa nacional. A não rivalidade refere-se à possibilidade de os indivíduos usufruírem dos bens públicos sem alterar o valor da utilização do mesmo. A iluminação pública representa um exemplo clássico desta propriedade. Alguns autores se referem ao meio ambiente como “bem de inte-

resse público” (FONTENELLE, 1999), cabendo ao poder público e à coletividade o dever de preservar, defender e fazer o uso consciente (THOMAZI, 2005).

O jogo do bem público, enquanto conceito, consiste em um experimento no qual os agentes (jogadores) recebem determinada quantia monetária, podendo contribuir com o propósito de manter o bem público ou tomar o dinheiro para si (em vantagem própria), sendo que nenhum agente pode ser excluído de desfrutar dos benefícios que o bem público oferece. A quantia doada é usualmente dobrada (ou multiplicada por outro índice preestabelecido) e redistribuída igualmente a todos os jogadores, independente da contribuição individual. O jogo pressupõe a existência de um dilema ao indivíduo ou grupo, com a possibilidade de contribuir ou não contribuir e fazer uso do bem público (SOEST, STOOP, VYRASTEKOVA, 2016).

Os benefícios derivados do jogo representam uma função linear da contribuição dos sujeitos e, portanto, os retornos agregados são maximizados se cada sujeito investe todo o seu patrimônio no bem público, de modo que o valor contribuído para a conta pública representa uma medida da cooperatividade voluntária do participante (CARDENAS, CARPENTER, 2006; DUFWENBERG, GÄCHTER, HENNIG-SCHMIDT, 2011). No entanto, a estratégia de maximização de recompensa própria neste jogo é embolsar o dinheiro disponibilizado, independente da quantia contribuída pelos outros membros do grupo (ANDREONI, 1988; SOEST, STOOP, VYRASTEKOVA, 2016). Este comportamento adotado por um sujeito para maximizar a utilização do bem público sem contribuir para a provisão do mesmo é reconhecido como *free riding* (ANDREONI, 1988).

O comportamento do *free rider*, da perspectiva econômica neoclássica, deriva do pressuposto de egoísmo do agente, da busca pela maximização dos ganhos individuais e imediatos, mesmo que em detrimento dos demais (ANDREONI, 1988). Sob a ótica da teoria dos jogos, tal conduta – aproveitar-se dos benefícios decorrentes das doações alheias e não contribuir ao bem público – consiste na estratégia dominante, única para a situação de equilíbrio de Nash (MASKIN, 2011).

Em geral, pesquisas experimentais sobre jogos de bens públicos denotam que as contribuições são relativamente altas em jogos de uma rodada (*one-shot*: 40% -60% do valor para doação) e são reduzidas ao longo do tempo em jogos com repetições (SOEST, STOOP, VYRASTEKOVA, 2016; WEIMANN, 1994). Este declínio, no transcorrer das rodadas, deve-se às preferências sociais, efeitos de aprendizagem (a partir do efeito de tentativa e erro), considerações estratégicas (ANDREONI, 1988) além do próprio desejo de beneficiar-se individualmente, mesmo que em detrimento das contribuições alheias (SOEST, STOOP, VYRASTEKOVA, 2016).

A hipótese de aprendizagem do *free rider* explica os declínios na contribuição observando que os sujeitos podem não entender imediatamente os incentivos do jogo, mas à medida que as repetições ocorrem, reconhecem a estratégia dominante, adotando o comportamento *free rider* – uns mais rapidamente do que outros, ou seja, percebem as possibilidades de ganho sobre as contribuições alheias.

A hipótese do comportamento estratégico decorre do pressuposto de que o jogador acredita que os demais apropriar-se-ão dos recursos em benefício próprio tão logo reconheçam a estratégia dominante do jogo. Assim sendo, o jogador reduz (ou mesmo interrompe) suas contribuições ao bem público, apropriando-se desse montante e – concomitantemente – usufruindo do bem, na expectativa que os demais assim o farão.

A figura 1 a seguir sintetiza alguns resultados de experimentos, sob a perspectiva da ação do *free rider*.

**Figura 1:** Considerações sobre o comportamento do *free rider*

<b>Temas de tratamento dos experimentos</b>	<b>Considerações para o estudo</b>	<b>Autores</b>
O papel do anonimato	Comportamento <i>free rider</i> mais frequente com pessoas conhecidas ( <i>partners</i> ) do que com desconhecidos.	Andreoni (1988); Weimann, 1994)
A reputação do(s) parceiro(s)	O comportamento <i>free rider</i> ocorre quando as decisões são tomadas em proximidade a outro reconhecido <i>free rider</i> .	Milinsk et al. (2002); Cardenas e Ostrom (2004); Robert e Broman, (2017); Boosey (2017)
Mecanismos de <i>feedback</i>	Mecanismos de <i>feedback</i> coletivos não impediam o comportamento <i>free riding</i> , apenas os <i>feedbacks</i> individuais.	Cox e Stoddard (2015)
A quantidade de interações/rodadas	Quanto maior o número de rodadas em um jogo, maiores são as chances do comportamento <i>free riding</i> surgir.	Kreps <i>et al.</i> , (1982); Davis; Holt, (1993); Weimann (1994)
A presença de mecanismos de punição	Mecanismos de punição não monetários, ou punições reconhecidas como pequenas não inibem o comportamento <i>free riding</i> .	Masclat <i>et al.</i> (2003); Hermann <i>et al.</i> , (2008); Balliet; Mulder; Van Lange, (2011); Lin; Liu (2016)
A presença de mecanismos de recompensa	Recompensas pequenas, ou recompensas coletivas (em vez de individuais) não inibem o comportamento <i>free riding</i> .	Fehr; Gächter (2000); Walker e Halloran (2004); Travers <i>et al.</i> (2011); Balliet; Mulder; Van Lange, (2011) Narloch; Pascual; Drucker (2012)
A percepção que as partes possuem a respeito do tratamento recebido, quanto a justiça e reciprocidade	A mera percepção de tratamento injusto ou desigual estimula o comportamento <i>free riding</i> .	Cardenas; Ostrom (2004); Dufwenberg; Gächter; Hennig-Schmidt (2011); Houser <i>et al.</i> (2012)
O conhecimento acerca dos esforços e das contribuições da outra parte	A mera percepção de que os demais jogadores não contribuem estimula o comportamento <i>free riding</i> .	Cardenas; Ostrom (2004); Bag; Roy (2011); Fosgaard <i>et al.</i> , (2014)
As normas sociais	A presença de normas sociais comuns desestimula o comportamento <i>free riding</i> .	Reuben; Riedl (2009)
Os ganhos dos outros	Os seus ganhos dos parceiros também podem interferir na escolha do montante para contribuir.	Shapiro (2008)
O pessimismo	O pessimismo em relação ao comportamento dos demais jogadores estimula o comportamento <i>free riding</i> .	Cartwright; Stepanova (2017)
Comunicação face a face	A comunicação face a face entre os membros desestimula o comportamento <i>free riding</i> .	Ostrom (2010)

Fonte: Elaborado com base na revisão da literatura

A respeito do comportamento do *free rider*, cabe destacar ainda o trabalho de Croson (2007), a qual examinou os fatores que motivam os indivíduos a contribuírem voluntariamente em situações de dilema social. A autora utilizou experimentos para testar as teorias de comprometimento, de altruísmo e reciprocidade.

Dentre os resultados, destacam-se a correlação forte e significativa entre a contribuição de um indivíduo e sua crença sobre as contribuições de outras pessoas em seu grupo, bem como entre a contribuição de um indivíduo e as contribuições reais dos outros membros de seu grupo. Além da prevalência da recipricidade sobre as demais teorias testadas, cabe discutir as implicações do resultado sobre a postura do *free rider*: Quando os indivíduos se importam apenas com seus próprios resultados, a contribuição de um indivíduo (ou a não contribuição) é independente das contribuições dos demais jogadores do grupo. Se o *free-rider* sempre contribuirá com zero para o bem público, não haverá correlação entre o que um indivíduo contribui e a forma como os outros de seu grupo agem, tal como sugere a teoria neoclássica (PINDICK; RUBINFELD 2009).

Assim sendo, a questão da recipricidade e do comportamento dos demais jogadores, bem como a percepção acerca desta postura (CROSON, 2007; BAG; ROY, 2011; FOSGAARD et al., 2014; CARTWRIGHT; STEPANOVA, 2017) trazem consigo várias sugestões sobre a escolha de cooperar para preservar o bem público ou apropriar-se desses recursos. Tal constatação, em conjunto com as demais citadas na figura 1, podem contribuir para instigar o comportamento cooperativo com vistas à conservação dos bens públicos e, em especial, do meio ambiente.

#### IMPLICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

No contexto do presente ensaio, voltado à esfera da sustentabilidade e preservação ambiental, a opção por não explorar recursos provenientes do meio ambiente ou contribuir para preservá-los, consistem em dilemas, sendo que o dilema do bem público possui forte interface com os desafios da sociedade atual, uma vez que definirá a disponibilidade de recursos para as gerações futuras (DU; WU; WANG, 2016). Segundo estes autores:

These resources include fossil power, groundwater basins and atmosphere. Obviously, the overexploitation of resources today has a high cost on the welfare of future generations. Benefitting future generations is important to the survival of genes, families, organizations, nations and the global ecosystem. Yet it is challenging, as it requires that individuals in this generation limit themselves in using those resources and make sacrifices today (p.1435).

Lozano (2007) argumenta que é necessário deslocar-se do comportamento individualista/egoísta para o comportamento colaborativo, ressaltando: “individualistic behaviors would not pose a problem if (1) the population of *Homo Oeconomicus* were small and stable, (2) world resources were infinite or (3) all the resources of the world were allocated by perfect markets” (LOZANO, 2007, p. 371). Robert e Broman (2017), por sua vez, defendem que parte das ações voltadas à sustentabilidade não é levada adiante em virtude da dependência de ações coletivas. Isso incentivou os tomadores de decisão a ceder este tema exclusivamente à formulação de políticas públicas.

Muitas organizações, sobretudo seus líderes, falham ao não compreenderem a magnitude do desafio coletivo. Nesse contexto, a tensão entre a responsabilidade pelos recursos comuns (a exemplo do meio ambiente) e a percepção de benefício próprio em curto prazo faz com que organizações negligenciem a responsabilidade em desenvolver iniciativas voltadas à sustentabilidade (ROBERT; BROMAN, 2017). Tal como no “*dilema do prisioneiro*” e no “*jogo do bem público*” questiona-se se a confiança (e a conseqüente expectativa positiva no comportamento dos demais) não poderia alterar decisões egoísticas e voltadas ao curto prazo. Os autores sugerem o seguinte questionamento: “How can we, in our organization, trust that others will follow our ethical example? If they do not, we will lose” (ROBERT; BROMAN, 2017, p.2).

Na descrença do esforço individual em prol da sustentabilidade e preservação ambiental, em função de não acreditar nos benefícios futuros comuns, tanto organizações quanto os indivíduos não adotam comportamentos sustentáveis, transfere-se tal responsabilidade exclusivamente à esfera das políticas públicas, as quais cercarão a exploração de recursos ambientais comuns ou farão com que os beneficiários paguem forçosamente para sua preservação. Apontamentos dessa natureza reforçam a concepção pessimista sobre a preservação de recursos para as gerações futuras.

É neste cenário que as contribuições dos jogos econômicos comportamentais podem auxiliar a identificar fatores que inibam/atenuem o comportamento *free rider*. Dentre os achados da literatura econômica comportamental, sugerem-se cinco potenciais interfaces com o panorama supradescrito:

1. A relevância da reputação dos agentes: se a decisão dos indivíduos pode ser influenciada pelo comportamento em pró da sustentabilidade dos demais, sobretudo daqueles com reputação já consolidada, cabe tanto aos indivíduos quanto às organizações engajarem-se de modo a interferir nas decisões de contribuição/preservação ao meio ambiente (MILINSK et al. 2002; CARDENAS; OSTROM; 2004; ROBERT e BROMAN, 2017; BOOSEY, 2017);

2. Os feedbacks e a comunicação face a face: se os *feedbacks* individuais, especialmente aqueles faces a face, inibem o comportamento *free rider*, cabe aos indivíduos fazerem uso deste mecanismo com colegas de seu meio, a fim de desestimular ações egoísticas em detrimento da preservação ambiental (CARDENAS; OSTROM, 2004; OSTROM, 2010; COX; STODDARD, 2015);

3. O reconhecimento dos esforços alheios: tal como a reputação, o reconhecimento que os indivíduos possuem acerca dos esforços de outros e das próprias organizações em benefício do meio ambiente podem alterar as decisões dos agentes. Destaca-se o papel das ações de comunicação das organizações, seja por intermédio de iniciativas isoladas, ou pelos seus relatórios de sustentabilidade (CROSON, 2005; BAG; ROY, 2011; FOSGAARD et al. 2014);

4. Os incentivos financeiros: tanto os mecanismos de punição aplicados em função do comportamento *free rider* (FEHR; GACHTER, 2000; HERMANN et al. 2008; BALLIET; MULDER; VAN LANGE, 2011), quanto os mecanismos de recompensa aplicados ao comportamento cooperativo pela preservação do meio ambiente (TRAVERS et al., 2011; NARLOCH; PASCUAL; DRUCKER, 2012), podem contribuir para assegurar a cooperação dos indivíduos com vistas a preservação de um bem público. Soma-se as contribuições da economia comportamental, cerne deste ensaio, as diversas iniciativas de preservação por meio de pagamentos por serviços ambientais a moradores rurais, ribeirinhos, fazendeiros e agricultores;

5. As normas sociais: se reconhece as influências do meio no comportamento dos indivíduos, de forma que quando um conjunto de crenças e valores é compartilhado pelo grupo (REUBEN; RIEDL, 2009) os indivíduos tendem a adotar comportamentos menos egoísticos se as normas compartilhadas apontarem para tal direção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teve propósito debater as contribuições da economia comportamental e, em especial, dos resultados decorrentes da aplicação do jogo do bem público, para a promoção da sustentabilidade. Em meio aos movimentos internacionais para a preservação do meio ambiente, partiu-se da premissa de que, em primeira instância, são as decisões individuais e seus desdobramentos que podem fazer a diferença.

Abordaram-se, então, os dilemas individuais do referido jogo, e os incentivos que o *free rider* potencialmente se depara. Reconhecendo alguns resultados que poderiam inibir o comportamento egoístico, são apresentadas as suas interfaces – tais como a reputação do agente, as formas de comunicação, a presença de incentivos econômicos, a questão da reciprocidade e senso de justiça – com a preservação do meio ambiente. Ressalva-se que não se esgotam, aqui, as possibilidades de inibição do *free rider*. Há outros tratamentos na literatura econômica comportamental, os quais não foram contemplados no escopo deste trabalho.

Como pesquisa futura, sugere-se dar continuidade à exploração dos subsídios desta vertente da economia para o estudo da sustentabilidade, uma vez que referem-se a campos de pesquisa ainda pouco integrados. Como limitação, cabe apontar a escassa literatura nacional a respeito desse tema, de forma que particularidades do Brasil no tocante à preservação ambiental não foram consideradas neste manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- ANDREONI, J. Why free ride? Strategies and learning in public goods experiments. **Journal of Public Economics**, v. 37, 1998 p. 91-304.
- BAG, P.K.; ROY, S.; On sequential and simultaneous contributions under incomplete information. **International Journal of Game Theory**, v. 40, n. 1, 2011, p.119–145.
- BALLIET, D.; MULDER, L.D.; LANGER, P.A.M.; Reward, Punishment, and Cooperation: A Meta-Analysis. **Psychological Bulletin**, v. 137, n. 4, 2011, p. 594-615.
- BOOSEY, L.A.N. Conditional cooperation in network public goods experiments. **Journal of Behavioral and Experimental Economics**, v. 18, n. 19, 2017, p. 1-9.
- CARDENAS, J.C.; CARPENTER, J.; Behavioral Development Economics: Lessons from field labs in the developing world. **The Journal of Development Studies**, v. 44, n. 3, 2006, p. 311-338.
- CARDENAS, J.C.; OSTROM, E.; What do people bring into the game: experiments in the field about cooperation in the commons. *Capri working paper*. **International Food Policy Research Institute**, nº. 32, 2004.
- CARTWRIGHT, E.; STEPANOVA, A.; **International Journal of Game Theory**, v. 46, n. 4, 2017, p. 1163-1191.
- COX, C.A.; STODDARD, B.; Framing and Feedback in Social Dilemmas with Partners and Strangers. **Games**, v. 6, 2015, p. 394-412;
- CROSON, R. The Method of Experimental Economics. **International Negotiation**, v. 10, 2005, p. 131-148.
- CROSON, R. Theories of commitment, altruism and reciprocity: evidence from linear public goods games. **Economic Inquiry**, v. 45, n. 2, April 2007, p. 199-216.
- DAVIS, D.; HOLT, C.A.; **Experimental Economics**; Princeton University Press: Princeton, N.J. USA, 1993.
- DU, J.; WU, B.; WANG, L.; Aspiration dynamics and the sustainability of resources in the public goods dilemma. **Physics Letters A**, v. 380, n. 16, 2016, p. 1432-1436.
- DUFWENBERG, M.; GÄCHTER, S.; HENNIG-SCHMIDT, H.; The framing of games and the psychology of play. **Games and Economic Behavior**, v. 73, n. 2, 2011, p. 459-478.
- ENGERT, S.; RAUTER, R.; BAUMGARTNER, R.J.; Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: a literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, n. 4, 2016, p. 2833-2850.

- FEHR, E.; GACHTER, S.; Cooperation and punishment in public goods experiments. **American Economic Review**, v. 90, n. 4, 2000, p. 980-994.
- FONTENELLE, M. Aspectos da política nacional do meio ambiente: o estudo de impacto com instrumento preventivo da gestão ambiental. **Revista da Faculdade de Direito de Campos**, ano IV, n. 4 e ano V, n. 5, 2003-2004.
- FOSGAARD, T. R.; HANSEN, L. G.; WENGSTRÖM, E.; Understanding the nature of cooperation variability. **Journal of Public Economics**, v. 120, 2014, p. 134-143.
- HAN, M.Y; SUI, X.; HUANG, Z.L.; WU, X.; XIA, X.H.; HAYAT, T.; ALSAEDI, A.; Bibliometric indicators for sustainable hydropower development. **Ecological Indicators**, v.4 7, n. 12, 2014, p. 231–238.
- HERRMANN, B.; THÖNI, C.; GÄCHTER, S.; Antisocial Punishment Across Societies. **Science**, v. 319, p. 1362-1367.
- HOUSER, D.; XIAO, E.; MCCABE, K.; SMITH, V.; When punishment fails: Research on sanctions, intentions and non-cooperation. **Games and Economic Behavior**, v. 62, n. 2, 2008, p.509–532.
- KREPS, D. M. **Corporate Culture and Economic Theory**. In: ALT, J.E.; SHEPSLE, K.A. ed. 1990, Perspectives on Positive Political Economy, Cambridge, England: Cambridge University Press. 1990.
- LOZANO, R. Collaboration as a Pathway for Sustainability. **Sustainable Development**, v. 15, n. 1, 2007, p. 370-381.
- MASCLET, D.; NOUSSAIR, C.; TUCKER, S.; VILLEVAL, M.C.; Monetary and Non-Monetary Punishment in the Voluntary Contributions Mechanism. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, 2003, p.366-380.
- MASKIN, E. Commentary: Nash equilibrium and mechanism design. **Games and Economic behaviour**, v. 71, n. 1, 2011, p. 9-11.
- MILINSKI, M.; SEMMANN, D.; KRAMBECK, H.; MAROTZKE, J.; Stabilizing the Earth's climate is not a losing game: Supporting evidence from public goods experiments. **PNAS**, v. 103, n. 11, 2006, p. 3994-3998.
- NARLOCH, U.; PASCUAL, U.; DRUCKER, A.G.; Collective Action Dynamics under External Rewards: Experimental Insights from Andean Farming Communities. **World Development**, v. 40, n. 10, 2012, p. 2096–2107.
- OSTROM, E. Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. **American Economic Review**, v. 100, n. 3, 2010, p. 641-672.
- PINDICK, R. S.; RUBINFELD, D. L.; **Microeconomia**. ed. 4. São Paulo: Makron Books, 1999.
- REUBEN, E.; RIEDL, A.; Enforcement of contribution norms in public good games with heterogeneous populations. **IZA Discussion Paper**, n. 4303, 2009, p. 1-24.
- ROE, B.; JUST, D.; Internal and external validity in economics research: tradeoffs between experiments, field experiments, natural experiments and field data. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 91, n. 5, 2009, p.1266-1271.
- ROBERT, K.R.; BROMAN, G.; Prisoner's dilemma misleads business and policy making. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, n. 1, 2017, p.10–16.
- SOEST, D.V.; STOOP, J.; VYRASTEKOVA, J.; Toward a delineation of the circumstances in which cooperation can be sustained in environmental and resource problems. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 77, n. 5, 2016, p. 1-13.
- THALER, R. The rise of behavioural economics. **Nature Human Behaviour**, v. 1, 2017, p. 767.
- THOMAZI, S.S.C.; Introdução à economia do Meio Ambiente. **Análise**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, 2005, p. 301-323.

---

TRIVERS, H.; CLEMENTS, T.; KEANE, A.; MILNER-GULLAND, E.J.; Incentives for cooperation: The effects of institutional controls on common pool resource extraction in Cambodia. **Ecological Economics**, v. 71, n. 1, 2011, p. 151-161.

VASCONCELLOS, M.A.S. **Fundamentos da Economia**. ed. 5. São Paulo: Saraiva 2014.

WALKER, J.; HALLORAN, H.; Rewards and sanctions and the provision of public goods in one-shot settings. **Experimental Economics**, v. 7, n. 3, 2004, p. 235-247.

WEIMANN, J. Individual behavior in a free riding experiment. **Journal of Public Economics**, v. 54, n. 1, 1994, p. 185-200.

WEBER, R.; DAWES, R.; Behavioral Economics. In: Smelser, N.J. and Swedberg, R. **The handbook of economic sociology**, 2005, p. 90-108.

WCED (World Commission on Environment and Development). **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

ZIEGLER, R.; OTT, K.; The quality of sustainability science: a philosophical perspective. Sustainability: **Science, Practice, & Policy**, v. 7, n. 1, 2011, p. 31-44.

