

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

FABRÍCIO BARON MUSSI

**Sustentabilidade e economia comportamental: análise do
comportamento cooperativo de *stakeholders***

CURITIBA

2019

FABRICIO BARON MUSSI

**Sustentabilidade e economia comportamental: análise do
comportamento cooperativo de *stakeholders***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração. Área de concentração: Administração Estratégica, da Escola de Negócios, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Ubirata Tortato

CURITIBA

2019

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Luci Eduarda Wielganczuk – CRB 9/1118

M989s
2019 Mussi, Fabricio Baron
Sustentabilidade e economia comportamental: análise do comportamento cooperativo de *stakeholders* / Fabricio Baron [Mussi](#); orientador: Ubirata Tortato. – 2019.
148 f. : il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2019
Bibliografia: f. 121-130

1. Administração de empresas. 2. Sustentabilidade. 3. Responsabilidade social da empresa. 4. Economia – Aspectos psicológicos. I. Tortato, Ubirata. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Administração. III. Título.

CDD 20. ed. – 658.4


TERMO DE APROVAÇÃO

Sustentabilidade e economia comportamental: análise do comportamento cooperativo de stakeholders.

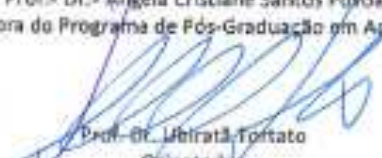
Por

FABRÍCIO BARON MUSSI

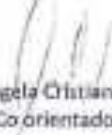
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor no Programa de Pós-Graduação em Administração, Área de Concentração em Administração Estratégica, da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



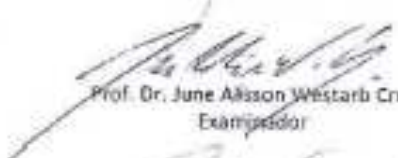
Prof.ª Dr.ª Angela Cristiane Santos Póvoa
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Administração



Prof. Dr. Ubirajara Tortato
Orientador



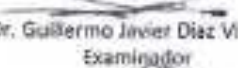
Prof.ª Dr.ª Angela Cristiane Santos Póvoa
Coorientadora



Prof. Dr. June Allison Westerb Cruz
Examinador



Prof.ª Dr.ª Adriana Sbicca Fernandes
Examinadora



Prof. Dr. Guillermo Javier Diaz Villavicencio
Examinador



Prof. Dr. Wesley Pech
Examinador

Dedico este trabalho a minha família

AGRADECIMENTOS

- A Deus, por permitir que eu cumprisse este sonho pessoal.
- Aos meus pais, por serem uma fonte inesgotável de apoio e referência na minha vida.
- A minha esposa, por todo apoio e compreensão ao longo do curso, pelos cuidados comigo e com meu filho durante minhas ausências.
- Ao meu filho, por ser a ‘*injeção de ânimo*’ da minha vida, por me fazer levantar da cama todos os dias e tentar ser um ser humano melhor.
- Aos enfermeiros Alex e Josué, que me acompanharam no início do doutorado, quando eu não podia andar sozinho, em razão do meu acidente automobilístico.
- Ao professor Ubirata Tortato, pelos ensinamentos, pelo suporte nas publicações, na redação da tese, pela paciência comigo, por ter acreditado no meu tema de pesquisa, pela compreensão nos momentos difíceis pelos quais eu passei fora da faculdade que exigiram de mim distanciamento, espaço e isolamento em algumas situações.
- À professora Angela Póvoa, por ter me apresentado um novo campo de pesquisa a partir da disciplina de *Jogos Econômicos Comportamentais*, ofertada em 2016.
- Ao professor Cristiano de Oliveira Maciel, pelo olhar aguçado na avaliação de meu projeto e pela disposição em me ajudar ao longo da execução da pesquisa. Registro que seus apontamentos foram fundamentais para a continuidade do projeto de tese e execução da pesquisa.
- À Itaipu Binacional, por aprovar meu pedido de doutorado, algo inédito para um administrador naquela época, e por subsidiar meus deslocamentos para assistir às disciplinas e realizar a coleta de dados.
- A Newton Luiz Kaminski, amigo, colega de trabalho, colega de natação, meu ex-diretor e responsável por me apoiar e aprovar meu pedido para realização do doutorado.
- A todas as pessoas que me auxiliaram no acesso e na realização do campo desta pesquisa que, por razões de sigilo e ética aqui assumidos, não posso diretamente enunciar os nomes, mas que sabem perfeitamente quem são.

Se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei sobre os ombros de gigantes (Isaac Newton)

A história da ciência, como a de todas as idéias humanas, é uma história de sonhos irresponsáveis, de obstinações e erros. No entanto, a ciência é uma das poucas atividades humanas – talvez a única – em que os erros são sistematicamente criticados e, muitas vezes, corrigidos ao longo do tempo (Karl Popper)

Resumo

Nas pesquisas envolvendo usinas hidrelétricas, pode-se observar que a maioria dos estudos abordam ou aspectos técnicos, ou aspectos sociais e ambientais. Nesses últimos, um dos principais temas refere-se à preservação do reservatório e seu entorno, de modo que – para isso – as usinas desenvolvem uma série de ações, algumas contando com a cooperação de *stakeholders* locais. Neste trabalho, assume-se a cooperação para a preservação ambiental como um dilema, no qual todos os envolvidos estariam em situação melhor se cooperassem com vistas a preservar o meio ambiente. Contudo, se todos assim o fizessem, outro agente estaria em posição ainda melhor, apropriando-se dos esforços alheios, visando exclusivamente ao bem-estar individual. Reconhece-se, ainda, que incentivos econômicos na forma de punição e recompensa têm sido utilizados com vistas a fomentar a cooperação. Face ao exposto, investiga-se como ocorre a cooperação dos *stakeholders* locais da Usina de Itaipu com vistas a preservar seu reservatório, considerando a influência dos incentivos econômicos nesta relação. Fez-se uso das contribuições da economia comportamental para avaliar a disposição dos agentes a cooperar. Uma vez construídas as hipóteses, o delineamento metodológico contou com a realização de experimentos de campo do jogo do bem público – com tratamentos que envolviam a possibilidade de punir e de recompensar – e a aplicação de questionários sociodemográficos a 60 catadores de materiais recicláveis, 55 estudantes universitários e 68 pescadores profissionais atuantes no reservatório. Concluída a análise estatística dos dados, foram realizadas 11 entrevistas com pessoas-chave destes grupos, a fim de melhor compreender os resultados numéricos. Dentre os principais resultados, pode-se citar a dependência dos grupos de *stakeholders* locais em relação ao reservatório, e a natureza do trabalho de cada grupo interferindo nos montantes doados; a punição sendo eficiente para assegurar a cooperação entre os catadores; a recompensa sendo eficiente com os estudantes e ambos os tratamentos não causando efeito sobre o grupo de pescadores. Conclui-se que – analisando o mesmo bem público para grupos diferentes ao mesmo tempo – os determinantes da cooperação serão distintos. Embora o bem público esteja à disposição de todos, a relação de cada grupo com ele é balizada por uma série de fatores, os quais abarcam questões históricas, questões de trabalho, da dinâmica de interação social e de normas sociais, questões de dependência entre outras. Como limitações, aponta-se o número de casos, e o fato de que outros grupos de *stakeholders* locais, tais como os agricultores e suinocultores, entre outros, não fizeram parte da pesquisa. Cabe salientar que a pesquisa não discutiu os resultados decorrentes das apropriações dos recursos e do comportamento *free riding* destes *stakeholders*, consistindo em uma sugestão para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Reservatório, cooperação, *stakeholders* locais

Abstract

In researches involving hydroelectric power plants, it can be observed that most studies address either technical aspects, or social and environmental ones. In the latter case, one of the main themes refers to the preservation of reservoirs and their surroundings, and for this purpose power plants develop series of actions, some of which counting on the cooperation of local stakeholders. In this paper, cooperation for the preservation of the environment is assumed as a dilemma, in which all involved would be better off should they cooperate having in mind precisely preserving the environment. However, if everyone did so, another agent would be in an even better position to take advantage of the effort of others, exclusively minding their individual convenience. It is also recognized that economic incentives in the form of punishment and reward have been used to encourage cooperation. In view of this, we investigated how the local stakeholders of the Itaipu hydroelectric power plant cooperate in order to preserve its reservoir, considering the influence of economic incentives in this relationship. Behavioural economics contributions were used to assess the willingness to cooperate of the involved agents. Once the hypotheses were constructed, the methodological design included conducting field experiments using the public goods game – with approaches involving the possibility of punishing or rewarding – and the application of socio-demographic questionnaires to 60 recyclable materials waste pickers, 55 university students, and 68 professional fishermen working in the reservoir. After the statistical analysis of the data, 11 interviews were conducted with key people in these groups to better understand the numerical results. Among the main findings, we can mention the dependence of local stakeholder groups on the reservoir and the nature of each group's work, interfering with the donated amounts: punishment being efficient to ensure cooperation among the waste pickers, reward among the students, and both approaches having no effect on the fishermen. By analysing the same public good for different groups simultaneously, we could conclude that the determinants for cooperation were nevertheless distinct. Although the public good was available to everyone, the relationship of each group with it is marked by a series of factors which included historical issues, labour issues, the dynamics of social interaction and social norms, and issues of dependency among others. Limitations of the approach include the number of cases and the fact that other local stakeholder groups, such as farmers and pig farmers, among others, were not part of the research. It is noteworthy that the research did not discuss the findings resulting from the appropriation of resources and the free riding behaviour of some stakeholders, this suggesting the need for further future research.

Keywords: reservoir, cooperation, local stakeholders

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição e projeção da matriz energética brasileira	p.25
Figura 02: Estrutura para dos níveis de informação para a decisão de cooperar	p.52
Figura 3: Ilustração do Reservatório de Itaipu	p.59
Figura 04: Localidades onde os dados foram coletados	p.70
Figura 05: Trajetória das doações para a preservação do reservatório nos tratamentos com punição e com recompensa	p.79
Figura 06: Trajetória das doações ao reservatório nos tratamentos com punição e recompensa nos experimentos realizados com catadores.	p.83
Figura 07: Montante destinado ao reservatório em função da escolaridade e dos mecanismos de punição e recompensa.	p.83
Figura 08: Relações lineares entre idade de catadores e montantes de doações para o bem público nos tratamentos com punições (a) e recompensas (b), *Significativo a 5%	p.84
Figura 09: Trajetória das apropriações no tratamento com punição e recompensa nos seis experimentos realizados com catadores.	p.85
Figura 10: Relações lineares entre Idade de catadores e Montantes de apropriações oriundos de punições (a) e recompensas (b), para o reservatório da Itaipu. *Significativo a 5%	p.85
Figura 11: Trajetória das doações nos experimentos realizados com estudantes	p.90
Figura 12: Trajetória das apropriações no tratamento com punição e recompensa nos experimentos com estudantes.	p.92
Figura 13: Relações lineares entre Idade de estudantes e montantes de apropriações nos tratamentos com punições (a) e recompensas (b). * Significativo a 5%.	p.92
Figura 14: Trajetória das doações nos oito experimentos realizados com pescadores	p.97
Figura 15: Trajetória das doações nos oito experimentos realizados com pescadores	p.98
Figura 16: Dinâmica de trabalho dos catadores	p.109
Figura 17: Dinâmica de trabalho dos pescadores.	p.109

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Distribuição de potenciais participantes da pesquisa	p.65
Tabela 02: Histórico de geração de energia	p.68
Tabela 03: Médias doadas por jogador dentro do grupo durante todos os experimentos e seus desvios	p.78
Tabela 04: Comparativo dos percentuais de doação	p.78
Tabela 05: Médias e desvios padrões das doações destinadas ao reservatório da Itaipu em função dos diferentes grupos e jogos.	p.78
Tabela 06: Médias de apropriação para cada grupo e desvios padrões.	p.79
Tabela 07: Médias e desvios padrões das apropriações em função dos diferentes grupos e jogos	p.80
Tabela 08: Somatório do número de eventos de punições e recompensas efetuadas durante os experimentos	p.81
Tabela 09: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos catadores de materiais recicláveis	p.81
Tabela 10: Número de Catadores de materiais recicláveis em função do sexo, estado civil e da escolaridade.	p.81
Tabela 11: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório.	p.82
Tabela 12: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das apropriações referente ao grupo de catadores	p.84
Tabela 13: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos estudantes	p.89
Tabela 14: Número de estudantes em função do sexo e estado civil.	p.89
Tabela 15: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório do grupo dos estudantes.	p.90
Tabela 16: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das apropriações para o grupo dos estudantes.	p.91
Tabela 17: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos pescadores	p.96
Tabela 18: Número de estudantes de materiais recicláveis em função do sexo, Estado Civil e da Escolaridade.	p.96
Tabela 19: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório para o grupo dos pescadores.	p.97
Tabela 20: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle para apropriações para o grupo dos pescadores	p.98
Tabela 21: Discussão hipótese 'a'	p.104
Tabela 22: Discussão da hipótese 'c'	p.106
Tabela 23: Discussão da hipótese 'd'	p.107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores de sustentabilidade voltados para usinas hidrelétricas	p.27
Quadro 2: Principais <i>stakeholders</i> do setor	p.28
Quadro 03: Proposições para a cooperação entre <i>stakeholders</i>	p.31
Quadro 04: Atributos para identificação de <i>stakeholders</i>	p.34
Quadro 05: Temas abordados em jogos experimentais	p.36
Quadro 06: Síntese dos estudos que abordam a punição	p.46
Quadro 07: Síntese dos estudos que abordam a recompensa	p.47
Quadro 08: Características dos experimentos	p.47
Quadro 09: Adaptações metodológicas para o experimento em pequenas comunidades	p.48
Quadro 10: Procedimentos para a operacionalização do experimento	p.49
Quadro 11: Quadro explicativo do modelo de Cardenas e Ostrom (2004)	p.54
Quadro 12: Atividades previstas para o experimento	p.64
Quadro 13: <i>Stakeholders</i> e projetos desenvolvidos	p.66
Quadro 14: Utilização de entrevistas após os experimentos	p.67
Quadro 15: Declaração de missão e visão da ITAIPU	p.68
Quadro 16: Síntese dos experimentos	p.72
Quadro 17: Relação de entrevistados	p.73
Quadro 18: Compilação das entrevistas – grupo 1	p.88
Quadro 19: Compilação das entrevistas – grupo 2.	p.95
Quadro 20: Compilação das entrevistas – grupo 3.	p.103
Quadro 21: Discussão hipótese ‘e’	p.110
Quadro 22: Síntese os achados a partir dos objetivos específicos da pesquisa.	p.114

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo geral da proposta de pesquisa.....	19
1.2 Objetivos específicos da proposta de pesquisa.....	19
1.3 Justificativa teórica e definição da proposta de tese.....	19
1.4 Justificativa prática.....	21
1.5 Estrutura da tese	21
2. REVISÃO TEÓRICA.....	22
2.1 Sustentabilidade e energia.....	22
2.1.1 HIDRELÉTRICAS.....	23
2.1.2 CONTEXTO BRASILEIRO E INTERNACIONAL.....	26
2.2 Cooperação, dependência e stakeholders no contexto das hidrelétricas	28
2.3 Economia Comportamental, Teoria dos jogos Comportamentais e Economia Experimental	33
2.3.1 Jogo do bem público, sustentabilidade e o efeito <i>crowding out</i>	37
2.3.2 O PAPEL DOS INCENTIVOS ECONÔMICOS	40
2.3.3 MECANISMOS DE PUNIÇÃO	41
2.3.4 MECANISMOS DE RECOMPENSA	44
2.4 Jogos econômicos fora do laboratório.....	46
2.5 O Papel do Contexto	49
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
3.1 Especificação do problema.....	54
3.1.1 Objetivos específicos da proposta de pesquisa.....	54
3.2 Definições constitutivas e operacionais das variáveis.....	54
3.2.1 OUTROS TERMOS RELEVANTES	56
3.3 Hipóteses de Pesquisa	58
3.4 Delineamento do Estudo	60

3.4.1 FASE EXPERIMENTAL	60
3.4.2 REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS ABERTAS	66
3.5 Contexto da Pesquisa	67
3.6 COLETA DE DADOS	69
3.7 ANÁLISE DE DADOS.....	74
3.8 LIMITAÇÕES.....	75
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	78
4.1 Análise do comportamento dos grupos	78
4.1.1 AS DOAÇÕES AO BEM PÚBLICO	78
4.1.2 AS APROPRIAÇÕES À CONTA PRIVADA	81
4.1.3 UTILIZAÇÃO DOS MECANISMOS DE PUNIÇÃO E RECOMPENSA.....	82
4.2 Apresentação dos resultados de cada grupo.....	83
4.2.1 GRUPO 1: CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	83
4.2.2 GRUPO 2: ESTUDANTES	91
4.2.3 GRUPO 3: PESCADORES.....	98
5. RESPOSTA ÀS HIPÓTESES DE PESQUISA.....	106
5.1 Hipótese (a): quanto maior a dependência dos grupos de stakeholders em relação ao reservatório, seja em função da sua subsistência e/ou de aspectos culturais relacionados ao local, maior será sua cooperação (em termos de doações) para a preservação do reservatório, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).....	106
5.2 Hipótese (b): os jogadores contribuirão com valores acima de zero para o bem público	107
5.3 Hipótese (c): o efeito crowding out não se manifestará, pois a motivação financeira estará acima das motivações intrínsecas de natureza altruísta. O reservatório preservado, por si só, não será suficiente para manter as doações.....	107
5.4 Hipótese (d): os incentivos econômicos na forma de punição fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório;.....	108
5.5 Hipótese (e): os incentivos econômicos na forma de recompensa fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório;.....	109

5.6 Hipótese (f): a natureza do trabalho influencia a cooperação dos grupos, de modo que, aqueles cujo trabalho envolve esforços coletivos, cooperam mais do que os demais, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).....	110
5.7 Hipótese (g): o contexto dos participantes influenciará os determinantes das decisões de cada grupo, ainda que o protocolo experimental seja o mesmo.....	112
5.8 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	114
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS.....	121
Anexo I.....	131
Anexo II.....	135
Anexo III.....	138

1. INTRODUÇÃO

Nos estudos que tratam da sustentabilidade, observa-se o crescente número de análises técnicas a respeito dos impactos socioambientais provocados por grandes empreendimentos na área de geração de energia. Jiang, Quiang e Lin (2016), a partir de um estudo bibliométrico, constataram que os temas relacionados aos problemas que as hidrelétricas enfrentam – dentre os quais, aqueles pautados na gestão ambiental e sustentabilidade – têm sido mais atraentes do que a própria tecnologia de geração de energia, e que há uma tendência interdisciplinar de pesquisa. Segundo esses autores (2016, p.227, *tradução nossa*) “a importância e a complexidade das questões de desenvolvimento de energia hidrelétrica atraíram estudiosos de diferentes disciplinas, incluindo ciência energética, hidrologia, engenharia civil, ciência ambiental, ecologia, economia, ciências sociais, etc”. Constatação similar foi obtida por Moreira *et al.* (2015), os quais reforçam a necessidade de se utilizarem análises interdisciplinares para a avaliação deste assunto.

Dentre os tópicos interdisciplinares, sobressaem-se os estudos relacionados à preservação ambiental e aos impactos que esses empreendimentos provocam no seu entorno, em termos sociais, ambientais e econômicos. Muitos dos projetos voltados à preservação ambiental exigem ações calcadas na cooperação entre os interessados (Bond *et al.*, 2016; Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016; Lin; Liu, 2016), sendo que o sucesso de algumas iniciativas demanda a participação de vários *stakeholders* locais, e – por vezes – a averiguação dos resultados ocorre a médio e longo prazos (Jin; Bai, 2011). Uma vez que nem sempre é possível realizar a avaliação imediata, mecanismos de controle intermediários podem ser úteis para aferir a disposição dos envolvidos e o processo de tomada de decisão, para cooperar ou não cooperar.

No Brasil, apesar de o movimento proposital do setor público, iniciado em meados de 2001 para reconfigurar a matriz energética e reduzir a dependência do país das grandes hidrelétricas, elas ainda representam a principal fonte fornecedora de energia (MME, 2017). Dada sua magnitude, estes empreendimentos transacionam com uma série de agentes distribuídos nas áreas de geração de energia, meio ambiente, grandes obras, entre outras. A multiplicidade de interações realizadas indica algumas possibilidades de pesquisa.

Lozano (2007) sugere que a correção de desequilíbrios sociais, ambientais e econômicos pode ser alcançada por intermédio da cooperação/colaboração enquanto elemento chave para a sustentabilidade. Empreendimentos hidrelétricos, em sua maioria, promovem ações voltadas à

sustentabilidade com a participação de agentes (grupos de *stakeholders*) locais que, por sua vez, constituem grupos de interesse que sofrem impacto das atividades desenvolvidas pela organização, a exemplo de moradores e empresas locais, pescadores, grupos indígenas, agricultores ribeirinhos, fazendeiros, catadores de materiais recicláveis, dentre outros (MME, 2017). Nesse cenário, dentre as vertentes de pesquisa que podem ser úteis na avaliação dessas interações, destacam-se alguns subcampos de pesquisa da economia comportamental.

A economia comportamental representa uma das vertentes da economia que maior crescimento tem apresentado nas últimas décadas (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 contribuições de outras áreas do conhecimento, mas foca 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.

Um dos métodos utilizados para testar teorias do campo econômico está abarcado pela economia experimental. Esta, por sua vez, procura estabelecer uma teoria ligando fatores econômicos, tais como incentivos, regras e normas, ao comportamento (Camerer, 2011). Outro subcampo, a *crowding out theory*, está relacionado à maneira como a motivação dos agentes para cooperar é afetada por fatores externos. Ao contrário dos pressupostos neoclássicos da economia (quanto aos incentivos financeiros), intervenções externas podem comprometer a cooperação, provocando efeito contrário ao esperado (Frey; Jegen, 2001; Gneezy *et al.*, 2003).

Como principal método para coleta de dados nesse campo de estudo, destacam-se os experimentos e, em especial, aqueles denominados jogos econômicos comportamentais (Croson, 2003), capazes de captar nuances inerentes à disposição dos envolvidos para cooperar que – de outra forma – não seriam identificadas. 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 a reciprocidade; (iii) aqueles que mensuram o impacto da justiça e altruísmo; (iv) aqueles que indicam a propensão a riscos e preferências. No contexto da presente pesquisa, voltada à esfera da sustentabilidade e preservação ambiental, preferir explorar/não explorar recursos não renováveis ou contribuir/não contribuir para a sua preservação, consistem em dilemas de bens públicos, sendo que “o dilema do bem público é altamente focado na sociedade

global de hoje, porque determina por quanto tempo teremos os recursos necessários para o desenvolvimento sustentável” (Du; Wu; Wang, 2016, p.1432, *tradução nossa*).

A preservação do meio ambiente e a sustentabilidade podem ser considerados dilemas sociais (Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016) na interpretação de que todos os envolvidos estariam em situação melhor se cooperassem com vistas a preservar o meio ambiente. Contudo, se todos assim o fizessem, outro agente estaria em posição ainda melhor apropriando-se dos esforços alheios, visando exclusivamente ao bem-estar individual (Andreoni, 1988). Nesse contexto, a fim de fomentar a cooperação entre indivíduos, alguns autores sugerem o uso de incentivos econômicos em dilemas sociais com vistas a preservar um bem público, tais como os mecanismos de recompensas e de punições (Fehr; Gaechter, 2000; Sefton, Shupp; Walker, 2007; Balliet, Langer; Mulder; 2011; Choi; Ahn, 2013; Bó; Fréchette, 2018).

Os mecanismos de recompensa consistem em uma alternativa para a promoção da cooperação em jogos de mais de um *round* (Walker; Halloran, 2004), e quando o custo de promovê-la é menor que o benefício de quem a recebe (Andreoni; Harbaugh; Vesterlund, 2003; Vyrastekova; Soest, 2008; Drouvelis, 2010), sendo que recomenda-se sua utilização de forma individualizada (Narloch; Pascual; Drucker, 2012). Para os últimos autores (2012, p.2014, *tradução nossa*): “ao aumentar as recompensas individuais e diminuir os incentivos gratuitos, as recompensas individuais poderiam ter um efeito estabilizador na ação coletiva, motivando as pessoas a seguirem a norma social”. Assim como na teoria da agência e na teoria econômica neoclássica, sugere-se que os jogadores estarão mais motivados a cooperar caso seus retornos financeiros sejam maiores (Dickinson; Villeval, 2008).

Em relação aos mecanismos de punição, Reuben e Riedl (2009) sugerem que as diferenças na contribuição ao bem público podem decorrer das formas de punição impostas, de modo que, se não houver punição, todos os envolvidos convergem para o comportamento de *free riding*. Outros autores (Masclet *et al.*, 2003) também observaram que no momento em que a punição é monetária, as doações ao bem público aumentam mais do que se não for monetária. Enquanto a previsão de punição em arranjos contratuais é interpretada como um mecanismo de prevenção aos comportamentos oportunistas (Williamson, 1985), em experimentos de jogo de bens públicos, observa-se a previsão de punição como mecanismo que busca assegurar as contribuições (Fehr; Gaechter, 2000; Page; Putterman, 2000; Sefton, Shupp; Walker, 2007), penalizando aqueles que escolhem não cooperar, embora ainda possam desfrutar do bem público. Alguns autores

discorrem a respeito da magnitude da punição, recomendando que – para ser efetiva – a punição deve ser elevada em proporção 1:3 ou superior (Sefton *et al.*;2007; Nikiforakis; Normann, 2008). Nesse cenário, a eficácia dos incentivos, entendida como o efeito positivo dos incentivos para a cooperação em dilemas sociais tem sido testada em inúmeras pesquisas (Balliet; Langer; Mulder, 2011; Choi; Ahn, 2013).

Por outro lado, contrariando a argumentação recém-exposta, outra corrente teórica sugere que o emprego de incentivos nem sempre assegura o comportamento cooperativo e a eficiência de um bem público (Bowles; Reyes, 2012; Travers *et al.*, 2011; Narloch, Pascual; Drucker, 2012). Gneezy e Rutichini (2000) constataram que, em algumas situações, indivíduos que receberam dinheiro desempenharam suas tarefas de forma inferior àqueles que não receberam. Para Gneezy, Meier e Biel (2011) incentivos financeiros podem exercer dois tipos de efeitos: o efeito padrão, que torna o comportamento incentivado mais atraente, e um efeito psicológico indireto que funciona em direção oposta ao efeito padrão e pode afastar o agente do comportamento inicialmente incentivado.

Essa falta de eficácia do incentivo financeiro pode ocorrer quando esses afetam adversamente o altruísmo dos indivíduos, normas éticas, motivos intrínsecos e outras preferências sociais (Bowles; Reyes, 2011). Assim, também estão contemplados: (a) a eventual conotação de falta de confiança a partir da introdução de incentivos econômicos à cooperação (Ellingsen; Johannesson, 2007); (b) a eventual relutância de um agente em trabalhar por uma compensação financeiramente pequena (Gneezy; Rutichini, 2000); e (c) o fato de que as pessoas seguem normas sociais que prescrevem um comportamento independentemente de qualquer compensação monetária.

Face ao exposto, essa pesquisa defende que reconhecendo os determinantes da cooperação e como esta decisão é tomada, muitas iniciativas de projetos conjuntos poderiam ser facilitadas, mais bem gerenciadas e até complementadas, com vistas a assegurar a preservação do meio ambiente e, ainda, reduzir potenciais custos de gestão ou custos decorrentes do comportamento *free riding* dos envolvidos (Andreoni, 1988; Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016). Diante das dificuldades de conciliar diferentes interesses de *stakeholders* quanto às contribuições locais, oportunidades para o desenvolvimento local, redução de riscos ambientais, interesses particulares e outras tensões entre a empresa e a sociedade (Porter; Kramer, 2006), há de se vislumbrar as

contribuições advindas do jogo do bem público como mecanismo de avaliação para futuras negociações, barganhas e potenciais melhorias no relacionamento entre as partes.

Configura-se, ainda, como uma oportunidade de pesquisa, uma vez que, na revisão preliminar da literatura a respeito deste tema, poucos estudos abordaram concomitantemente a questão da preservação de reservatórios de hidrelétricas e a cooperação de seus *stakeholders* locais a partir dos subsídios da economia comportamental. Diante disso, o **problema de pesquisa** pode ser descrito da seguinte forma: **Como ocorre a cooperação dos *stakeholders* locais da Usina de Itaipu com vistas a preservar seu reservatório, considerando a influência dos incentivos financeiros nesta relação?**

Propondo-se a avaliar a cooperação e o papel dos incentivos econômicos – punição e recompensa – esta pesquisa considerou:

- O longo prazo de desenvolvimento de projetos para a preservação do reservatório, fato que assegura o conhecimento pleno aos envolvidos sobre a indicação do bem público (Reservatório de Itaipu);
- Que todos os *stakeholders* envolvidos possuem contato direto ou indireto com a organização estudada: na tentativa de se analisar a cooperação com vistas à preservação do bem público, a presença de um arranjo contratual, acordo de cooperação ou mesmo contratos de estágio profissional podem ser úteis para o estabelecimento de comparações. Adicionalmente, este ponto consiste num atributo para a cooperação: quando os próprios participantes concordam com um sistema de punição ou de recompensa, frequentemente não é necessário utilizá-lo continuamente, e os benefícios da cooperação podem ser substancialmente melhorados (Ostrom, 2010);
- Que consistem, na sua maioria, em grupos de interesse citados em documentos oficiais do setor elétrico brasileiro (MME, 2017) e nas constantes avaliações para a construção de indicadores econômicos, sociais e ambientais (IHA, 2006; Morimoto, 2013; Dombi *et al.*, 2014) de hidrelétricas. Nesse cenário, investigações que abordam – em maior ou menor grau – esses públicos foram realizadas, quase que exclusivamente a partir de estratégias de pesquisa qualitativas (Zhao *et al.*, 2012; Liu *et al.*, 2013; Oliveira *et al.*, 2016).

1.1 Objetivo geral da proposta de pesquisa

Compreender como ocorre a cooperação dos *stakeholders* locais da Usina de Itaipu com vistas a preservar seu reservatório, considerando a influência dos incentivos financeiros nesta relação.

1.2 Objetivos específicos da proposta de pesquisa

- a) Verificar se os mecanismos de punição favorecem a cooperação de *stakeholders* locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;
- b) Verificar se os mecanismos de recompensa favorecem a cooperação de *stakeholders* locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;
- c) Avaliar se a preservação do reservatório consiste num argumento que, por si só, favorece a cooperação de *stakeholders* locais;
- d) Identificar os determinantes da cooperação de cada um dos grupos de *stakeholders*.

1.3 Justificativa teórica e definição da proposta de tese

Nos projetos voltados à preservação do meio ambiente desenvolvidos pela ITAIPU, muitos dos participantes representam *stakeholders* locais (pequenas empresas, pescadores, agricultores, moradores das margens do reservatório, coletores de material reciclável) que podem interpretar a preservação do bem público em questão (o reservatório) de formas diferenciadas quanto a sua relevância para si e para o grupo.

Trata-se de grupos cujas decisões que os beneficiem em curto prazo podem se sobrepor às decisões voltadas à cooperação em longo prazo, ainda que em detrimento da preservação do bem público. Esta pesquisa defende que a cooperação destes grupos para a preservação do reservatório pode ser balizada por diferentes motivações, as quais irão além dos *payoffs* materiais, sendo que o contexto no qual cada grupo está inserido assume um papel determinante nas decisões de alocação de recursos.

Esta pesquisa difere da maioria dos estudos da literatura que emprega o jogo do bem público para avaliar a cooperação. Estudos dessa natureza concentram-se predominantemente em grupos pequenos e homogêneos com relações bem definidas quanto ao bem público. Outra questão de destaque refere-se ao bem público, objeto deste estudo: um reservatório que banha algumas cidades lindeiras, localizado próximo a um centro urbano. A maioria predominante das grandes

hidrelétricas possuem reservatórios distantes dos centros urbanos, fato que também pode diferenciar a maneira como os indivíduos interagem com esse bem público.

Além disso, não foram encontradas pesquisas envolvendo conjuntamente pescadores profissionais, catadores de material reciclável e estudantes locais, tampouco as relacionando a um bem público comum a todos, mas com provável impacto diferenciado para cada grupo. Como exceções, destacam-se os avanços sobre bens públicos comuns nos estudos de Ba-Ei e Tobol (2013), Cardenas, Rodriguez e Johnson (2015) e Guevara e Schluter (2016).

Por fim, pode-se acrescentar que a maioria das pesquisas, a partir da aplicação de experimentos econômicos, concentra-se em duas vertentes:

- Analisa as decisões voltadas à cooperação em bens públicos a partir de um cenário fictício – criado em laboratórios de universidades – cuja participação ocorre predominantemente com estudantes (Weber; Dawes, 2005; Cardenas; Carpenter, 2008; Houser; Vetter; Winter, 2012; Dannenberg, 2015; Boosey, 2017);
- Analisa as decisões voltadas à cooperação em bens públicos a partir de experimentos de campo em comunidades rurais (Cardenas, 2000; Cardenas; Ostrom, 2004; Henrich *et al.*, 2005; Volland, 2008; Narloch; Pascual; Drucker, 2012; Cardenas; Roriguez; Johnson, 2015), com vistas a compreender a dinâmica de cooperação destes grupos, assim como os fatores que interferem nesta dinâmica. Nesse caso, as pesquisas geralmente envolvem a combinação de métodos (qualitativos e experimentais) fazendo uso de determinadas variáveis de controle e – por vezes – considerando o contexto específico em que tais comunidades estão inseridas, em termos de normas sociais, restrições de recursos, formas de subsistência. A presente pesquisa está inserida neste campo.

Em suma, orientando-se pelo cenário de pesquisa supra descrito – ainda não está claro se a cooperação com vistas à preservação de um bem público comum a vários grupos é afetada (e em que medida) pelos mecanismos de punição e mecanismos de recompensa; se o efeito *crowding out* se manifesta; e se o fato de consistirem em projetos voltados à preservação do reservatório, com benefícios diretos ao cotidiano destes *stakeholders* – por si só – asseguraria a cooperação, e quais seriam os fatores determinantes para a cooperação para cada grupo. Esta tese defende que - analisando o mesmo bem público para grupos diferentes ao mesmo tempo – os determinantes da cooperação serão distintos.

1.4 Justificativa prática

Da perspectiva prática, a presente proposta de pesquisa pode angariar subsídios que possibilitem a obtenção de informações com vistas a:

- a) Aprimorar a gestão de arranjos contratuais balizados pela cooperação entre empresas e *stakeholders* locais em projetos voltados à sustentabilidade;
- b) Reduzir custos decorrentes da falta de cooperação da usina e seus *stakeholders* locais;
- c) Complementar o conteúdo dos contratos, a redação das obrigações/atribuições dos envolvidos, as penalidades aplicáveis e os incentivos ao cumprimento contratual;
- d) Minimizar as possibilidades de conflitos e desencontros de expectativas entre os parceiros.

1.5 Estrutura da tese

Esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: são apresentados os arcabouços teóricos que nortearam a definição da proposta de tese, predominantemente calcada nos seguintes macrotemas: sustentabilidade em usinas; cooperação e economia comportamental. Posteriormente, demonstram-se os procedimentos metodológicos, são expostos os resultados e discutidas as hipóteses de pesquisa. Por fim, as considerações finais e sugestões de pesquisa futura são apresentadas.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Sustentabilidade e energia

É reconhecido que as empresas causam impacto nos locais onde atuam, e que a atenção a eles é necessária, sobretudo nas esferas social, econômica e ambiental. Nesse contexto, muito se tem discutido acerca da necessidade de as empresas abordarem a sustentabilidade não apenas como uma questão acessória, mas incorporando-a aos processos decisórios estratégicos (Engert; Rauter; Baumgartner, 2016; Moreira *et. al.*, 2015) seja para atenuar/evitar impactos sociais e ambientais, explorar novos mercados ou conciliar os interesses de diversos *stakeholders* que influenciam ou sofrem alguma influência da organização (Zijp *et al.*, 2015; Morrison-Saunders *et. al.*, 2014). Os últimos autores argumentam que esta perspectiva visa à melhor compreensão dos processos de avaliação da sustentabilidade, transparência e – especialmente – obtenção de consenso. Segundo Bulgacov, Ometto e May (2015, p.150) “for the majority of stakeholders [...], the drive for sustainability continues to be difficult to reconcile with their interests, and this places a burden on the company to reconcile them all”.

No setor energético, observa-se que muitos empreendimentos, por vezes, atrasam suas operações em virtude do desacordo entre os *stakeholders*, principalmente no tocante à liberação de licenças ambientais e embates com a comunidade local (EPE, 2014). Salienta--se ainda a multiplicidade de temas concernentes aos interesses empresariais, questões tarifárias, e as restrições ambientais, econômicas e físicas derivadas das longas distâncias entre as usinas geradoras e os centros consumidores (Ventura Filho, 2012).

Apesar dos obstáculos supracitados, esse setor é considerado como fundamental para o funcionamento de praticamente todos os outros setores de uma economia, de modo que a disponibilidade de energia condiciona a capacidade de um país prover sua população de vários serviços (Edomah, 2016) e de prosperar economicamente (Yüksel, 2010; Mayumi; Tanikawa, 2012; Purwanto; Afifah, 2016). A esse respeito, a International Energy Agency (IEA, 2009) prevê um crescimento mundial da demanda de energia a uma taxa de 2,5% ao ano até 2030.

Hanley *et al.* (2009) afirmam que a questão da eficiência energética tem sido discutida junto com a sustentabilidade. Os autores analisaram a relação entre o crescimento do PIB e a emissão de CO₂, sob a ótica de exame da eficiência energética em setores produtivos, constatando que a eficiência pode ser comprometida a partir do emprego de fontes não renováveis de energia, tendo em vista o crescimento substancial da demanda por este insumo. Estudo similar desenvolvido por

D'Alessandro, Luzzati e Morroni (2010) discute a escassez de fontes de energia decorrentes do crescimento do PIB, abordando as possibilidades de a economia prosperar numa taxa superior à capacidade de suprimento energético. Os autores concluem seu trabalho recomendando o investimento em fontes renováveis de energia, dentre as quais, as hidrelétricas.

2.1.1 HIDRELÉTRICAS

A partir de uma revisão sistemática a respeito das hidrelétricas, Jiang, Quiang e Lin (2016) empregaram uma análise bibliométrica da produção científica entre os anos de 1994 a 2013, avaliando 1726 artigos relacionados ao tema (*highly related to hydropower*). As principais constatações foram: (i) maior parte dos temas vinculados ao período pós construção e início de operação, do que aos projetos de construção e as tecnologias; (ii) temas multidisciplinares; (iii) e o rápido e vertiginoso crescimento das publicações sobre as hidrelétricas.

Em estudo similar, Han *et al.*(2014) analisaram 434 artigos científicos no período de 1991 a 2012. Adicionalmente aos achados recém-explanados, os autores identificaram os principais *journals* que contemplam temática (*Renewable and Sustainable Energy Reviews, Renewable Energy, Energy Policy*). Quanto aos principais países que geram publicações sobre sustentabilidade nas hidrelétricas, encontram-se os Estados Unidos, Turquia, Brasil e China. As principais palavras-chaves encontradas foram Turquia, Eco (*Eco-tourism, Ecosystems, Ecosystem services, Ecosystem rehabilitation, Ecosystem-mapping, Ecosystem index for sustainability, Ecosystem goods and services, Eco-labeling, Ecological land classification, Ecological services*) *small hydro* e *fish*.

Nesse contexto, é reconhecida a relevância das hidrelétricas como fonte de energia renovável e de custo relativamente baixo, quando comparada as outras potenciais fontes (Liu *et al.*, 2013). Sua capacidade de geração, notadamente em países com amplas áreas alagadas, tem auxiliado no suprimento de eletricidade. Os benefícios do uso das hidrelétricas, comparando a outras fontes, estão relacionados a (Yüksel, 2010; Liu *et al.*, 2013):

- Amplitude de áreas alagadas em algumas regiões;
- Eficiência da conversão energética, com custos baixos de operação e tecnologia já avançada;
- Baixos custos de manutenção;
- Seu principal insumo (água) não sofre flutuações decorrentes das condições de mercado;

- Possibilidade de se operar com flexibilidade de geração;
- Capacidade de promover melhorias nas condições de vida das comunidades que circundam grandes empreendimentos;
- Alto nível de confiabilidade;

No Brasil, essa tem sido a alternativa principal de suprimento (MME, 2015), acompanhada pelas usinas térmicas, eólicas, pequenas centrais hidrelétricas e as usinas nucleares. Moreira *et al.* (2015) afirmam que a taxa de crescimento do setor energético no Brasil é de 4% ao ano, contando com a elevação da participação de outras fontes de energia na matriz. O gráfico a seguir ilustra a distribuição da matriz energética brasileira, bem como sua projeção futura:

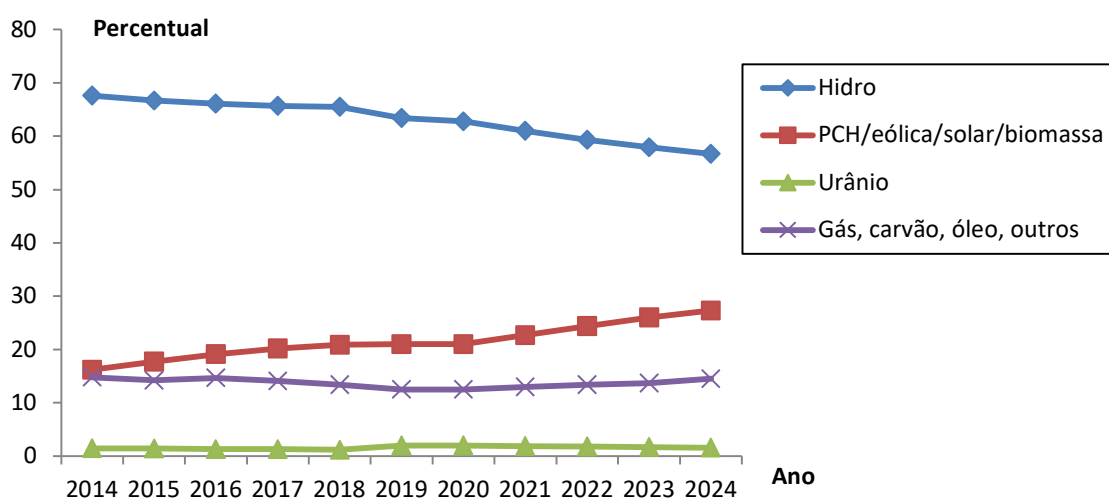


Figura 1: Distribuição e projeção da matriz energética brasileira
Fonte: Ministério de Minas e Energia (2015).

Pelo porte destes empreendimentos e seus impactos nos meios onde se instalam, discute-se com frequência as ações das hidrelétricas voltadas à sustentabilidade. Dessas, Jabbour *et al.* (2012) destacam ações de natureza reativa, decorrentes de demandas judiciais, das pressões dos *stakeholders* e das comunidades lindeiras; ações de natureza preventiva, resultante das decisões de monitorar questões ambientais sensíveis ao empreendimento (bordas de vegetação ao longo do reservatório; qualidade de água etc.); e ações de natureza proativa, decorrentes da orientação estratégica das empresas.

Ainda no tocante à sustentabilidade nas hidrelétricas, a maioria dos estudos contempla avaliações de cunho econômico, social e ambiental (Liu *et al.*, 2013; Kumar; Katoch, 2016). Consideram-se os impactos locais, as restrições que estes empreendimentos podem gerar nos ecossistemas e nas

comunidades próximas, alterações na dinâmica do hábitat aquático e terrestre, o depósito de sedimentos nos leitos, entre outros (Yuksel, 2010; Zao *et al.*, 2012). Nas palavras de Jiang, Quiang e Lin (2016, p.235, *tradução nossa*):

A energia hidrelétrica irá orientar a estratégia de desenvolvimento de energia renovável devido ao seu enorme potencial de desenvolvimento, benefícios econômicos e sociais e tecnologia comprovada. No entanto, não podemos omitir os impactos negativos trazidos pelos projetos hidrelétricos em termos de meio ambiente, ecológico e socioeconômico.

Reconhece-se, ainda, que além dos impactos trazidos, os reservatórios necessitam de manutenção para garantia de sua vida útil. Conforme Yüksel (2009, p.101, *tradução nossa*), “as barragens/reservatórios também exigem manutenção contínua. Por exemplo, os reservatórios perdem capacidade de armazenamento quando sedimentos se acumulam nos córregos que o abastecem”.

Dentre as possibilidades de avaliação numérica para se mensurar o potencial de sustentabilidade das hidrelétricas, como suporte à tomada de decisões, verificou-se que já foram empregados métodos relacionados aos sistemas dinâmicos (Musango *et al.*, 2012), retorno do investimento em energia (Mora *et al.*, 2012), figura de mérito (Varun; Bhat, 2010), análise *fuzzy* de processos hierárquicos (Kahraman; Kaya, 2010; Vinodh, 2011) e modelos multicritérios de análise (Wang, *et al.*, 2009; Moreira *et al.*, 2015).

Ainda com relação à avaliação da sustentabilidade em hidrelétricas, parte da literatura sugere a utilização de indicadores como forma de quantificar, monitorar e comparar os impactos e trajetórias de questões sociais, ambientais e econômicas. O quadro a seguir apresenta alguns dos indicadores:

Autor	Indicador social	Indicador ambiental	Indicador econômico
Goodland (1994)	Reassentamentos involuntários e desapropriações, participação dos <i>stakeholders</i>	Área utilizada, construção de estradas de acesso, sedimentação e migração de peixes	Perdas na agricultura
Afgan et. al. (2000)	Geração de empregos, benefícios para as comunidades lindeiras	Emissão de gases	Eficiência energética, investimentos e custos por kilowatt gerado
Kaygusuz (2002)	Comunidades indígenas afetadas, problemas de doença em virtude da água, migrações indesejadas, abandono de áreas	Alteração de paisagens, extinção de plantas e animais, problemas de solo	Custos de construção da usina
Bakis and Demirbas (2004)	Alteração nas condições de emprego e no padrão de vida da população afetada	Acúmulo de sedimentos	Custos de manutenção e custo de capital
IHA (2006)	Alteração na qualidade de vida da população afetada, distribuição dos benefícios do projeto por medidas compensatórias e duradouras, medidas de preservação do patrimônio da região (físico e cultural)	Qualidade do ar e da água, gestão de resíduos, preservação dos habitats naturais, preservação da fauna e flora, controle do fluxo de peixes e medidas de monitoramento ambiental	Custos de capital, economias na emissão de CO ₂
Vera e Langlois (2007)	Pobreza, alteração na qualidade de vida, alterações demográficas	Mudanças climáticas, desmatamento, poluição da água e solo	Desenvolvimento rural e urbano da região, oferta de empregos
Morinoto (2013)	Deslocamento e reassentamento, impacto no padrão de vida e saúde das comunidades afetadas	Impacto na qualidade de água, impacto nos ecossistemas locais	Custos de operação e manutenção
Scannapieco et al. (2014)	Empregabilidade e aceitação pública	Água, consumo/alagamento de terras, consumo de recursos naturais, geração de resíduos, impacto nos ecossistemas (flora e fauna)	Custo de operação e manutenção
Dombi et al. (2014)	Geração de empregos e melhorias às comunidades locais	Emissão de gases, desmatamento e impactos ecológicos	Custos de operação

Quadro 1: Indicadores de sustentabilidade voltados para usinas hidrelétricas

Fonte: Elaborado com base na revisão da literatura

2.1.2 CONTEXTO BRASILEIRO E INTERNACIONAL

No Brasil, há alguns empreendimentos com grande capacidade de geração. Dentre as maiores usinas, pode-se citar a Usina de Itaipu (binacional), usina de Belo Monte, Usina de Tucuruí e Usina de Jirau (MME, 2015). Dadas às particularidades do país, em termos de disponibilidade de recursos hídricos, os principais tópicos internos de discussão consistem (MME, 2015):

- Na redução dos impactos locais e globais na utilização das fontes de energia, em especial, na geração hidrelétrica;
- No uso de fontes renováveis;
- Na minimização dos impactos sobre o meio ambiente;
- Nas discussões sobre mudança do clima.

A respeito dos temas socioambientais, podem-se mencionar os seguintes tópicos:

- Impactos ambientais: perda de vegetação nativa; transformação de ambiente lótico em lêntico (águas correntes para águas represadas, criação de reservatórios); perda de vegetação;
- Impactos socioeconômicos: população afetada; interferência em terras indígenas; interferência na infraestrutura;
- Benefícios socioeconômicos: geração de empregos; incremento temporário na arrecadação; incremento permanente na arrecadação.

São vários os envolvidos nas decisões para o setor de geração de energia, cada qual com seus interesses e atribuições. O quadro a seguir sintetiza os principais *stakeholders* do setor:

STAKEHOLDERS	TIPO DE ENVOLVIMENTO
ANEEL	Definição e avaliação de requisitos técnicos para concessão de licenças de construção e operação
ONS e CCEE	Regulamentação, leilões para novos projetos, despacho de energia e comercialização
EPE	Desenvolvimento de estudos prospectivos e de novos projetos na área
Governos locais	Apoio aos projetos locais com relação aos impactos sociais, ambientais e econômicos, questões voltadas à arrecadação.
Acionistas e investidores	Tomam suas decisões baseadas nas restrições econômicas, sociais e ambientais impostas pelo mercado, agências reguladoras e outros <i>stakeholders</i> .
IBAMA e outras agências locais	Definição e avaliação de requisitos ambientais para concessão de licenças de construção e operação
Sociedade	Envolvimento em questões relacionadas a aspectos econômicos, sociais e ambientais, sobretudo em questões locais, próximas aos empreendimentos

Quadro 2: Principais *stakeholders* do setor

Fonte: Moreira *et. al.* (2015).

No cenário internacional, é reconhecida a necessidade de gestão dos recursos hídricos, sendo que as hidrelétricas consistem em um dos atores interessados. Nas palavras de Supalla (2000, p.253) “demandas ambientais por recursos hídricos criaram uma necessidade em muitas bacias hidrográficas de realocar recursos hídricos disponíveis. Como resolver os conflitos e equilibrar os interesses inerentes a essas realocações é um desafio formidável”. O autor ilustra as potenciais

preocupações e conflitos de interesse a partir do uso dos recursos hídricos de um rio nos Estados Unidos, utilizando como exemplo os interesses de hidrelétricas, agricultores, usuários a montante e a jusante do rio e ambientalistas.

Supalla (2000) defende que os esforços para alcançar uma solução que concilie os interesses dos diversos interessados falham pelas seguintes razões: (a) falsas expectativas a respeito de como os grupos de interesse responderiam às propostas de preservação ambiental; (b) crenças incorretas sobre as consequências de alternativas; (c) falta de vontade por parte da maioria dos grupos de aceitar uma solução socialmente ótima com base em suas percepções individuais de preços e os resultados.

Madani (2011) discorre sobre os condicionantes das licenças de operação de hidrelétricas, indicando a relevância de ater-se às questões ambientais, dentre as quais aquelas relacionadas às potenciais mudanças climáticas e aos recursos hídricos. Defende a utilização da teoria dos jogos para a compreensão dos benefícios de cooperar para o compartilhamento de recursos ambientais (Madani, 2011).

Em suma, observa-se que muitas das ações desenvolvidas no âmbito da sustentabilidade ocorrem por intermédio da interação das usinas com seu meio. Nestse ponto, compreender a evolução da cooperação entre indivíduos e grupos ainda configura-se como um desafio interdisciplinar (Perc; Wang, 2010) e a economia comportamental pode contribuir para a empreitada.

2.2 Cooperação, dependência e *stakeholders* no contexto das hidrelétricas

A cooperação, fora do contexto da sustentabilidade, é entendida como o resultado da interdependência de recursos (financeiros, humanos, físicos), na qual atores racionais – para atingirem suas metas – desenvolvem trabalhos conjuntos com outros atores, sejam eles organizações ou indivíduos. Nessa ótica, uma organização evitará interações com outros se os benefícios da cooperação forem inferiores aos custos de mantê-la, visto que o trabalho conjunto é interpretado como dispendioso e complexo (Van de Ven; Walker, 1984).

Em outra perspectiva, Bridoux (2015) afirma que as empresas desempenham um papel crucial na promoção do bem-estar social a partir do emprego de sua capacidade de mobilizar seus *stakeholders* para a criação conjunta de valor (*joint value creation*), a qual pode envolver um dilema de bem público quando se observa a alta interdependência de tarefas e resultados: não

obstante cooperar para a criação conjunta de valor seja o ideal do ponto de vista coletivo, os *stakeholders* – quando focados em seus interesses particulares – tenderiam a não cooperar/contribuir e poderiam aproveitar-se das contribuições de outras partes interessadas. Contudo, se todos assim o fizessem, todos – por consequência – acabariam numa situação pior (Dawes, 1980; Zeng; Chen, 2003). Dilemas sociais, tal como esse, são entendidos como situações nas quais cada indivíduo recebe uma recompensa maior por uma escolha socialmente egoística do que por uma escolha socialmente cooperativa, mas todos os indivíduos estariam em melhor situação optando pela cooperação, do que se não cooperassem (Dawes, 1980).

Outro ponto relevante concerne à identificação do indivíduo com o seu grupo. Larsen *et al.* (2015) afirmam que os indivíduos, em todas as culturas, estão mais propensos em ajudar alguém que faz parte de seu grupo. Os autores afirmam ainda que algumas contingências podem influenciar o comportamento para ajudar outros indivíduos. Destacam-se: (a) o ambiente (urbano X rural): pessoas são menos propensas a ajudar nas grandes cidades do que em centros menores; (b) o número de expectadores: quanto mais expectadores estiverem observando alguém que necessita de ajuda, menor será a tendência de se disporem a ajudar; (c) a natureza do relacionamento: em relacionamentos comuns, assim como pais e seus filhos, pessoas estão menos preocupadas com quem ganha o que e mais com o quanto de ajuda a outra parte precisa.

Zeng e Chen (2003) fazem algumas proposições a fim de fomentar a cooperação entre *stakeholders* num cenário de dilema social:

Proposição 1	Quanto maior a diferença entre <i>payoffs</i> na cooperação e na não cooperação, mais provável é que os parceiros cooperem entre si;
Proposição 2	Quanto menor a ameaça da ganância ou do medo, mais provável é que os parceiros cooperem uns com os outros;
Proposição 3	Quanto maior o nível de comunicação entre eles, mais provável será que os parceiros cooperem entre si;
Proposições 4 a; 4b; 4c	Os parceiros estarão menos propensos a cooperar uns com os outros quando perceberem uma competitividade em vez de uma norma cooperativa; Os parceiros estarão menos propensos a cooperar uns com os outros quando tiverem um nível de identificação baixo; Os parceiros estarão mais propensos a cooperar uns com os outros quando perceberem um alto impacto de sua contribuição na geração de um bem público;
Proposição 5	Os parceiros estarão mais propensos a cooperar quando perceberem uma meta de longo prazo em vez de uma meta de curto prazo;
Proposição 6	Quanto melhor eles compreenderem a natureza do dilema social, mais provável será a cooperação;
Proposição 7	Quanto maior a reciprocidade entre os parceiros, mais provável será a cooperação;
Proposição 8	Estabelecer uma norma cooperativa, criando alta identificação, aumentando o nível de impacto percebido do parceiro individual, desenvolver a confiança ideal e tornar a ação de cada parceiro identificável será mais importante na promoção da cooperação com vários parceiros do que com apenas dois.

Quadro 03: Proposições para a cooperação entre *stakeholders*

Fonte: Zeng e Chen (2003).

Para este trabalho, adota-se a posição descrita por Bridoux (2015), quanto ao reconhecimento de que os caminhos para a criação conjunta de valor (a preservação ambiental, no caso desta pesquisa) iniciam-se em decisões e ações de âmbito coletivo e individual, materializadas em atitudes cooperativas individuais com vistas a assegurar o bem-estar coletivo.

Nós nos concentramos em *stakeholders* individuais, porque são suas ações que criam valor. Nós não concebemos a firma ou grupos de partes interessadas, como criando valor como tal: estritamente falando, coletivos não agem - apenas pessoas o fazem (Rousseau, 1985). Nossa opinião é que os coletivos afetam o valor que é criado indiretamente, ou seja, através de seu impacto das ações dos *stakeholders* individuais (Bridoux, 2015, p.8, tradução nossa).

Acrescenta-se à sentença do autor o fato de que nem todos os *stakeholders* podem se beneficiar da criação/preservação de um bem público da mesma maneira, seja em função das relações de dependência de diversos grupos com o bem público (Langtry, 1994), ou de seus variados níveis de interação (Ackermann; Eden, 2011). No caso dos reservatórios, Delaney e Jacobson (2014, p.340) afirmam que:

A tomada de decisões em um cenário ambiental é especial porque envolve frequentemente externalidades, incluindo casos de bens públicos, e nesses casos esperamos que o comportamento das pessoas seja diferente do ótimo. Às vezes, essas decisões se tornam mais complexas quando uma política ou projeto cria vencedores e perdedores e quando nem todos têm voz na execução. Muitos projetos de obras públicas atuam como bens públicos para um conjunto de beneficiários, mas impõem custos aos outros. Por exemplo, uma barragem (Richter *et al.*, 2010) pode beneficiar os habitantes locais, mas prejudica as

peças que vivem a jusante, à medida que os ecossistemas e os sistemas agrícolas são degradados; ou, como observado em Duflo e Pande (2007), uma barragem pode prejudicar locais politicamente desconectados inundando suas terras enquanto fornece benefícios de gerenciamento de água para pessoas politicamente conectadas que vivem a jusante (*tradução nossa*).

Richter *et al.* (2010) afirmam que a Comissão Mundial de Barragens (WCD) documentou vários problemas sociais e ambientais observados em projetos de desenvolvimento de barragens. Citam-se os desafios dos reassentamentos de comunidades deslocadas por barragens e às populações que vivem a jusante dos reservatórios, onde meios de subsistência foram afetados em função das modificações nos fluxos dos rios, causando eventuais movimentos de bloqueio de peixes e outros animais, e nos sistemas de cultivo agrícola. Dentre os impactados, Morimoto (2013) destaca as comunidades ribeirinhas, tais como grupos indígenas, pequenos agricultores e os pescadores. Há de se vislumbrar que tais grupos tanto possuem diferentes relações de dependência com o reservatório, como o interpretam de diferentes perspectivas. Nesta linha argumentativa, Liu *et al.* (2013) sustentam que os custos ambientais e sociais da energia hidrelétrica, tais como os requisitos de reassentamento, possíveis restrições à navegação, modificação dos padrões locais de uso da terra, impactos em habitats terrestres e aquáticos e composição de sedimentos, não devem ser esquecidos.

Para Walter (2000) e Mauryama *et al.*, (2009) dentre as atividades possíveis de serem desenvolvidas, a pesca representa uma das principais fontes de renda e, por vezes, a única fonte de proteína animal de alta qualidade para as populações ribeirinhas. Estudos avaliando as condições econômicas de ribeirinhos já ocorreram a partir da instalação de várias hidrelétricas (Castro; Arcifa, 1987; Agostinho; Gomes, 1997; Luiz *et al.*, 2005; Beux e Zaniboni-Filho, 2008; Magno *et al.*, 2017), com similares constatações acerca da dependência destes grupos do rio da região, das dificuldades econômicas e sociais. Alguns estudos citam, inclusive, as potenciais iniciativas destes empreendimentos com vistas a promover compensações de natureza econômica e social aos grupos locais afetados (MME, 2007).

Como exemplo da relação de grupos locais com empreendimentos hidroelétricos, cita-se o caso da Usina Hidrelétrica de Estreito (Pereira; Arévalo, 2013). Naquela região, as autoridades locais procederam com a avaliação do grau de impacto nas comunidades ribeirinhas para deliberar sobre uma potencial indenização. Avaliou-se a relação de dependência das comunidades com o rio da região, constatando que muitos dos moradores ribeirinhos tinham uma relação de alta dependência, pois se tratava do seu meio de subsistência.

Considera-se que os ribeirinhos e comunidades rurais representam os grupos fortemente dependentes da água (Castro, 2012; Mello, 2013; Doria *et al.*, 2016), embora também consistam em grupos com pouco poder sob a gestão dos recursos hídricos. Manyari e Carvalho Jr (2007) analisaram o esquema hidroelétrico arquitetado para a construção da usina de Tucuruí, também constatando a elevada dependência para as comunidades ribeirinhas, de agricultores, pescadores e indígenas do rio da região. Cabe acrescentar que a dependência refere-se tanto à questão da subsistência (pesca e lavoura) quanto ao aspecto sociocultural, como meio de vida, sobretudo no caso dos indígenas (Bermann, 2007).

A este respeito, Cardenas, Rodriguez e Johnson (2015) analisaram o papel da localização geográfica de indivíduos em uma bacia hidrográfica enquanto fator de influência na provisão e apropriação de água e, por consequência, na cooperação. Os autores observaram que o local afeta a provisão e distribuição de água, e que a reciprocidade e a confiança são motivações fundamentais para a cooperação a montante e a jusante. Quanto maior a posição (montante), maiores os incentivos para cooperar, sendo que as diferenças na facilidade de acesso à água podem comprometer a cooperação.

Por outro lado, entende-se também que esta relação de dependência diminui à medida que as comunidades estejam localizadas mais próximas aos centros urbanos, em função da ampliação das possibilidades de consumo e de acesso a outros produtos e mercados, ocasionando menor dependência dos recursos naturais (Murrieta *et al.*, 2008; Costa *et al.*, 2013).

Hipótese a: *quanto maior a dependência dos grupos de stakeholders em relação ao reservatório, seja em função da sua subsistência e/ou de aspectos culturais relacionados ao local, maior será sua cooperação (em termos de doações) para a preservação do reservatório, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).*

Do ponto de vista das organizações e dos órgãos governamentais, torna-se um desafio promover a cooperação de distintos *stakeholders* quando, por vezes, as expectativas destes grupos são diferentes, ou mesmo conflitantes (Ackermann; Eden, 2011). De início, uma das principais orientações consiste em reconhecer quem são os principais *stakeholders*. Para este propósito, Mitchell *et al.* (1997) propuseram alguns atributos para identificação de partes interessadas com base na revisão da literatura sobre o tema, contemplando-os a partir das seguintes categorias: (i) poder de influenciar as empresas; (ii) a legitimidade de um relacionamento; (iii) a urgência de uma

demanda. O quadro a seguir apresenta as categorias bem como a sugestão de *stakeholders* locais, próximos aos empreendimentos hidrelétricos.

<p>O poder do <i>stakeholder</i> de influenciar a empresa (Freeman; Reed, 1983; Thompson <i>et al.</i>, 1991; Brenner, 1993; 1995; Freeman, 1984; 1994; Wicks <i>et al.</i>, 1994; Starik, 1994; Langtry, 1994)</p>	<p>Quando existe um relacionamento entre a organização e o <i>stakeholders</i>, sendo este relacionamento legítimo e não trivial, envolvendo transações, de modo que as ações de responsabilidade de um causam impacto na outra parte e sua interação traz significado para a organização.</p> <p>-----</p> <p><i>Stakeholders</i> exercem influência em relação à empresa, sendo que a empresa possui alguma dependência destes (e vice-versa); de modo que podem afetar ou serem afetados no atendimento aos objetivos organizacionais;</p> <p>-----</p> <p>A organização – em função de sua natureza ou de suas operações – provoca impacto no cotidiano dos <i>stakeholders</i>.</p>	<p>- pescadores; - indígenas; - moradores ribeirinhos; - agricultores;</p> <p>-----</p> <p>- estudantes; - pescadores</p> <p>-----</p> <p>- pescadores; - catadores de materiais recicláveis; - índios; - agricultores</p>
<p>A legitimidade do relacionamento da parte interessada com a organização (Cornell; Shapiro, 1987; Evan, Freeman, 1988; Carroll, 1989; Clarkson, 1995)</p>	<p>O <i>stakeholder</i> possui algum tipo de relação contratual (direta ou indireta) com a organização; possuindo interesses e reivindicações de ordem legal e moral;</p>	<p>- pescadores; - catadores de materiais recicláveis; - índios;</p>
<p>A urgência da reivindicação do <i>stakeholder</i> sobre a empresa (Mitchell <i>et al.</i>, 1997)</p>	<p>O <i>stakeholder</i> possui demandas cujo rápido atendimento é imprescindível para a organização, de modo que o não atendimento em curto prazo traz riscos de causar prejuízos financeiros e à imagem;</p>	<p>- pescadores; - índios;</p>

Quadro 04: Atributos para identificação de *stakeholders*

Fonte: Adaptado de Mitchell, Agle e Wood (1997).

2.3 Economia Comportamental, Teoria dos jogos Comportamentais e Economia Experimental

A partir da perspectiva econômica padrão, os decisores agirão orientados pelo interesse egoístico, pela maximização dos ganhos materiais imediatos, mesmo que em detrimento dos demais jogadores (Croson; Gächter, 2010). Quando aplicada à ótica da teoria dos jogos, tal conduta decisória consiste na estratégia dominante, única para a situação de equilíbrio de Nash, representando a “melhor estratégia” *vis a vis* a avaliação da potencial forma de decisão dos demais jogadores (Maskin, 2011). Ressalva-se que, nessas situações, o resultado conclusivo para o grupo

de jogadores não será satisfatório, no sentido de que a opção pelas melhores escolhas individuais não irá resultar no melhor para o grupo (Fiani, 2009).

A teoria dos jogos analisa casos de interação entre dois ou mais agentes, de modo que o resultado obtido por cada um depende de sua decisão e também da dos outros agentes. Muitas situações sociais e econômicas são caracterizadas por esse tipo de interação, tal como a cooperação para a preservação do bem público, ilustrada nesta pesquisa. O problema de cooperação é capturado da melhor maneira pelo Dilema do Prisioneiro (PD). No Dilema do Prisioneiro, a estratégia não-cooperativa é dominante, e por isso é mais vantajoso do ponto de vista individual a pessoa não cooperar, independente de quantas outras pessoas optem por cooperar.

Pode-se afirmar que as decisões (predominantemente racionais) são determinadas pela análise do jogador e pelas decisões dos demais. Quando analisado pela ótica do jogo do bem público, o equilíbrio de Nash, materializado em sucessivas decisões não cooperativas, pode representar o melhor resultado possível face às estratégias de cada jogador, embora se distancie do ponto social ótimo, decorrente da cooperação mútua. Assim, o aparente *trade off* entre *payoffs* individuais e do grupo farão com que as alocações ao bem público sejam nulas. Cita-se Aumann (1985) um dos precursores da teoria dos jogos a demonstrar que – em relações de longo prazo ou de tempo indeterminado, e sem a necessidade de ganhos a curto prazo (*payoffs* imediatos) – a cooperação entre jogadores pode se estabelecer como uma condição vantajosa. Na concepção de Croson e Gächter, 2010, p.123)

Essa descrição da teoria econômica é uma estrutura muito abstrata, instanciada com suposições mais específicas para derivar previsões. Nós descrevemos "teoria econômica padrão" como a teoria que assume:

- (i) Os tomadores de decisão econômicos são cognitivamente sofisticados - eles são considerados racionais; suas preferências estão completas [...]. Os indivíduos também têm expectativas racionais sobre estados relevantes do mundo e o comportamento dos outros. Em situações estratégicas, racionalidade é conhecimento comum, ou seja, todos são racionais [...].
- (ii) As preferências de risco obedecem ao princípio de utilidade esperada. As preferências de tempo exibem descontos exponenciais. Preferências sociais são assumidas como zero (ou já capturados na função de utilitário) [...]
- (iii) Conceitos de solução são tipicamente conceitos de equilíbrio, como equilíbrio competitivo, equilíbrio de Nash ou sub jogo perfeito Equilíbrio de Nash.

A economia comportamental, por sua vez, constitui uma vertente teórica alternativa para o estudo de como os agentes todas suas decisões (Weber; Dawes, 2005). Contando com os desenvolvimentos teóricos e descobertas empíricas nos campos das ciências humanas e sociais, passa a apontar que a tomada de decisão não é balizada exclusivamente por interesses

egoísticos/pessoais. Avançando, a teoria dos jogos econômicos comportamentais, a qual é entendida como um dos subcampos de estudo da economia comportamental

investiga como os resultados em relação à interação estratégica se desviam das previsões teóricas do jogo ortodoxo à luz de alguns pressupostos comportamentais em relação à tomada de decisão em situações estratégicas. Questões de cunho psicológico e explicações sociais como os critérios de aversão à culpa e justiça são incorporados nos modelos tradicionais (Kao; Velupillai, 2015, p.245-246, tradução nossa).

Evidências vindas de jogos comportamentais denotam que os indivíduos tomam decisões em condições sociais variadas, não sendo orientados exclusivamente por interesses materiais, de modo que fatores como a reciprocidade, altruísmo, respeito às normas sociais também exercem influência. A metodologia que os pesquisadores utilizam para confirmarem ou refutarem teorias econômicas específicas chama-se de economia experimental.

De acordo com Henrich *et al.* (2005, p.812):

[...] considerações como imparcialidade, simpatia e equidade são fundamentais para entender as funções de preferência de muitos seres humanos, e podem ser efetivamente integradas a coisas como prazer, segurança e condicionamento para produzir uma compreensão mais completa sobre o comportamento humano. Da mesma forma, esses modelos não presumem necessariamente nenhum requisito na capacidade de raciocínio, além do necessário para a vivência nos contextos sociais cotidianos (*tradução nossa*).

Para Camerer (2011, p.21)

Uma grande conquista da psicologia, economia comportamental e economia experimental (trabalhando em um consórcio flexível) foi estabelecer que as características e sugestões contextuais exercem um impacto substancial no comportamento. Evidências de efeitos contextuais vêm se acumulando durante quatro décadas, quase inteiramente a partir de experiências de laboratório em que contexto pode ser variado e todas outras diferenças podem ser controladas (*tradução nossa*).

Hipótese b: *os jogadores contribuirão com valores acima de zero para o bem público.*

No contexto da preservação ambiental, 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 de 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.

Estes jogos podem fornecer subsídios para a compreensão da cooperação entre dois ou mais agentes, assim como evidenciar quais fatores e condições podem interferir nas decisões de

empreender ações cooperativas. O quadro a seguir sintetiza alguns fatores abordados em jogos experimentais.

Temas	Autores
O papel do anonimato ou conhecimento da outra parte envolvida na cooperação	Andreoni (1988); Weimann (1994)
A influência da reputação do(s) parceiro(s)	Milinsk <i>et al.</i> (2002); Cardenas; Ostrom (2004); Fehr (2004); Segbroeck <i>et al.</i> (2009); Robert; Broman, (2017)
A existência de mecanismos de <i>feedback</i>	Cox; Stoddard (2015);
A quantidade de interações/rodadas previstas	Weimann, (1994); Davis; Holt (1993); Kim; Walke, (1984); Kreps <i>et al.</i> (1982)
A presença de mecanismos de punição	Masclat <i>et al.</i> (2003); Hermann <i>et al.</i> (2008); Lin; Liu (2016)
A presença de mecanismos de recompensa	Walker; Halloran (2004); Travers <i>et al.</i> (2011); Narloch; Pascual; Drucker, (2012); Kumakawa (2013)
A natureza do acordo contratual entre os envolvidos	Dannenberg (2016)
A percepção que as partes possuem a respeito do tratamento recebido, quanto a justiça e reciprocidade	Cardenas (2000); Cardenas; Ostrom, (2004); Dufwenberg <i>et al.</i> (2011); Houser; Vetter; Winter, (2012)
A proximidade entre os participantes	Boosey (2017)
Os <i>payoffs</i> (seus e dos demais) ao longo das rodadas	Shapiro (2008)
O conhecimento acerca dos esforços e das contribuições da outra parte	Cardenas; Ostrom (2004); Bag; Roy, (2011)
A heterogeneidade entre os grupos	Khawaja (2009); Chakravarty; Fonseca, (2014)
A presença de normas sociais comuns	Reuben; Riedl (2009)
As crenças sobre o comportamento dos outros jogadores	Fosgaard <i>et al.</i> (2014)
As possibilidades de apropriação das doações alheias	Soest; Stoop; Vyrastekova (2016)
O tipo de jogo, no tocante às contribuições e às retiradas	Andreoni (1995); Sell <i>et al.</i> , (2002); Khadjavi; Lange (2011)

Quadro 05: Temas abordados em jogos experimentais

Fonte: Adaptado da literatura especializada.

Nesta seara, ressaltamos o estudo de Soest, Stoop e Vyrastekova (2016), os quais introduziram (em substituição ao jogo do bem público) o ‘*claim game*’, constatando que nenhum bem público é produzido quando é possível apropriar-se das contribuições alheias. Na concepção dos autores:

A degradação ambiental e o esgotamento de recursos naturais são dilemas sociais. Todos os agentes envolvidos ficam em melhor situação se cooperarem na proteção do ambiente natural, mas se todos os outros o fizerem, um agente individual ficará ainda melhor se não contribuir. A teoria dos jogos padrão, assumindo que os agentes só se preocupam com seu próprio bem-estar privado, produz uma previsão direta - a eficiência nas situações de

conservação ambiental e natural dos recursos será igual ao nível de equilíbrio de Nash e nenhuma cooperação será observada [...]. A possibilidade de que cada sujeito possa (em parte) aproveitar-se do bom trabalho de outros resulta em um comportamento que normalmente nos referimos como egoísta - e nenhum bem público é produzido em média (Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016, p. 1-10, *tradução nossa*).

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; Davis; Holt, 1993, Kim; Walke, 1984). Este declínio ao longo do tempo deve-se às preferências sociais, efeitos de aprendizagem (a partir do efeito de tentativa e erro), considerações estratégicas ou cooperação (Andreoni, 1988), efeitos de reciprocidade (Gintis, 2008), além do próprio desejo de beneficiar-se individualmente, mesmo que em detrimento das contribuições alheias (Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016).

A este respeito, Weimann (1994, p.186) resumizou os principais achados de seus experimentos:

[...] As seguintes observações foram feitas: (1) Os sujeitos começam com uma contribuição média de cerca de 50% de sua dotação para o bem público. (2) As contribuições decaem se o jogo for repetido. (3) Mesmo na última rodada (número de repetições conhecidas), o estrito *free riding* (a estratégia dominante nesta rodada) é raramente observado. (4) Embora as contribuições na última rodada sejam significativamente diferentes de zero, há um claro ‘efeito da rodada final’: as contribuições atingem seu mínimo absoluto na última repetição do jogo.

2.3.1 Jogo do bem público, sustentabilidade e o efeito *crowding out*

No contexto deste trabalho, voltado à esfera da sustentabilidade e preservação ambiental, a opção por não explorar recursos provenientes do meio ambiente ou contribuir para preservá-los, consiste 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:

Esses recursos incluem energia fóssil, bacias subterrâneas e atmosfera. Obviamente, a superexploração de recursos hoje tem um alto custo no bem-estar das gerações futuras. Beneficiar as gerações futuras é importante para a sobrevivência de genes, famílias, organizações, nações e ecossistema global. No entanto, é um desafio, pois exige que os indivíduos desta geração se limitem a usar esses recursos e a fazer sacrifícios hoje (p.1435, *tradução nossa*).

Lozano (2007) argumenta que é necessário deslocar-se do comportamento individualista/egoísta para o comportamento colaborativo, ressaltando: “comportamentos individualistas não seriam um problema se (1) a população do *Homo economicus* fosse pequena e

estável, (2) os recursos mundiais fossem infinitos ou (3) todos os recursos do mundo fossem alocados por mercados perfeitos” (Lozano, 2007, p. 371, *tradução nossa*). 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 consequente expectativa positiva no comportamento dos demais) não poderia alterar decisões egoísticas e voltadas ao curto prazo. Os autores sugerem o seguinte questionamento: “Como podemos, em nossa organização, confiar que outras pessoas seguirão nosso exemplo ético? Caso contrário, perderemos” (Robert; Broman, 2017, p.2, *tradução nossa*).

Uma potencial explicação, conforme Robert e Broman (2017), é que na descrença do esforço individual em prol da 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 irão cercear a exploração de recursos ambientais comuns ou fazer 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 os comportamentos egoísticos. Dentre os achados da literatura econômica comportamental, sugere-se as potenciais interfaces com o panorama supra descrito:

- A relevância da reputação dos agentes: se a decisão dos indivíduos pode ser influenciada pelo comportamento em prol 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; Broman, 2017; Boosey, 2017);

- Os *feedbacks* e a comunicação face a face: se os *feedbacks* individuais, especialmente aqueles face 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);
- 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) e o papel dos bons exemplos como mecanismo promotor da cooperação (Irlenbusch; Rilke; Walkowitz, 2018);
- Os incentivos financeiros: tanto os mecanismos de punição aplicados em função do comportamento *free rider* (Fehr; Gächter, 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 as diversas iniciativas de preservação por meio de pagamentos por serviços ambientais a moradores rurais, ribeirinhos, fazendeiros e agricultores;
- As normas sociais: reconhecem-se as influências do meio no comportamento dos indivíduos, de forma que quando um conjunto de crenças e valores é compartilhado pelo grupo (Henrich *et al.*, 2005; Reuben; Riedl, 2009; Cardenas, 2011), os indivíduos tendem a adotar comportamentos menos egoísticos se as normas compartilhadas apontarem para tal direção;

Deve-se considerar, por outro lado, que a construção coletiva local de soluções a certos problemas ambientais é relevante (Frey; Stutzer, 2006; Volland, 2008). Da perspectiva individual, Volland (2008) assim contextualiza o efeito *crowding out*:

Em muitos casos, os indivíduos se envolvem em atividades por conta própria, sem incentivos externos óbvios. Eles são intrinsecamente motivados. Eles, por exemplo, perseguem um *hobby* que ou lhes traz prazer, ou acham que é importante, ou sentem que o que estão fazendo é moralmente significativo. Em muitos casos, os governos ou outras organizações estão dando incentivos externos adicionais para reforçar o comportamento

motivado intrínseco ou para induzir as pessoas a seguirem os bons exemplos de outros indivíduos. No entanto, um incentivo externo pode levar ao afastamento da motivação intrínseca [...] Esta classe de problemas é frequentemente encontrada em situações da vida real. Em muitas áreas do mundo, os recursos naturais são administrados em conjunto por uma comunidade de usuários de recursos locais, governos locais e *seniores* e outras partes interessadas. Os acordos de cogestão abrangem tanto acordos pragmáticos informais como acordos legais formais [...] A intervenção externa através da imposição de regras reduz a autodeterminação e leva ao efeito de *crowding-out* à medida que o lócus da tomada de decisão é deslocado do indivíduo ou o grupo para uma entidade externa (Vollan, 2008, p.561-563, tradução nossa).

Observa-se que, no momento em que os indivíduos interpretam a intervenção externa como restritiva, a disposição a cooperar é reduzida, ao passo que, ao interpretarem-na como suporte/apoio, a disposição a cooperar aumenta (Frey; Stutzer, 2006). Esses achados vão ao encontro de Frey e Stutzer (2006), que argumentam que a consciência de cuidado ambiental e a motivação para tal podem ser reduzidas se a intervenção de terceiros (do governo, sobretudo) for percebida como controladora/restritiva, ao passo que pode ser inclusiva se a intervenção é percebida como de suporte, motivando os participantes. Se assim for, a introdução de incentivos econômicos ao jogo do bem público poderia reduzir as doações.

Houser *et al.* (2008), Frey e Jegen (2001) e Fehr e Falk (2002) reforçam esta constatação, afirmando que indivíduos podem reduzir sua disposição para cooperar quando ameaçados por sanções/punições, ou mesmo por incentivos econômicos e recompensas. Para Gneezy, Meier e Biel (2011, p.1, *tradução nossa*)

Os economistas geralmente enfatizam que “os incentivos são importantes”. A “lei do comportamento” básica é que os incentivos mais altos levarão a mais esforço e maior desempenho [...]. Essas aplicações de incentivos provocaram debates acalorados. Os defensores do uso de incentivos em intervenções comportamentais argumentam, por exemplo, que incentivos monetários podem ser úteis para levar as pessoas a estudar ou se exercitar mais. Os oponentes acreditam que o uso de incentivos nessas áreas pode sair pela culatra, porque os incentivos extrínsecos podem de alguma forma afastar as motivações intrínsecas que são importantes para produzir o comportamento desejado.

Hipótese c: *o efeito crowding out não se manifestará, pois a motivação financeira estará acima das motivações intrínsecas de natureza altruísta. O reservatório preservado, por si só, não será suficiente para manter as doações.*

2.3.2 O PAPEL DOS INCENTIVOS ECONÔMICOS

Alguns autores defendem que se apropriar das contribuições alheias é a melhor estratégia, no sentido de que o jogador ganha mais, desde que os demais jogadores cooperem. Contudo, optar

por cooperar só é vantajoso em grupos em que todos assumem a mesma postura, sendo que a cooperação será predominante em grupos pequenos, desde que o valor recebido não esteja muito abaixo do custo da sua cooperação (Hauert *et. al.*, 2002).

Segundo Fiala e Suetens (2017, p.756, *tradução nossa*):

Parte das ciências sociais está preocupada em identificar os determinantes da cooperação voluntária em interações repetidas em grupo, com o objetivo final de obter conhecimento sobre como a cooperação pode ser influenciada. Como os indivíduos de um grupo podem ser estimulados a contribuir para um bem público?

Inúmeros são os incentivos para promover a cooperação em benefício de um grupo, dentre os quais, os incentivos econômicos, materializados na utilização de mecanismos de recompensa pela cooperação dos agentes e mecanismos de punição pela não cooperação dos agentes (Choi; Ahn, 2013).

Grosso modo, o papel dos incentivos em situações de dilemas sociais (tais como aquele criado pelo jogo do bem público) consiste em motivar os indivíduos a agirem com foco no benefício coletivo, ainda que em detrimento de seu imediato ganho particular (Balliet; Langer; Mulder, 2011). Para estes autores, os incentivos econômicos são mais eficazes na medida em que custe algo para quem recompensa ou pune. Choi e Ahn (2013), por sua vez, constataram em seu levantamento que o nível de cooperação é indistinguível entre os tratamentos de punição e recompensa. Resultado similar foi encontrado por Balliet, Langer e Mulder (2011), os quais também afirmaram que a recompensa e punição possuem efeitos positivos equivalentes na cooperação, embora se reconheça que estabelecer comparações entre estudos é arriscado em função do emprego de diferentes protocolos experimentais.

2.3.3 MECANISMOS DE PUNIÇÃO

Reuben e Riedl (2009) ampliam a discussão sobre as contribuições ao bem público, indicando que diferenças de aportes são decorrentes das formas de punições impostas, de modo que, ao não haver punição, todos convergem para o comportamento *free riding*. A respeito dessa constatação, outros autores (Masclat *et al.*, 2003) também observaram que quando a punição é monetária, as ofertas aumentam mais do que quando a punição é não monetária. Entretanto, para ambas as possibilidades, quando se retira a punição, as contribuições diminuem no jogo do bem público.

Hipótese d: *os incentivos econômicos na forma de punição fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório.*

A previsão de punição nos arranjos contratuais é interpretada como um mecanismo de prevenção de comportamentos oportunistas (Williamson, 1985; 1991). Dessa perspectiva, ela seria necessária tendo em vista que os contratos podem estar incompletos, não prevendo determinadas contingências, fato que – no transcorrer da interação – oportunizaria a sua violação (Argyres; Liebeskind, 1999). Nessa perspectiva, quando maior a previsão de punição, menor seria o estímulo do parceiro a adotar comportamentos egoísticos em detrimento da cooperação.

Em experimentos do jogo do bem público, observa-se a previsão de punição enquanto mecanismo que visa assegurar a eficiência/contribuição ao bem (Fehr; Gaechter, 2000; Page; Putterman, 2000; Sefton, Shupp; Walker, 2002). Nesse contexto, observa-se a ressalva de alguns autores a respeito da magnitude da punição, recomendando que – para ser efetiva – a punição deve ser elevada em proporção 1:3 ou superior (Sefton *et al.*; 2007; Nikiforakis; Normann, 2008; Chaudhuri, 2010): a punição com perda mínima ao jogador não seria efetiva à cooperação.

Outros dois apontamentos relevantes referem-se à forte reciprocidade, que nas palavras de Gintis (2008, p.1436, *tradução nossa*):

A propensão comportamental para cooperar com os outros a um custo pessoal e de punir os ‘não cooperadores’, mesmo quando isso é pessoalmente caro no longo prazo, tem sido chamado de reciprocidade forte. A punição aplicada é considerada altruísta porque aumenta a recompensa dos membros do grupo a um custo pessoal para quem pune.

Outro apontamento refere-se às punições antissociais, a qual ocorre quando alguns indivíduos, quando punidos, ao invés de contribuírem mais ao bem público, suspeitam de que foram os maiores doadores quem os puniu, e respondem punindo grandes doadores nas rodadas subsequentes, reduzindo os ganhos do bem público (Bochet, Page, Putterman, 2006; Nikiforakis, 2008).

Ressalva-se que a utilização deste recurso é recomendável para arranjos contratuais que demandem a plena cooperação dos envolvidos (Dannenberg, 2015), de modo que mais agentes monitorem eventuais comportamentos *free riders*. Nesse sentido, a completude do contrato pode ser relevante (Argyres; Liebeskind, 1999), de modo a tornar a aplicação da punição como de baixo custo para o punidor e de alto impacto aos punidos. Esta constatação foi, inclusive, verificada em outros jogos, tais como o jogo da confiança (Gneezy, 2003).

O quadro a seguir sintetiza alguns dos principais achados a respeito dos mecanismos de punição em jogos do bem público.

Temas	Observações	Autores	Tipo de experimento
Violação de normas X punição	Punição é aceita quando normas de justiça e normas de cooperação são violadas, sendo voluntária ou prevista em contrato.	Dominique <i>et al.</i> (2000)	Experimento em laboratório
Condições para punir	As condições para a punição altruísta devem ser relativamente favoráveis (baixo custo para o punidor e de alto impacto aos punidos) para a cooperação ser mantida	Egas; Riedl (2008)	Experimento em laboratório
Retorno do jogador punido	Quando o jogador punido retornar da penalidade aplicada, a cooperação tende a extinguir-se mais rapidamente	Nikiforakis (2004)	Experimento em laboratório
Comportamento <i>free rider</i> e punição	Com a previsão de punição, o comportamento <i>free riding</i> é inibido	Fehr; Gaechter (2000), Page; Putterman (2000), Sefton, Shupp; Walker (2002)	Experimento em laboratório
Comunicação face a face X punição	Comparando a eficiência da comunicação face a face com a previsão de punição, observa-se que a comunicação aumenta as contribuições mais que a possibilidade de punir, e considerando o custo da punição, somente a comunicação aumenta significativamente os ganhos dos indivíduos e do grupo	Bochet; Page; Putterman (2006)	Experimento em laboratório
Cooperação condicional	Cooperadores condicionais muitas vezes estão dispostos punir <i>free riders</i> , mesmo a um custo, e não confere benefícios a longo prazo	Gächter; Thöni (2007); Gächter <i>et al.</i> (2008)	Experimento em laboratório
Eficiência x punição	-Tanto as contribuições quanto à eficiência do bem público são maiores nos tratamentos que permitem a punição do que naqueles que não a preveem; -Sem possibilidades de punição, a ' <i>homogeneidade X heterogeneidade</i> ' não importa, uma vez que o comportamento <i>free riding</i> surge e aumentará ao longo do tempo	Rockenbach; Milinski (2006); Reuben e Riedl (2009)	Experimento em laboratório
Punição x quantidade de rodadas	Em jogos de uma única rodada, a punição não tem efeito	Walker; Halloran (2004); Gächter <i>et al.</i> (2008)	Experimento em laboratório
Magnitude da punição x cooperação	Quando a punição é pequena (os moldes 1 para 1) ela não é efetiva em manter a cooperação; Para assegurar a eficiência do grupo, a punição deve ser alta	Sefton <i>et al.</i> (2007); Nikiforakis; Normann (2008); Chaudhuri (2010)	Experimento em laboratório
Tamanho do grupo x punição	Quando permitido o monitoramento completo, o tamanho do grupo tende a aumentar a contribuição, considerando que haverá mais pessoas monitorando os <i>free riders</i>	Carpenter (2007)	Experimento em laboratório
Custo da punição	O interesse por punir diminui à medida que o custo da punição sobe, analogamente à lei da demanda	Anderson; Putterman (2006)	Experimento em laboratório
Punição social x punição antissocial	Na possibilidade de escolher entre punir <i>free riders</i> ou aqueles que contribuem muito acima da média, opta-se por punir os <i>free riders</i>	Hermann <i>et al.</i> (2008); Ertan <i>et al.</i> (2009)	Experimento em laboratório

Punição x redação contratual	A punição é melhor aplicável a contratos que exigem plena cooperação. Em contratos que requerem um nível mínimo de cooperação, a punição tende a ser ineficiente.	Dannenberg (2016)	Experimento em laboratório
Punição não monetária	<ul style="list-style-type: none"> – Punições não monetárias podem aumentar a cooperação até um limitado período de tempo; – Essas punições são mais eficientes entre pessoas conhecidas do que com estranhos; – Ambas as formas de punição são mais eficientes para a cooperação do que não ter punição. 	Masclat <i>et al.</i> (2003)	Experimento em laboratório
Punição não monetária: exclusão	– A punição por meio da exclusão do <i>free rider</i> ou o membro de menor contribuição aumenta a eficiência do bem público na rodada seguinte	Cinyabuguma <i>et al.</i> (2006)	Experimento em laboratório
Punição não monetária: desaprovação	<ul style="list-style-type: none"> – a mera presença de uma oportunidade de desaprovar não é suficiente para promover a cooperação. – uma vez que o <i>free rider</i> é submetido à desaprovação, a contribuição aumenta na rodada seguinte; 	Kumakawa (2013)	Experimento em laboratório

Quadro 06: Síntese dos estudos que abordam a punição

Fonte: Elaborado a partir da revisão da literatura.

De certa forma, boa parte da literatura reconhece a punição enquanto mecanismo de suporte à manutenção das contribuições e à consequente eficiência do bem público. Cita-se, a exemplo de conclusões alternativas, o trabalho de Gee, Lyu e Urry (2017), os quais argumentam que, por vezes, os benefícios gerados pelo aumento da provisão são superados pelos custos de punir; e as contribuições da *crowding out theory*: para essa última, os mecanismos de punição podem ser interpretados como fontes que comprometem a motivação para cooperar dos agentes.

Outras ressalvas à utilização da punição monetária, enquanto mecanismo catalisador da eficiência cooperativa, encontram-se no trabalho de Chaudhuri (2010): (i) o eventual problema decorrente daqueles que passam a punir não apenas os *free riders*, mas também aqueles jogadores que estão dispostos a contribuir/cooperar, mas não a punir (*non-punishers*); (ii) punições antissociais, quando permitidas, podem reduzir a eficiência da cooperação; (iii) a eficiência da punição não está completamente clara, parecendo ainda depender de que a punição seja de baixo custo e alto impacto, e com horizonte de tempo longo.

2.3.4 MECANISMOS DE RECOMPENSA

A previsão da recompensa constitui um artifício que assegura que o parceiro não agirá de forma egoística. A exemplo da teoria da agência, o parceiro é motivado pelos seus retornos

financeiros decorrentes das interações, de forma que quanto maior o retorno, maior a probabilidade de o agente adotar a postura cooperativa (Dickinson; Villeval, 2008).

Segundo Gneezy e Rutichini (2000, p.791, tradução nossa):

De acordo com o raciocínio econômico padrão, um aumento nos incentivos financeiros fornecidos para uma atividade melhorará o desempenho. Essa previsão é uma conclusão de suposições muito básicas na teoria econômica: o desempenho está positivamente relacionado ao esforço; esforço é desagradável e dinheiro é bom.

Hipótese e: *os incentivos econômicos na forma de recompensa fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório.*

Da perspectiva do jogo do bem público, a recompensa consiste num mecanismo para promoção da cooperação entre as partes, sendo efetiva em jogos de mais de uma rodada (Walker; Halloran, 2004) e quando o custo de promovê-la é inferior ao ganho de quem a recebe (Sefton; Shupp; Walker, 2007). Preconiza-se, ainda, a utilização desse instrumento de forma individual (Narloch; Pascual; Drucker, 2012). Por outro lado, a recompensa a determinado grupo (coletiva) mostra-se ineficaz e tende a fomentar o efeito *crowding out* (Travers *et al.*, 2011).

Complementando a afirmação anterior, Gneezy *et al.* (2003, p.1, tradução nossa) afirmam: “grande parte da teoria econômica baseia-se no pressuposto de que incentivos e desempenho estão relacionados positivamente. Em alguns casos, no entanto, a introdução de motivação extrínseca pode alterar a percepção da natureza da atividade e reduzir o comportamento desejado (ou aumentar o sancionado)”. O quadro a seguir sintetiza alguns dos resultados relacionados à recompensa no jogo do bem público:

Temas	Observações	autores	Tipo de experimento
Questão das interações/rodadas	– Recompensa só tem efeito em jogos com sucessivas interações;	Walker; Halloran, (2004)	Experimento em laboratório
Recompensa <i>crowding out</i>	x – A recompensa coletiva mostra-se ineficaz e tende a fomentar o efeito <i>crowding out</i> , – A recompensa individual é efetiva, e tende a estimular o efeito <i>crowding in</i> . - em geral, a recompensa afeta a motivação intrínseca do parceiro, provocando o efeito <i>crowding out</i>	Gneezy <i>et al.</i> (2003); Travers, Clements, Keane, and Milner-Gulland (2011) ² ; Narloch; Pascual; Drucker (2012) ¹	Experimento de campo ^{1,2}
Recompensa empoderamento grupos locais	x de – Políticas desenvolvidas para recompensar comportamentos cooperativos de <i>stakeholders</i> locais serão mais efetivas se permitirem que os próprios grupos sejam responsáveis pelas decisões locais	Travers <i>et al.</i> (2011) ¹	Experimento de campo ¹

Recompensa x duração das rodadas	– A longo prazo, a previsão de recompensa não provoca efeito no nível de cooperação.	Sefton <i>et al</i> (2000)	Experimento em laboratório
Recompensa não monetária x cooperação	– A experiência de ser elogiado (recompensa social) não provoca o aumento da cooperação na rodada seguinte	Kumakawa (2013) ¹	Experimento em laboratório
Recompensa unitária x cooperação	– Quando a taxa de recompensa e seu custo são de 1:1, o mecanismo de recompensa não é capaz de manter a cooperação em jogos de rodada única, nem por várias rodadas	Walker; Halloran (2004); Sefton; Shupp; Walker (2007)	Experimento em laboratório
Recompensas positivas x cooperação	– Recompensas positivas (1:5) possuem impacto mais forte na cooperação do que transferências; – Quando o impacto da recompensa é significativo na cooperação, seu uso é mais frequente	Andreoni; Harbaugh; Vesterlund (2003) Vyrastekova; Soest (2008); Drouvelis (2010)	Experimento em laboratório

Quadro 07: Síntese dos estudos que abordam a recompensa em jogos de bem público

Fonte: Elaborado com base na revisão da literatura

2.4 Jogos econômicos fora do laboratório

Roe e Just (2009) apresentam os tipos de experimentos econômicos segundo os critérios de validade (interna e externa) e replicabilidade. O quadro a seguir apresenta a classificação dos autores:

	Validade interna relativa	Validade externa relativa	Potencial de replicabilidade
Experimento de laboratório	alta	baixa	alta
Experimentos de campo	média para alta	média para alta	baixa para média
Experimentos naturais	média para alta	alta	baixa
Experimento com dados de mercado	baixa	alta	baixa para média

Quadro 08: Características dos experimentos

Fonte: Adaptado de Roe e Just (2009)

A respeito dos experimentos de campo, Henrich *et al.*(2005) realizaram doze experimentos com pequenas comunidades em locais remotos, com participantes com pouca instrução. Os autores salientam os cuidados metodológicos (os quais chamam de ‘cautela’) nos experimentos para assegurar a compreensão e validade interna, de modo que algumas variações metodológicas entre as diversas comunidades foram demandadas. O quadro a seguir ilustra as adaptações realizadas pelos autores:

Variações metodológicas	Descrição
Forma de alocação do recurso	Instruções ao par; dinheiro atribuído à primeira pessoa (proponente); alocação de dinheiro ambígua;
Contextualização explícita do jogo	Para algumas comunidades, para assegurar a compreensão do jogo, os pesquisadores foram obrigados a criar uma analogia com situações familiares à comunidade (exemplo: dividir gordura de animais; chamar os conterrâneos para plantar);
Instruções ao grupo	Ler as instruções e testar a compreensão dos participantes antes do jogo; explicar o jogo depois que os participantes já jogaram (os autores ressaltam que, em ambas as situações, não foram encontradas diferenças);
Condução do experimento	Em decorrência da dificuldade de trazer todos os participantes ao mesmo tempo, alguns pesquisadores optaram por conduzir os jogos de casa em casa, um por um em algumas situações. Em outras comunidades, todos foram trazidos ao mesmo tempo (nos locais onde os dois métodos foram aplicados, não houve diferença. Os autores ressaltam que essa variação metodológica entre estudantes também não apresentou diferença);
Meio de pagamentos/contribuições	Em algumas comunidades, a moeda de troca foi o dinheiro, em outras, foi o maço de cigarros (neste caso, para evitar a analogia com apostas).
Teste do limite para a rejeição	Para verificar quando as ofertas seriam rejeitadas, alguns pesquisadores simularam ofertas para os respondentes;
Pagamento pelo comparecimento	Em algumas comunidades, os jogadores foram pagos por comparecerem ao jogo/experimento. Em outras, foram pagos somente pelo resultado do experimento (autores defendem que o pagamento desta ‘taxa de comparecimento ao jogo’ não tem impacto relevante);
Compreensão dos resultados	Em algumas sociedades, entrevistas pós jogo foram realizadas para compreender a interpretação dos jogadores a partir das decisões tomadas;

Quadro 09: Adaptações metodológicas para o experimento em pequenas comunidades

Fonte: Adaptado de Henrich *et al.* (2005).

Da perspectiva metodológica experimental, Burnham e Kurzban (2005), Smith (2005) e Sosis (2005) realizaram alguns questionamentos quanto à validade das adaptações executadas nos experimentos de campo de Henrich *et al.* (2005). Pode-se mencionar:

- Sugestão de que as contribuições tanto no jogo do ultimato quanto no jogo do bem público tendem a aumentar quando comparado aos experimentos conduzidos em laboratório, em virtude da presença dos pesquisadores no local;
- Crítica às possíveis associações de que os resultados do experimento reproduzam eventuais comportamentos do cotidiano dessas comunidades;
- Argumento de que as variações podem ter produzido alguns vieses, afetando de maneira diferente os grupos e, por consequência, alguns aspectos da tomada de decisões. Nesse contexto, é sugerido que dados adicionais sejam agregados à pesquisa.

No experimento de campo, não se pode levar em conta a alfabetização, representando um desafio tornar o experimento mais interessante do que um mero teste. Pesquisadores tem feito o uso bem-sucedido de imagens, diagramas e exemplos do que funções de *payoff* e recompensas. Os

experimentadores de campo precisam ser ainda mais inteligentes porque seus protocolos quase sempre têm que ser extremamente diretos e simples (Cardenas, 2000).

Em trabalhos subsequentes, utilizando os mesmos achados com as comunidades isoladas, Henrich *et al.* (2006; 2010) relatam os principais procedimentos tomados com vistas a assegurar a viabilização do experimento. Além destes, Cardenas (2000) e Cardenas e Carpenter (2006) também citam algumas cautelas necessárias para o desenvolvimento do experimento.

Data anterior ao jogo	Censo na comunidade para conhecer o número de habitantes antes de proceder a seleção, que – na sequência – deveria ser realizada aleatoriamente.
	Cuidado para não selecionar mais de um indivíduo de cada família, para que todas as famílias, sempre que possível, fossem representadas.
	Recrutamento também pode ocorrer por intermédio do “boca a boca”
	Consenso de que o pagamento pelas apostas seria de 1 dia de trabalho, em média e a taxa de comparecimento de aproximadamente 20% de um dia de trabalho (muito superior ao que se paga nos experimentos em laboratório)
	Os potenciais jogadores eram convidados um dia antes ou no mesmo dia para comparecer a alguma casa da comunidade ou a escola (para o jogo). Na oportunidade, as únicas informações que recebiam é que a participação era opcional, receberiam algum dinheiro pela participação, o experimento levaria algumas horas;
	Todos os participantes eram informados onde e a que horas deveriam comparecer, sendo que – se possível – usavam-se locais comuns, como escolas.
Na data e local do jogo	Quando os jogadores chegaram ao local que era isolado de outras pessoas, Logo de início recebiam uma taxa pelo comparecimento (20% de um dia de trabalho na economia local). Ficava claro que esse dinheiro era estritamente para a participação, não era parte do jogo. Sugere-se ainda que – em se tratando de um jogo, o pagamento por comparecimento evita comportamentos egoístas Mesmo aqueles participantes que não passaram nos testes iniciais de compreensão para participar do jogo mantinham as taxas de comparecimento. Sugere-se ainda que – sendo um jogo, o pagamento por comparecimento evita comportamentos egoístas
	O <i>script</i> do jogo era lido para todo o grupo: (a) participação opcional e pessoas podiam sentir-se a vontade para ir embora a qualquer momento; (b) as decisões das pessoas são inteiramente privadas; (c) todos os jogos serão jogados apenas uma vez; (d) os jogadores não podiam discutir sobre o jogo (havia monitores controlando); (e) todo o dinheiro era real, e as pessoas o levariam após a conclusão. Exemplos padrões eram apresentados a cada jogador, usando a moeda local.
	Após a leitura ao grupo, jogadores eram conduzidos um a um a uma área separada, onde eram novamente passadas as instruções e novos exemplos eram dados. Após a confirmação do entendimento (após os jogadores responderem corretamente duas situações de teste) eram então liberados para o experimento.
	Aqueles que aguardavam a vez não podiam falar sobre o jogo, tampouco conversar com aqueles que haviam acabado de jogar;
	A ordem de participação no jogo era aleatória;
	Após passar no teste, explicavam-se as regras aos jogadores e solicitava-se que eles tomassem as decisões.
	Os participantes sabiam que estavam jogando com alguém do local
	Em eventual risco de contágio, nem conluio nos experimentos (exemplo: ativistas locais tentaram convencer a comunidade a doar 50% nos jogos), o experimento seria imediatamente encerrado. Essa é uma das principais razões para se realizar o experimento em um único dia. Na eventualidade de o experimento estender-se, os jogadores não eram avisados com antecedência.
	Utilização de tradução reversa com apoio de tradutores locais

Quadro 10: Procedimentos para a operacionalização do experimento

Fonte: Elaborado com base na revisão da literatura

Cardenas e Carpenter (2005) ainda defendem o uso do experimento como uma ferramenta para obtenção de informações a respeito de indivíduos e grupos que acabam por complementar outras vertentes de estudo. Destaca-se ainda a riqueza de informações que podem ser geradas. Nesse ponto, salienta-se, por exemplo, a chance de os jogadores responderem mais fidedignamente às situações reais (*hypotetical bias*); aos jogadores não tentarem responder da forma como imaginam que o pesquisador deseja (*idealized persona bias*). Apesar das vantagens citadas em relação a outros métodos, Cardenas e Carpenter (2005, p.75, *tradução nossa*) realizam algumas ressalvas a respeito deste método:

Embora incentivemos o uso de experimentos econômicos para medir propensões e normas comportamentais, reconhecemos que os experimentos não são panaceia. Mesmo a característica mais famosa das experiências - controle - nunca pode ser perfeita. Pequenas diferenças de protocolos ou quadros, a localização do laboratório de campo (uma escola *versus* uma igreja), o sexo, raça ou personalidade do experimentador podem afetar o comportamento (Hoffman *et al.*, 1994; Kahneman & Tversky, 1984) e, portanto, o pesquisador precisa ser o mais cuidadoso possível com os detalhes do projeto experimental.

2.5 O Papel do Contexto

Diversos autores consideram que o contexto no qual o indivíduo está inserido pode interferir nas decisões tomadas em um experimento, sobretudo nos experimentos de campo, em que os jogadores estão imersos em seu ambiente de rotina (Cardenas, 2000; Cardenas; Ostrom, 2004; Henrich *et al.*, 2005; Volland, 2008; Narloch; Pascual; Drucker, 2012; Cardenas; Roriguez; Jonhson, 2015). Para Cardenas (2011), ao realizar experimentos de campo, há de se considerar que o contexto real dos participantes pode fazer parte do jogo. Assim sendo, torna-se relevante aprender mais sobre as interações entre normas sociais que existiam antes do experimento e aquelas que se manifestam durante o experimento. Para este autor, as pessoas avaliam vários componentes das motivações intrínsecas e materiais na decisão de cooperar ou não cooperar.

Cardenas (2000) argumenta, de forma complementar, que não são os grupos que tomam decisão, mas as pessoas dentro dos grupos. Para Cardenas (2000, p.305-306)

São os indivíduos que fazem parte do grupo que resolvem ou não resolvem problemas por meio de suas ações individuais. No entanto, as pessoas usam "grupos" ou "comunidades" como dispositivos e instâncias poderosas para projetar e impor regras que resolvam os dilemas que enfrentam. Indivíduos constroem regras e normas para o grupo ao qual pertencem, para resolver o conflito entre interesses individuais e sociais, e então eles acionam formas de monitorar [...] Pertencer a um grupo significa várias coisas: cria um sentimento de pertença, mas também cria a oportunidade de andar livre nos esforços e

ações coletivas alcançadas pelo resto do grupo. Significa criar coesão de um subconjunto de pessoas, mas também significa excluir os excluídos dos benefícios criados pela cooperação que emerge dessa coesão. Significa acumular informações importantes sobre as outras pessoas do grupo e construir uma história de seu comportamento no passado (construção de reputação); que é a chave para confiar nos outros quando os contratos não podem ser totalmente escritos e aplicados, mas também a razão para desertá-los quando a reputação obriga a pessoa a não confiar ou cooperar (*tradução nossa*).

Henrich *et al.* (2005), por sua vez, afirmam que fatores relacionados à estrutura econômica e social em nível de grupo explicam estatisticamente grande parte da variação entre grupos em jogos experimentais, de modo que pode haver uma relação entre o comportamento do jogo e os padrões da vida diária nesses locais. Para os autores, “[...] se houver um alto nível de cooperação no trabalho ou na comunidade, as pessoas podem esperar que outros se comportem de maneira similarmente cooperativa em situações novas, como as fornecidas por jogos experimentais” (Henrich *et al.* 2005, p. 813, *tradução nossa*).

Hipótese f: *a natureza do trabalho influenciará a cooperação dos grupos, de modo que aqueles cujo trabalho envolve esforços coletivos irão cooperar mais do que os demais, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).*

Complementando a argumentação, Anderies *et al.* (2011) sugerem que mais informações são necessárias sobre atributos de indivíduos, bem como o contexto social e ecológico em que eles interagem, o que pode dar origem a desvios nas previsões teóricas. No processo de extrair mais informações dos participantes e dos contextos nos quais eles interagem, alguns desafios metodológicos e éticos podem ser enfrentados.

Folmer (2009) complementa ainda que parte da literatura tem fomentado debates e mostrado evidências no sentido de trazer novos fatores ao campo da tomada de decisões, para além do modelo de *homoeconomicus*, abordando questões relacionadas à racionalidade limitada e o papel das normas compartilhadas (explícitas ou implícitas). O autor defende a existência de quatro fatores que auxiliam na compreensão do comportamento cooperativo:

- Preferências materiais individuais: as pessoas se preocupam com o bem-estar material e escolhem alternativas de ação que aumentem seus retornos materiais;
- Preferências relacionadas aos demais: indivíduos também se preocupam com os *payoffs* para si próprios em relação aos *payoffs* para os outros no grupo de referência. Os jogadores podem abster-se de extrair mais uma unidade para que ela permaneça disponível para outros. Tais preferências relacionam-se ao altruísmo e a aversão à desigualdade;

- Preferências ecológicas: os indivíduos atribuem um valor intrínseco à existência do meio ambiente ou de um determinado ecossistema;
- Normas sociais: os indivíduos são capazes de seguir normas comumente compartilhadas, as quais podem reduzir seu bem-estar material. Nesse sentido, os indivíduos estariam dispostos a renunciar *payoffs* materiais a fim de satisfazer a necessidade de cumprir as normas.

Outro fator relacionado ao contexto refere-se às experiências dos participantes, as quais podem interferir na forma como as decisões são tomadas no decorrer do experimento. A este respeito, Bó e Fréchette (2017, p.77-78) afirmam:

Outro elemento de fora do jogo que pode afetar o comportamento é a história. Como vimos, a experiência em um determinado tratamento afeta o comportamento [...]. Da mesma forma, as normas locais de cooperação podem afetar as expectativas de comportamento que os sujeitos trazem para o laboratório.

Hipótese g: *o contexto dos participantes influenciará os determinantes das decisões de cada grupo, ainda que o protocolo experimental seja o mesmo.*

Cardenas e Ostrom (2004) discutem como os indivíduos interpretam a informação disponível em uma determinada situação enquanto fator que balizará suas decisões. Os autores apresentam um modelo no qual abordam como os indivíduos coletam informações sobre os incentivos de uma situação e o contexto no qual dilemas são enfrentados: trata-se de camadas de informações que são invocadas diferencialmente, dependendo da circunstância, para a decisão de cooperar.

Os autores salientam a relevância do contexto, uma vez que algumas instituições afetam as decisões individuais de cooperar, realizando pelo menos três tarefas-chave: (a) reforçando normas sociais que são consistentes com as regras; (b) permitindo aos participantes coletar mais ou menos informações sobre o comportamento dos outros; (c) assegurando a possibilidade de recompensar e punir certos comportamentos com incentivos materiais e não materiais (OSTROM, 1998, 2000).

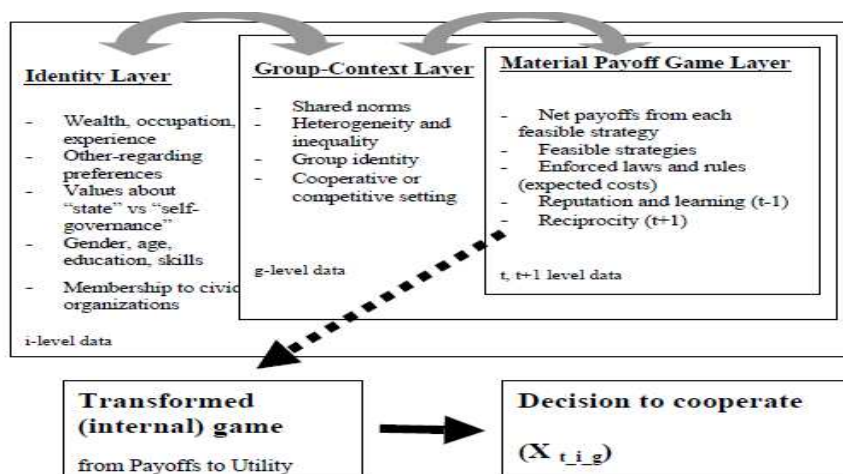


Figura 02: Estrutura para dois níveis de informação para a decisão de cooperar.
Fonte: Cardenas e Ostrom, 2004.

De início (primeira camada), os indivíduos ainda desconhecem a dinâmica do jogo, de modo que prevalecem as preferências altruístas para cooperar. Na sequência, o aprendizado e as relações de reciprocidade afloram e a informação permite que os jogadores decidam se confiam nos outros do grupo e cooperam, uma vez que eles estão cientes de que a cooperação pode alcançar um resultado superior. O quadro a seguir sintetiza o papel de cada camada do modelo:

Camada	Questões básicas aos participantes	Considerações
<i>Payoffs</i> materiais do jogo	Que retornos materiais posso obter de minhas ações e de outras neste jogo? O que posso aprender a partir das rodadas anteriores? O que pode acontecer em rodadas futuras deste jogo em decorrência do que ocorreu em rodadas anteriores?	Os jogadores atem-se à estrutura de potenciais <i>payoffs</i> , e as estratégias possíveis à primeira rodada. A probabilidade de os jogadores encontrarem-se em <i>rounds</i> seguintes cria vários efeitos sobre a dinâmica do jogo, sobretudo sobre sua própria reputação e a reputação dos outros.
Contexto do grupo	Quem são os outros do meu grupo? Eles podem ser confiáveis? Eles costumam cooperar neste e em jogos similares? Eles seguem as normas sociais?	Pressupõe-se que as decisões de um jogador também são influenciadas por reconhecerem quem são os demais jogadores. Aqui, a possibilidade de reciprocidade e de processos de retaliação/punição afeta resultados.
identidade	Eu me importo se eu não cooperar com os outros? Gosto de cooperar ou de competir? Minha experiência em jogos semelhantes fornecem dicas sobre como jogar este jogo?	Os jogadores armazenam e processam informações sobre si mesmos que podem afetar as estratégias escolhidas. Essa camada de identidade é importante quando há informações imperfeitas sobre os <i>payoffs</i> , e as estratégias dos outros jogadores.

Quadro 11: Quadro explicativo do modelo de Cardenas e Ostrom (2004)
Fonte: Adaptado de Cardenas e Ostrom (2004).

As setas de duas vias acima das camadas do modelo sugerem que os efeitos cruzados podem influenciar as decisões, uma vez que as condições de uma camada podem reforçar ou diminuir o efeito de outra. As pessoas decidem coletar informações de camadas adicionais dependendo da estrutura geral do jogo, considerando os ganhos, as estratégias, os outros jogadores, e as normas e regras que são compartilhadas por esses grupos. Os autores sugerem a aplicabilidade do modelo em situações onde há uma relação de interdependência entre os jogadores, assimetria de informação e elevados custos de transação. Nas palavras dos autores:

Em resumo, sugerimos que quando o jogo envolve externalidades e houver problemas de informação assimétrica entre os jogadores, eles procurarão informações adicionais de uma ou mais das três camadas e as usarão para criar uma visão internalizada do jogo. Alguns estarão mais propensos a cooperar por causa desta informação, enquanto outros estarão mais propensos a desertar. Os valores internos do jogo serão afetados por sua percepção de si (camada de identidade), pelas informações que coletam sobre os outros jogadores (camada de Contexto-Grupo) e pelas condições dinâmicas do jogo (Cardenas; Ostrom, 2004, p.16, *tradução nossa*).

3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método científico é aquele que, comprovadamente, leva a resultados meritórios ou confiáveis (CHALMERS, 1993, p.17). Assim, a concepção da pesquisa e o seu correspondente processo de elaboração deve apresentar-se metodologicamente coerente para que tenha condições de atingir o objetivo e responder ao problema definido de pesquisa. Para isso, o delineamento sugerido a seguir foi elaborado com o propósito de detalhar a estrutura de investigação empregada no desenvolvimento desta pesquisa.

3.1 Especificação do problema

Conceitualmente, problema de pesquisa trata de um questionamento sobre como as variáveis estão relacionadas (KERLINGER, 1980; CRESWELL, 2007). Com a finalidade de nortear a continuidade desta pesquisa, são apresentados o problema e os objetivos de pesquisa.

O **problema de pesquisa** pode ser descrito da seguinte forma:

Como ocorre a cooperação dos *stakeholders* locais da Usina de Itaipu com vistas a preservar seu reservatório, considerando a influência dos incentivos financeiros nesta relação?

3.1.1 Objetivos específicos da proposta de pesquisa

- a) Verificar se os mecanismos de punição favorecem a cooperação de *stakeholders* locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;
- b) Verificar se os mecanismos de recompensa favorecem a cooperação de *stakeholders* locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;
- c) Avaliar se a preservação do Reservatório consiste num argumento que – por si só – favorece a cooperação de *stakeholders* locais;
- d) Identificar os determinantes da cooperação de cada um dos grupos de *stakeholders*.

3.2 Definições constitutivas e operacionais das variáveis

Uma definição adequada indica as características essenciais pelas quais se possibilite relacionar o termo analisado com a referência correspondente, devendo ser clara de modo a evitar ambiguidade (CRESWELL, 2007). Assim, a definição constitutiva apresenta determinado termo considerando seu significado prévio e, claro, do que trata determinado construto (Kerlinger, 1980;

Creswell, 2007), ao passo que a definição operacional é concebida como a especificação dos procedimentos necessários para se produzir um fenômeno, ou seja, a forma como a variável ou categoria de análise será mensurada ou estudada (Kerlinger, 1980; Creswell, 2007). A seguir serão apresentadas as definições constitutivas (DC) e operacionais (DO) das variáveis que são essenciais para o desenvolvimento desta proposta:

Decisão de cooperar:

DC: decisão de auxiliar, colaborar ou contribuir, entendida como uma ação/decisão relevante para o bem-estar, sendo que inúmeras variáveis interferem na cooperação (Fosgaard; Hansen; Wengström, 2014).

DO: a decisão de cooperar será avaliada pelo montante de contribuição do indivíduo no jogo do bem público. Numa amplitude de contribuições possíveis de 0 a 10 unidades monetárias, entender-se-á que, quanto maior a contribuição, mais disposto a cooperar o agente estará.

Mecanismos de Punição:

DC: trata-se de um castigo, recriminação, submeter alguém a algo desagradável. No contexto dos jogos, a possibilidade de punição, monetária (Sefton *et al.*; 2007; Nikiforakis; Normann, 2008; Chaudhuri, 2010) pode aumentar a provisão aos bens públicos e inibir o comportamento *free riding* (Reuben; Riedl, 2009).

DO: será utilizado o mecanismo de punição elevada, nos moldes 1:4 (Nikiforakis; Normann, 2008; Egas; Riedl, 2008; Cinyabuguma *et al.*, 2006) no qual os jogadores poderão punir seus parceiros, a cada rodada, em virtude de comportamentos *free rinding*/não cooperativos.

Mecanismos de recompensa:

DC: trata-se de um instrumento de incentivo à cooperação (Sefton; Shupp; Walker, 2007) utilizado para fomentar o comportamento colaborativo por parte dos agentes e reforçar o cumprimento dos contratos. As recompensas podem ser monetárias (Vyrastekova; Soest, 2008; Drouvelis, 2010) ou não monetárias (Kumakawa, 2013), coletivas ou individualizadas (Vollan, 2008; Narloch; Pascual; Drucker, 2012).

DO: será utilizado o mecanismo de recompensa positiva nos moldes 1:4, e com desenho individualizado, correspondente ao desempenho do agente.

Efeito *crowding out*:

DC: efeito materializado na redução do comportamento cooperativo (via doação ou extração de recursos, no contexto desta pesquisa) em virtude da intervenção percebida pelos jogadores para o monitoramento dos comportamentos, seja em razão da instituição de punição ou recompensa (Cardenas; Stranlund; Willis, 1999; Cardenas, 2000; Dickinson; Villeval, 2008);

DO: a *proxy* para a avaliação deste efeito consiste no exame da variação da contribuição a partir instituição de mecanismos de punição e de recompensa.

3.2.1 OUTROS TERMOS RELEVANTES

Jogo do bem público – contribuições voluntárias:

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, independentemente 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 de 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, independentemente da quantia contribuída pelos outros membros do grupo (Andreoni, 1988; Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016). Esse comportamento adotado por um sujeito para maximizar a utilização do bem público sem contribuir para a provisão é reconhecido como *free riding* (Andreoni, 1988).

Stakeholders:

Grupo que influencia e sofre influência das atividades da organização (Freeman, 1984), tendo alguma relação legítima e não trivial com ela, tais como transações de câmbio, impactos de ação e responsabilidades (Brenner, 1993).

Free riding:

Comportamento adotado por um sujeito para maximizar a utilização do bem público sem contribuir para a provisão (Sturm; Weinmann, 1996). É reconhecido que este comportamento aflora ao longo das rodadas de um jogo, embora raramente um jogador adote uma postura completa de *free riding* (Andreoni, 1988).

Contexto

Trata-se da conjuntura, em termos sociais, históricos, econômicos, culturais, regulatórios (informais) (Cardenas, 2011) que norteiam comportamentos, decisões e expectativas dos indivíduos em determinado espaço/momento, e que faz com que alguns efeitos decorrentes de determinada situação sejam verificados em um local e não em outro(s) (Henrich *et al.*, 2005).

Natureza do trabalho

Atividade desempenhada, no sentido de a obtenção do retorno financeiro do labor, ser (ou não) dependente da cooperação (Henrich *et al.* 2005), ou seja, se o indivíduo depende da cooperação com os demais membros do grupo para a execução de seu trabalho e obtenção de seu sustento.

Reservatório de Itaipu:

O Reservatório da Itaipu, com 1.350 km² de área inundada, é o sétimo maior do Brasil, dispõe do melhor índice de aproveitamento da água para produzir energia entre os grandes reservatórios brasileiros. Na ITAIPU, o índice de produção é de 10,4 MW por km² (ou seja, a cada 0,1 km² de área alagada pode gerar 1 MW) (Itaipu, 2019).

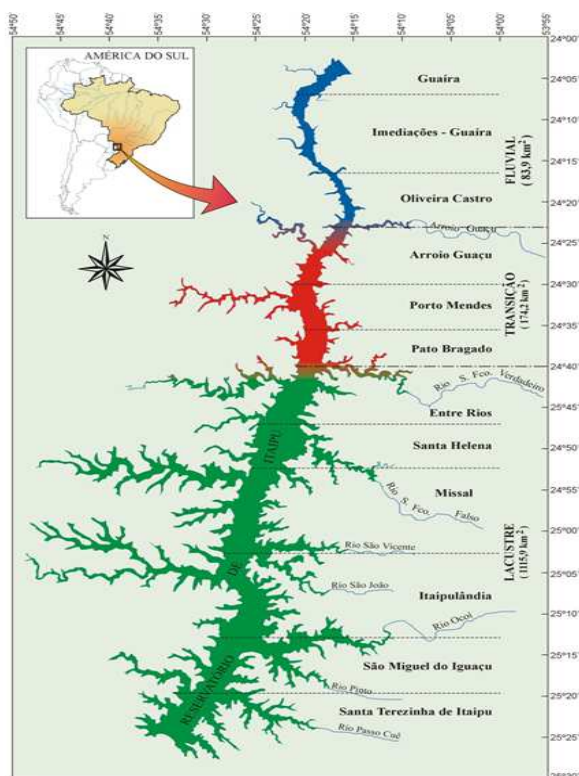


Figura 3: Ilustração do Reservatório de Itaipu
Fonte: Dados secundários.

Principais informações sobre o reservatório (ITAIPU, 2018):

- Constituição: 1982
- Superfície: 1.350 km²
- Cota normal: 219,00 - 220,30 m
- Comprimento: 163 km
- Profundidade média: 22 m
- Profundidade máxima: 170 m
- Volume: 29 bilhões m³
- Vazão média: 11.200 m³/s
- Áreas protegidas: 108.866 ha

3.3 Hipóteses de Pesquisa

Considerando (i) o contexto de uma grande usina hidrelétrica com uma vasta área de influência; (ii) um reservatório já consolidado desde outubro de 1982; (iii) uma série de comunidades ribeirinhas que interagem com a Usina de Itaipu há anos, seja direta ou indiretamente; (iv) uma série de ações voltadas à promoção da sustentabilidade e à preservação do Reservatório; e (v) a perspectiva de aplicação de um experimento para aferição da cooperação de alguns grupos

de *stakeholders* cujas interações com o bem público em questão ocorrem em intensidades variadas; (vi) a avaliação das implicações ao comportamento cooperativo a partir da introdução de incentivos financeiros; (vii) os pressupostos de referência para o estabelecimento de comparações a partir do comportamento dos grupos selecionados e, ainda que:

A teoria econômica fornece uma estrutura e ferramentas para descrever e analisar situações econômicas. Faz suposições comportamentais para derivar previsões e fornecer explicações de fenômenos econômicos e sociais. Mais especificamente, uma teoria econômica (modelo) é uma descrição de uma situação social, que envolve a especificação dos atores, as escolhas que eles enfrentam, suas informações e como eles avaliam cada possível resultado [...] Mais geralmente, uma teoria (modelo) é uma abstração do mundo. Modelos são, por definição, errados (descritivamente imprecisos). No entanto, isso não significa que eles sejam inúteis. Em particular, as teorias tornam explícitas e concretas as implicações lógicas dos pressupostos comportamentais. O modelo padrão pode ser visto como um caso de limite, mas a compreensão de casos de fronteira é crítica para o desenvolvimento científico. Isso não isenta os teóricos de desenvolver modelos baseados em suposições mais precisas e descritivas, mas fornece uma referência importante na qual esses teóricos podem comparar as implicações de seus novos modelos (Croson; Gächter, 2009, p. 3-4, *tradução nossa*).

São apresentadas as hipóteses de pesquisa:

Hipótese a: *quanto maior a dependência dos grupos de stakeholders em relação ao reservatório, seja em função da sua subsistência e/ou de aspectos culturais relacionados ao local, maior será sua cooperação (em termos de doações) para a preservação do reservatório, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).*

Hipótese b: *os jogadores contribuirão com valores acima de zero para o bem público.*

Hipótese c: *o efeito crowding out não se manifestará, pois a motivação financeira estará acima das motivações intrínsecas de natureza altruísta. O reservatório preservado, por si só, não será suficiente para manter as doações.*

Hipótese d: *os incentivos econômicos na forma de punição fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório.*

Hipótese e: *os incentivos econômicos na forma de recompensa fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório.*

Hipótese f: *a natureza do trabalho influenciará a cooperação dos grupos, de modo que aqueles cujo trabalho envolve esforços coletivos irão cooperar mais do que os demais, mantendo todo o mais constante (ceteris paribus).*

Hipótese g: *o contexto dos participantes influenciará os determinantes das decisões de cada grupo, ainda que o protocolo experimental seja o mesmo.*

3.4 Delineamento do Estudo

Nesta seção, são apresentados os procedimentos estruturais da pesquisa. O delineamento da pesquisa relata o plano de investigação para o fenômeno em questão (Babbie, 1998). A proposta para esta pesquisa foi a de utilização, predominantemente, de procedimentos experimentais, acompanhados da entrega de questionários ao final dos experimentos, e realização de entrevistas abertas após a análise numérica da fase experimental.

3.4.1 FASE EXPERIMENTAL

A utilização de experimentos econômicos justifica-se em razão da natureza da informação que se deseja obter. Croson (2003), Cardenas e Carpenter (2006) e Croson e Gächter (2010) recomendam a adoção deste procedimento a fim de avaliar questões atreladas à tomada de decisões dos agentes e grupos, sobretudo em temáticas relacionadas às preferências, riscos e disposição para cooperar. Estes autores defendem a possibilidade de os jogadores responderem mais fidedignamente às situações reais do que a questionários (*hypotetical bias*), e ainda não tentarem responder da forma como imaginam que o pesquisador deseja (*idealized persona bias*). As limitações de interpretação dos respondentes consistem em outro ponto no qual se torna vantajoso utilizar o experimento enquanto estratégia principal de coleta de coleta.

A opção pela realização de experimentos de campo deve-se às características dos *stakeholders* participantes da pesquisa e pelo propósito de buscar aproximar-se de suas respectivas realidades. Uma das principais vantagens do experimento de campo consiste em captar características do '*mundo real*' dos participantes (List; Reiley, 2007). Segundo Benz e Meyer (2008, p.268, *tradução nossa*)

Experimentos de laboratório são uma metodologia importante em economia, especialmente no campo da economia comportamental. No entanto, ainda é debatido em que medida os resultados de experimentos de laboratório são informativos sobre o comportamento em campo. Uma questão muito importante sobre a validade externa dos experimentos é se os mesmos indivíduos agem em experimentos como no campo.

O experimento, enquanto conceito, pode ser assim descrito:

Experimentos são um processo de geração de dados controlado. Controle significa que a maioria dos fatores que influenciam o comportamento são mantidos constantes e apenas um fator de interesse (o tratamento) é variado. Essa variação controlada de fatores é crucial para se extrair inferências causais [...] experimentos econômicos são experimentos motivados por (e projetados para responder) questões econômicas. Os experimentos econômicos geralmente envolvem o controle dos conjuntos de escolha (o que os tomadores de decisão podem fazer), as condições de informação (o que os tomadores de decisão sabem) e a estrutura de incentivo monetário (como as decisões se traduzem em recompensas) (Smith, 1976, Smith 1982). Experimentos são simplificações do mundo.

Eles são igualmente (ou às vezes mais) imprecisos do que modelos econômicos. Eles frequentemente (mas nem sempre) envolvem muito pouco contexto, configurações artificiais e instruções abstratas. Dito isso, assim como teorias descritivamente imprecisas são úteis, experimentos descritivamente imprecisos são úteis também. Eles fornecem testes de teorias, exemplos ou ilustrações de fenômenos e técnicas para elicitare e medir preferências em várias populações. Eles podem fornecer "provas de existência" ou "provas de não existência" de construções teóricas [...] O papel da teoria econômica para experimentos é mais direto quando experimentos são usados para testar uma teoria. A teoria diz ao pesquisador as variáveis relevantes que precisam ser controladas ou manipuladas, e faz previsões do que acontecerá no experimento. [...] Experimentos só podem fornecer fatos; as explicações têm que vir da teoria [...] Esses avanços teóricos são úteis por (pelo menos) três razões. Primeiro, como com qualquer avanço teórico, a nova teoria tipicamente organiza um corpo de evidências empíricas melhor do que a teoria anterior, muitas vezes incluindo a teoria anterior como um caso especial. Em segundo lugar, essas novas teorias fornecem novas previsões testáveis, o que leva os cientistas ao próximo passo da dialética entre teoria e dados. Finalmente, como acontece com a teoria padrão, novas teorias iluminam determinados fenômenos comportamentais. Assim, se e quando as novas teorias forem refutadas, elas fornecem uma linguagem para falar sobre os resultados que elas ajudaram a organizar (Croson; Gächter, 2009, p.5-7, *tradução nossa*).

Delinear um experimento consiste em planejar as condições necessárias (quanto a sua viabilização e controle) para que seja possível realizar comparações, examinar os efeitos da variável independente e responder aos questionamentos da investigação. Cabe, então, a definição dos sujeitos da pesquisa, das condições de teste, do tempo e ordenamento de emprego das variáveis e do número de medições (Johnston; Pennypacker, 1993).

O experimento foi realizado nos moldes do jogo do bem público, para avaliar a disposição para cooperar com o propósito de assegurar a preservação do Reservatório da Usina de Itaipu, com os grupos de estudantes, catadores de material reciclável, e pescadores. Assim como Fehr e Gächter (2000), Cardenas e Carpenter (2006), Sefton, Shupp e Walker (2007), Henrich *et al.* (2006; 2010), definiu-se um protocolo de operacionalização do experimento com os devidos cuidados metodológicos, buscando reduzir ao máximo os riscos de contaminação e do surgimento de vieses. A amostra considerada foi não probabilística. O quadro a seguir sintetiza os principais pontos para a operacionalização do experimento:

Fases	Atividades previstas
Recrutamento	<ul style="list-style-type: none"> – Contato prévio com os representantes dos grupos de pescadores, catadores de materiais recicláveis, e estudantes; – Reforço do convite à participação no experimento pelo gestor de Itaipu (para a aproximação com todos os grupos, com exceção dos estudantes. Para estes últimos, realizou-se o contato com coordenadores dos cursos de graduação em administração e/ou diretamente com os professores da grade curricular);

	<p>– Divulgação de que se tratava de uma pesquisa sobre decisões, e que todos poderão ganhar uma quantia em dinheiro, que irá variar conforme os resultados do jogo;</p> <p>– Informação sobre o local para realização do experimento (salas de aula; colônias de pesca, galpões de reciclagem);</p>
Préjogo	<p>– Recepção e cumprimento aos participantes;</p> <p>– Alocação em espaço reservado;</p> <p>– Instalação de computador e projetor;</p> <p>– Explicação do jogo, com exemplos e duas simulações para assegurar a compreensão por parte dos participantes. Além da explicação oral, é utilizado o recurso visual (projetor multimídia) com texto padrão em <i>word</i> e fotografia (em <i>pdf</i>);</p> <p>– Aviso sobre a proibição de conversar durante o jogo e de usar o aparelho celular;</p> <p>– Aviso de que o experimento é de adesão voluntária;</p> <p>– Entrega do termo de consentimento para participação na pesquisa.</p>
Durante o jogo	<p>O jogo do bem público foi adaptado de Fehr e Gächter (2000) e Sefton, Shupp e Walker (2007) e foi denominado de '<i>jogo do reservatório</i>', uma vez que o bem público em foco é o reservatório da Usina de Itaipu. A opção ocorreu pelo fato de a Usina de Itaipu estar localizada na cidade de Foz do Iguaçu, e o seu reservatório prover água para a cidade e também servir como fonte de insumo para inúmeras atividades da região oeste do Paraná - tais como agricultura, pecuária e pesca - com impacto direto na vida cotidiana de aproximadamente 1 milhão de habitantes.</p> <p>Descrição: A cada rodada, os jogadores recebiam dois envelopes e 10 moedas de R\$ 1, sendo que deveriam escolher quantas moedas alocar numa '<i>conta pública criada para a preservação do reservatório</i>' (primeiro envelope), e quantas moedas alocar em suas respectivas '<i>contas particulares</i>' (segundo envelope). Diferentemente da alocação de moedas para a conta individual de cada jogador, aquelas doadas para a conta de preservação do reservatório seriam somadas e - em seguida - multiplicadas por dois (representando os benefícios decorrentes da preservação do mesmo) e redistribuídas igualmente entre os jogadores, de modo a ilustrar as características de um bem público (não excludente e não rival). Os resultados eram apresentados num projetor, rodada a rodada, de forma que cada jogador poderia tomar conhecimento de seus ganhos e dos ganhos dos demais.</p> <p>O experimento abordou duas possibilidades de tratamento nos moldes <i>between</i>: (i) a introdução da possibilidade de o jogador punir os demais e; (ii) a introdução da possibilidade de um jogador recompensar os demais:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Para esta sequência (seis rodadas finais), foi entregue mais um envelope. Nele, o jogador poderia escrever quem gostaria de punir e com quantas moedas. Adicionalmente ao restante das regras, para cada moeda que o jogador utilizasse para punir, aquele punido perderia quatro moedas, representando uma punição elevada (Sefton <i>et al.</i>;2007; Nikiforakis & Normann, 2008; Reuben & Riedl, 2013). Ao final das seis rodadas, haveria um sorteio para cada jogador e - naquela rodada sorteada - este participante ficaria com todo o dinheiro; II. Para esta sequência (seis rodadas finais), foi entregue mais um envelope. Nele, o jogador poderia escrever quem gostaria de recompensar e com quantas moedas. Adicionalmente ao restante das regras, para cada moeda que o jogador utilizasse para recompensar, aquele recompensado receberia quatro moedas, representando uma recompensa elevada (Drouvelis, 2010). Ao final das seis rodadas, haveria um sorteio para cada jogador e - naquela sorteada - este ficaria com todo o dinheiro. <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Categorizações/justificativas do jogo do bem público a ser aplicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo do incentivo: jogador precisa usar seu recurso tanto para punir quanto para recompensar, os incentivos econômicos não são gratuitos. Observou-se que nestas condições a cooperação foi maior (Balliet <i>et al.</i>, 2011; Chaudhuri, 2011);

	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo do experimento utilizado: foi adaptado de Fehr e Gächter (2000), considerado o protocolo com o maior número de adaptações (Choi; Ahn, 2013); • Número de rodadas: em jogos de várias rodadas, o emprego de incentivos mostrou-se mais eficiente do que em jogos de uma única rodada. Optou-se pelo jogo com seis rodadas de controle e seis de tratamento (Balliet <i>et al.</i>, 2011; Choi; Ahn, 2013); • Sistema de incentivo: optou-se pelo sistema descentralizado (todos podem punir e recompensar). Este sistema mostrou-se mais eficiente para o tratamento com punição, e indiferente para o tratamento com recompensa (Balliet <i>et al.</i>, 2011); • Quanto à quantidade de jogadores: não interfere na eficiência dos mecanismos de punição e recompensa (Balliet <i>et al.</i>, 2011); • Jogo com conhecidos ou com estranhos: tanto o tratamento com punição, quanto com recompensa mostraram-se mais eficientes em jogos em que as pessoas já se conheciam (<i>partners vs strangers</i>) (Balliet <i>et al.</i>, 2011); • Pagamento versus não pagamento pelo jogo: mecanismos de punição e recompensa mostraram-se mais eficientes em jogos em que os participantes são remunerados pelas suas decisões (Balliet <i>et al.</i>, 2011); • A taxa do incentivo: alguns estudos mostram que quanto maior a taxa, maior será a eficiência do incentivo (Egas; Riedl 2008; Nikiforakis; Normann, 2008; Vyrastekova; Soest, 2008; Chaudhuri, 2011). Optou-se por utilizar uma taxa de punição e de recompensa de R\$ 1,00 para R\$ 4,00; • O pagamento em si: conforme recomendado por Croson (2005), o participante do experimento não recebe simplesmente uma recompensa pela participação, mas sim um incentivo financeiro correspondente ao resultado de suas decisões durante o experimento. Também, conforme recomendado, o pagamento é realizado em dinheiro logo após o experimento; • Manutenção do grupo durante o jogo: incentivos mostraram-se mais eficazes quando os participantes permanecem no mesmo grupo durante todas as rodadas (Balliet <i>et al.</i>, 2011), o que foi adotado neste protocolo.
Após o jogo	<p>– Cada participante responde ao questionário para a caracterização dos grupo (quanto ao gênero, faixa etária, nível de renda, escolaridade), e recebe uma quantia monetária decorrente de suas decisões e do sorteio que ocorreu ao final do jogo;</p> <p>– Nos casos em que ocorreu mais de um experimento no mesmo local, aqueles que já participaram não podiam permanecer no local, tampouco conversar com aqueles que ainda iriam jogar.</p>

Quadro 12: Atividades previstas para o experimento

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da revisão da literatura.

Cabe salientar que a pesquisa passou pelo crivo do comitê de ética da universidade antes que a operacionalização do experimento fosse iniciada.

Quanto ao delineamento, trabalhou-se com o delineamento entre grupos (*between*) a fim de estabelecer comparações a partir dos dados agregados de cada grupo. Nessa alternativa experimental, o pesquisador parte do pressuposto de que eventuais incongruências/contradições não esperadas sejam equilibradas entre os sujeitos, tendo em vista que o resultado do grupo é o que interessa (Johnston; Pennypacker, 1993). Também se defende esta opção pelo fato de que o experimento demanda aproximadamente 1h20min para sua realização, de modo que, ao seu final, os participantes podem estar cansados, indispostos para um recomeço (situação que poderia comprometer a qualidade das decisões). Apenas para o teste do efeito *crowding out*, utilizou-se

do delineamento *with-in*, por tratar-se de uma continuidade do experimento, a fim de verificar potenciais alterações de comportamento dos mesmos sujeitos (jogadores) decorrente da instituição de incentivos financeiros.

Ao final do experimento, os participantes respondem ao questionário a fim de complementar informações relativas as suas características (gênero, faixa etária, estado civil, escolaridade, nível de renda). Embora os efeitos de variáveis demográficas tenham sido apresentados como inexistentes, inconsistentes, ou fracos em muitos experimentos, diversos pesquisadores têm feito uso destes testes a fim de buscar explicações complementares aos seus resultados (Camerer 2003; Henrich *et al.*, 2005).

Quanto à população, ela é definida como o conjunto de elementos que compartilham características comuns (Malhotra, 2006). No presente estudo, a população compreende todos os indivíduos pertencentes aos grupos de *stakeholders* que residem no entorno do Reservatório da Usina de Itaipu. Dentre esses grupos de interesse, podem-se citar: catadores de materiais recicláveis, indígenas, agricultores, pecuaristas, pescadores, moradores ribeirinhos, educadores ambientais da região, estudantes da região. Para essa pesquisa, foram selecionados alguns grupos dentre os citados. A tabela a seguir resume a distribuição para esta pesquisa:

Tabela 1: Distribuição de potenciais participantes da pesquisa

Stakeholders	População aproximada	Participantes que compareceram	Local para realização do experimento
Coletores de material reciclável	400	60	Associações dos catadores em alguns municípios banhados pelo reservatório de ITAIPU
Estudantes	2000	55	Faculdades localizadas em Foz do Iguaçu
Pescadores	300	68	Colônias de pescadores localizadas em alguns municípios banhados pelo reservatório.
Total de participantes		183	

Fonte: Elaborado a partir de dados secundários

O contato prévio com estes grupos ocorreu, predominantemente, por meio de um intermediário. Este intermediário, por sua vez, foi o responsável por facilitar o recrutamento e

passar informações necessárias ao pesquisador, de modo que as características particulares de cada grupo fossem sempre respeitadas. As caracterizações a seguir foram obtidas a partir da avaliação de relatórios de sustentabilidade da Usina de Itaipu e do contato prévio com os potenciais intermediários.

Grupos	Caracterização	Projetos desenvolvidos	Critérios para seleção do stakeholders
Estudantes	Moradores da cidade onde a Usina de Itaipu está instalada. Grupo de maior representatividade nos experimentos econômicos comportamentais na literatura;	<ul style="list-style-type: none"> - Estágios profissionais, trabalhos de conclusão de curso e dissertações envolvendo ITAIPU e o seu reservatório; - Alguns participam de programas de voluntariado desenvolvidos por ITAIPU; 	<ul style="list-style-type: none"> - Usina de Itaipu é referência profissional para estudantes; - são pessoas abastecidas pela água do reservatório; - são indivíduos que usufruem das praias ao longo do reservatório;
Pescadores	São pessoas que descendem, preponderantemente, de comunidades tradicionais ribeirinhas e vivem da pesca artesanal de extrativismo na região oeste do Paraná.	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecimento de informações sobre o rendimento da atividade pesqueira e dados socioeconômicos, os quais ITAIPU utiliza para pesquisas e ajuste de seus programas socioambientais. Além disso, tratam-se de dados que subsidiam a defesa da Entidade em demandas jurídicas ambientais; - Apoio na coleta de lixo nas margens do reservatório - Apoio na produção de peixes em tanques rede 	<ul style="list-style-type: none"> - grupo com alta relação de dependência com o reservatório, pois é dele que obtém sua subsistência a partir da pesca;
Catadores de material reciclável	Moradores dos municípios limieiros que recebem apoio institucional, financeiro, técnico para o fomento da atividade de recolhimento de material para posterior processamento e reciclagem em cooperativas apoiadas por ITAIPU	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade de recolhimento de material para posterior processamento e reciclagem em cooperativas apoiadas por ITAIPU; - Apoio nas atividades de coleta de lixo nas margens do reservatório; - Convênios com as cooperativas para estimular e apoiar a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis da região. 	<ul style="list-style-type: none"> - grupo com média dependência dos incentivos financeiros da Usina de Itaipu para viabilização operacional das cooperativas de catadores.

Quadro 13: *Stakeholders* e projetos desenvolvidos

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados secundários e contato prévio com gestores de programas voltados à sustentabilidade da Usina de Itaipu.

3.4.2 REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS ABERTAS

A opção pela complementação da coleta de dados a partir de entrevistas tem sido relatada em alguns estudos experimentais. A finalidade é a de melhor compreender os resultados numéricos dos experimentos de campo. As entrevistas podem ocorrer com os próprios participantes do experimento (Henrich *et al.*, 2005; Vollan, 2008) ou com outras pessoas consideradas relevantes para a comunidade onde o experimento ocorreu (Cavalcanti; Schlöpfer; Schmid, 2010; Cardenas, Janssen, Bousquet, 2011). Outro atributo das entrevistas concerne à possibilidade de o pesquisador verificar se o experimento foi – de fato – compreendido (Henrich *et al.*, 2006). List (2011) defende que os experimentos de campo, por oferecerem uma fonte distinta de evidência empírica, podem ser conciliados com evidências advindas de métodos não experimentais, tais como os métodos qualitativos.

Smith (2010) argumenta que essa alternativa está atrelada aos desafios de se considerar o contexto em jogos econômicos experimentais. Para este autor, os experimentos têm sido extremamente simples, projetados para testar modelos de comportamento humano baseados na teoria da escolha racional, com os cuidados de respeitar os requisitos de validade experimental. Questiona-se, por outro lado, a presunção de que os jogadores (sejam eles estudantes ou não) pensam como economistas em tais contextos experimentais. A complementação dos experimentos com subsídios advindos das pesquisas qualitativas também tem sido utilizada para a proposição de novos jogos econômicos, considerando outras variáveis, tais como riscos e decisões compartilhadas (Howe *et al.*, 2016).

O quadro a seguir apresenta alguns trechos extraídos de pesquisas que utilizaram entrevistas em complementação aos experimentos.

Trechos extraídos	Autores
Para todos esses locais, a permissão foi dada quando necessário pelo chefe das aldeias para realizar experimentos. Os experimentos foram realizados durante os primeiros 6 meses de 2007. Em geral, quatro dias de experimentos foram seguidos por entrevistas em profundidade com uma amostra de interessados relevantes da aldeia.	Cardenas, Janssen, Bousquet (2011, p.6).
No sul da Namíbia, 51,5% [...] dos agricultores entrevistados acham que receberiam mais dinheiro da agricultura se todos (inclusive eles) reduzissem sua quantidade de animais. Assim, os agricultores percebem que sua renda privada depende diretamente da ação que as outras pessoas da mesma colônia estão tomando.	Vollan(2008, p.564)
Como próximo passo, aplicamos um questionário nas seis comunidades de pescadores A, B, C, D, E e F. O objetivo desta etapa foi obter uma visão geral da situação pesqueira atual e das variáveis socioeconômicas. As entrevistas foram realizadas em agosto de 2006 pelo primeiro autor e três auxiliares treinados	Cavalcanti; Schläpfer; Schmid (2010, p.618)
Finalmente, entrevistas individuais pós-jogo (para explorar o que as pessoas achavam dos jogos, e por que eles fizeram o que fizeram, etc.) foram conduzidas extensivamente em seis sociedades [...].	Henrich <i>et al.</i> , (2005, p.806).
Entrevistas pós-experimento entre membros do <i>kibutz</i> , no entanto, revelaram que muitas vezes retinham parte de sua dotação (ou seja, se comportavam de maneira não cooperativa) porque não queriam deixar o experimento sem pagamento; já que eles já haviam investido tempo agendando a participação no experimento conosco, eles esperavam ganhar algum dinheiro e queriam ter certeza desse resultado (eles não recebiam honorários por aparecer).	Henrich <i>et al.</i> , (2005, p.835).
[...] as entrevistas pós-jogo de jogadores que puniram altas ofertas no UG revelam que as pessoas entenderam o jogo (responderam a perguntas factuais sobre o jogo corretamente) e deram respostas sensatas a respeito de por que rejeitavam ofertas altas, como 'era demais, eu não posso aceitar muito'.	Henrich <i>et al.</i> , (2006, p.20).

Quadro 14: Utilização de entrevistas após os experimentos

Fonte: Adaptado e traduzido da literatura

3.5 Contexto da Pesquisa

Como referência para esta pesquisa foram utilizadas informações sobre o programa de sustentabilidade da Usina de Itaipu, o qual foi implementado no ano de 2003. Quanto à escolha da organização, a opção justifica-se pelo fato de representar a maior usina hidrelétrica do mundo em produção de energia e possuir seu programa de sustentabilidade vigente há mais de doze anos, sendo reconhecido internacionalmente por sua contribuição ao desenvolvimento socioeconômico da região Oeste do Paraná, com impacto em aproximadamente 1,3 milhão de habitantes (ITAIPU, 2018), e por suas práticas de gestão e conservação da água. A operação desta usina começou em 1984. Atualmente são 20 unidades geradoras de 700 MW, e apresenta um reservatório de 170 km de extensão. Trata-se de uma usina hidrelétrica binacional (Brasil e Paraguai), e sendo que esta pesquisa foi realizada apenas no lado brasileiro. A tabela a seguir apresenta a geração de energia nos últimos dez anos.

Tabela 2: Histórico de geração de energia

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total GWz	94.685	91.652	85.303	91.523	97.533	97.878	87.165	88.575	102.335	96.387	96.586

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados secundários

A criação do programa de sustentabilidade, na configuração atualmente apresentada, ocorreu quando a empresa alterou sua missão e visão, tornando-a mais abrangente e buscando a ampliação de foco da geração eficiente de energia para o desenvolvimento sustentável da região, conforme ilustrada no quadro a seguir.

	até 2003	Após 2003
Missão	Desenvolvimento hidrelétrico dos recursos hidráulicos do rio Paraná, pertencentes a condomínios dos dois países, desde e incluindo o Salto Grande de Sete Quedas ou Salto de Guairá até a desembocadura do Rio Iguazu	Gerar energia elétrica de qualidade, com responsabilidade social e ambiental, impulsionando o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico, sustentável, no Brasil e no Paraguai.
Visão	Não havia uma visão institucional declarada	Até 2020, a Itaipu Binacional se consolidará como a geradora de energia limpa e renovável como melhor desempenho operativo e as melhores práticas de sustentabilidade do mundo, impulsionando o desenvolvimento sustentável e a integração regional.

Quadro 15: Declaração de missão e visão de Itaipu

Fonte: Elaborado a partir de dados secundários

Os principais temas que sustentam todas as iniciativas deste programa são: cooperação, interatividade, integração, responsabilidade ambiental e sustentabilidade (ITAIPU, 2015). As mudanças formais no planejamento estratégico desta empresa forneceram condições (em termos de alocação de recursos, credibilidade das atividades, disponibilidade orçamentária) para a viabilização do programa de sustentabilidade. As atividades voltadas à preservação ambiental estão sustentadas por objetivos estratégicos, os quais são citados a seguir:

OE 7. Garantir a segurança hídrica, consolidando o processo de gestão socioambiental por bacia hidrográfica. Recuperar, conservar e preservar as bacias hidrográficas e o reservatório, garantindo a segurança hídrica, por meio de ações permanentes e integradas que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e a melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos usos. OE 9. Conservar o meio ambiente e a diversidade biológica, integrando a comunidade. Recuperar e conservar os bens materiais, realizar pesquisa da biodiversidade em áreas protegidas, envolvendo a comunidade, criando consciência ambiental na sociedade, promovendo a mudança no modo de ser, viver, produzir e consumir, buscando autossuficiência alimentar com geração sustentável de renda e articulando com instituições para criar convênios e compromissos efetivos (ITAIPU, 2018).

3.6 COLETA DE DADOS

Adotando a metodologia experimental como cerne da estratégia de coleta, o jogo do bem público (jogo do reservatório) foi realizado em locais adaptados para este fim, contado com o apoio de intermediadores (a fim de evitar o contato prévio do experimentador com os potenciais jogadores, de acordo com Henrich *et. al.*, 2005). Como já descrito, foram realizados os recrutamentos e, após o aceite e confirmação de data, foram definidos os locais para a aplicação do experimento. Em todas as ocasiões, salientava-se que a participação no experimento era voluntária, informava-se sobre a possibilidade de ganho financeiro sem menção do valor. Via de regra, para proceder com a coleta de dados, o pesquisador com a equipe de apoio viajava para as cidades próximas a Foz do Iguaçu pelo período matutino, sendo que a maior distância percorrida para a realização de um experimento foi de 450 quilômetros (ida e volta). A figura a seguir apresenta as localidades onde os dados foram coletados.

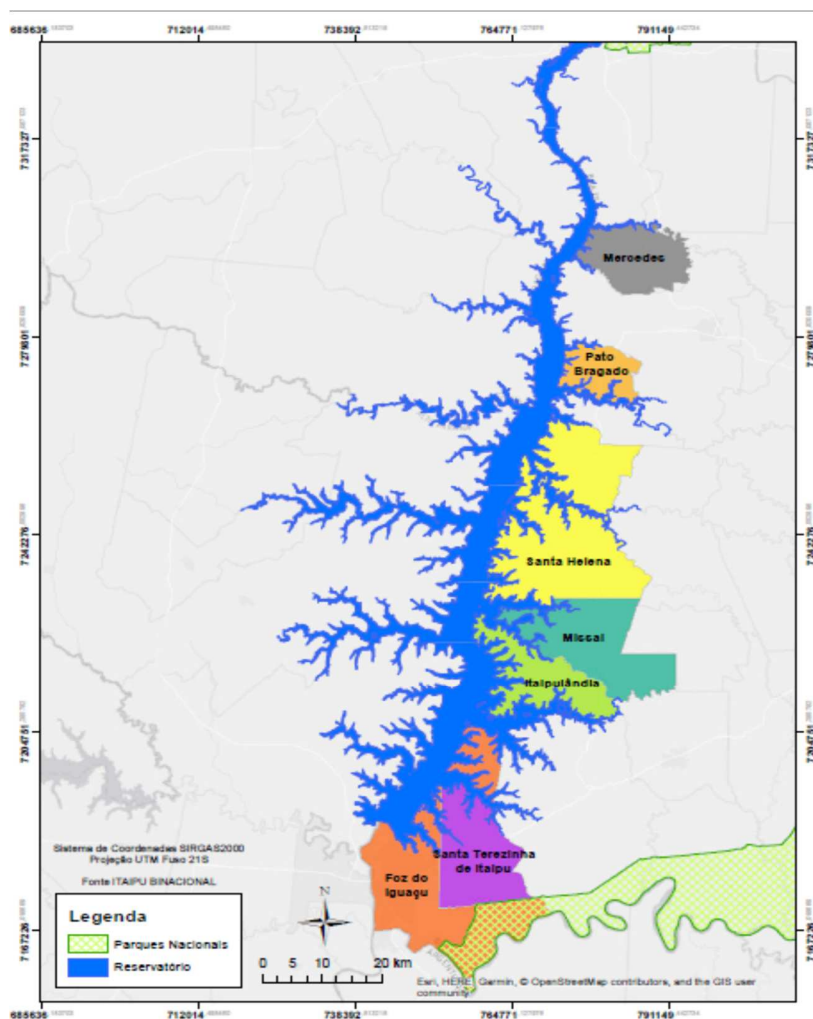


Figura 04: Localidades onde os dados foram coletados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas datas agendadas, o experimentador, com o apoio de dois ou três auxiliares, apresentava o jogo e orientava os participantes sobre a dinâmica de condução, tempo de duração, as possibilidades de escolha (decisão), e o contexto no qual o jogo ocorreria. Além da explicação oral, foi utilizado o recurso visual (projektor multimídia) com texto padrão em *word* e fotografias (em *pdf*), sendo que – para o experimento em si – utilizava-se da planilha em *excel* para a tabulação. Antes do início do jogo, foram realizados pré-testes a fim de verificar a compreensão dos participantes acerca do discurso apresentado sobre a dinâmica e as regras (Croson, 2002), tais como a proibição de comunicar-se, ausentar-se ou utilizar o telefone celular. Somente o experimentador e seus auxiliares conheciam a identidade dos jogadores, pois eles foram identificados



exclusivamente por números, não sendo possível, aos demais, associar o número ao colega de jogo (Howe, 2016).

Dentre os recursos utilizados com vistas a assegurar a compreensão dos participantes, a operacionalização do experimento contou com o apoio de fotografias, envelopes já identificados (para facilitar a alocação de moedas nas doações e nas apropriações, além de envelopes identificados para a aplicação da punição e recompensa, a depender do tratamento), o uso de uma planilha simplificada, na qual o experimentador detalhou ponto a ponto, com simulações e explicações em linguagem convencional/informal. Além disso, todos os esclarecimentos eram sempre repetidos nas palavras do intermediador daquele grupo. Esse procedimento foi treinado, a fim de que tanto o experimentador quanto o intermediador passassem ao grupo do experimento a mesma mensagem. Antes do início, abria-se a possibilidade de fazerem perguntas: quando isso ocorria, também se certificava de que os indivíduos haviam compreendido as respostas.

Quando se explicava como ocorreria a alocação de recursos, usou-se como exemplo as moedas em dois montes visíveis a todos. Aquele relacionado à preservação do Reservatório, era dobrado e dividido de forma igual para todos. Esse artifício auxiliou na compreensão de como se dariam os ganhos decorrentes da preservação do reservatório.

O jogo do bem público foi adaptado de Fehr e Gächter (2000) e Sefton, Shupp, Walker (2007) e foi denominado de '*jogo do reservatório*', uma vez que o bem público em foco era o reservatório da Usina de Itaipu. O quadro a seguir sintetiza a operacionalização dos experimentos em cada grupo.

Classe	Catadores de materiais recicláveis
Contato	Foi contatado o gestor de Itaipu responsável pela condução e acompanhamento dos convênios com as cinco associações de catadores de materiais recicláveis que se encontram localizadas ao longo dos municípios banhados pelo reservatório de Itaipu. Foi solicitado apoio para intermediação do contato com os presidentes das associações, os quais, por sua vez, conheceriam o projeto e agendariam com seus associados a participação no experimento. Além da facilidade de acesso, utilizou-se como critério o fato de os indivíduos exercerem a atividade de catador há, pelo menos, três anos.
Participantes	Participaram do experimento os catadores das associações de Missal, Santa Helena e Santa Terezinha de Itaipu.
Local	Os experimentos foram realizados nas próprias associações. O pesquisador e sua equipe chegavam ao local de realização dos experimentos sempre com 1h a 1h30m de antecedência, para: conhecer o local e realizar alguns ajustes para a aplicação do experimento; observar a dinâmica de trabalho do grupo; conversar e esclarecer eventuais dúvidas dos presidentes das associações (representantes destes grupos). A chegada antecipada foi relevante também para fornecer alguns indícios de potenciais fatores relacionados ao contexto dos catadores que poderiam interferir nas decisões tomadas ao longo do experimento.

Período	durante 2019
Registros fotográficos	
Classe	Estudantes
Contato	Foram contatados professores de algumas faculdades da cidade de Foz do Iguaçu que lecionam no curso de administração. O projeto foi apresentado e solicitou-se apoio para o recrutamento de alunos. Com a autorização dos professores, os experimentos seriam agendados nas salas de aula de cada professor.
Participantes	Participaram do experimento estudantes das faculdades de administração da Unioeste, UniAmerica e Unifoz.
Local	Os experimentos foram realizados nas salas de aula. Pelo fato de ser o grupo mais testado na literatura econômica, o pesquisador optou por iniciar as coletas com os estudantes, a fim de assegurar a confiabilidade do roteiro experimental e efetuar eventuais correções antes de se dirigir aos demais grupos.
Período	durante 2019
Registros fotográficos	
Classe	Pescadores
Contato	Foi contatado o gestor de Itaipu responsável pela condução e acompanhamento dos contratos com as 10 associações e colônias de pescadores profissionais localizadas ao longo do reservatório. Solicitou-se apoio para intermediação do contato com os presidentes das colônias e associações de pescadores, os quais, por sua vez, conheceriam o projeto e agendariam com seus associados a participação no experimento. Além do acesso, utilizou-se como critério o fato de os indivíduos exercerem a atividade de pesca há, pelo menos, três anos.
Participantes	Participaram do experimento pescadores profissionais das colônias e associações de Foz do Iguaçu, Santa Helena, Itaipulândia, Pato Bragado e Mercedes
Local	Os experimentos foram realizados nas sedes das colônias e associações de pesca, com exceção de um experimento com a Associação Bragadense de Pescadores Profissionais, o qual foi realizado na Câmara Municipal de Pato Bragado.
Período	durante 2019



Quadro 16: Síntese dos experimentos

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nas informações levantadas durante os experimentos e sua respectiva análise, foram elencados alguns tópicos, representando indícios do comportamento de cada grupo, os quais poderiam ser investigados com o propósito de complementar as informações geradas a partir dos resultados numéricos. Podem-se citar os seguintes tópicos abordados: (i) indícios do comportamento cooperativo ou egoísta; (ii) possível interface dos resultados com a natureza do trabalho realizado pelo grupo; (iii) relevância do bem público (reservatório) em questão; (iv) comportamento do grupo relacionado a opção por punir ou não punir os demais jogadores; (v) comportamento da classe relacionado a opção por recompensar os demais jogadores. A partir destes tópicos, foram realizadas entrevistas abertas, com alguns representantes de cada grupo *stakeholder*.

O quadro a seguir apresenta a relação de entrevistados.

Grupos	Entrevistados
Catadores	1A: gestora intermediária dos convênios de Itaipu com as Associações de Catadores 2A: presidente de Associação de Catadores, participante da pesquisa 3A: gestora da Associação de Catadores 4 A: gestor de Itaipu responsável pelo apoio técnico e financeiro às Associações de Catadores
Estudantes	1B:estudante participante da pesquisa 2B: estudante participante da pesquisa 3B: estudante participante da pesquisa
Pescadores	1C: gestor dos contratos de Itaipu com as colônias de pescadores 2C: gestora dos contratos de Itaipu com as colônias de pescadores 3C: técnico de apoio (há 15 anos) dos contratos de Itaipu com as colônias de pescadores 4C: pescador e presidente da colônia de pescadores de Foz do Iguaçu

Quadro 17: Relação de entrevistados

Fonte: Elaboração própria.

3.7 ANÁLISE DE DADOS

A fim de proceder com a análise dos dados coletados nos experimentos e testar as hipóteses de pesquisa, utilizaram-se diferentes técnicas estatísticas, em um desenho experimental inteiramente casualizado. O nível de confiança dos resultados foi de 95%. As premissas de gaussianidade (normalidade), e independência dos resíduos, inerentes à análise de variância e aos modelos lineares generalizados com distribuição normal (Gaussiana) foram verificadas pelo teste de Shapiro-Wilks e Durbin-Watson. No caso de dependência amostral (medida repetida – diferentes rodadas mesmo jogador) o teste de esfericidade foi utilizado (Zar 1999).

Nas análises relativas *à avaliação da relação entre a dependência do reservatório e as doações para a sua preservação; e à rotina de trabalho e doações para a preservação do reservatório*: primeiramente foram somadas as quantias destinadas ao reservatório e ao privado separadamente para cada jogador de cada grupo, este somatório gerou uma planilha com 183 amostras (jogadores), onde: 60 valores são pertinentes aos catadores, 55 estudantes e 68 pescadores. Tal matriz de dados foi submetida a duas análises de variância (anova) com um fator (grupos) e dois fatores (grupos e tratamento), seguida do teste de Fischer LSD ou do teste de Tukey (utilizou-se o mais adequado). A primeira anova remete à quantia destinada ao reservatório; e a segunda, à quantia destinada à conta individual de cada jogador. Como o número de repetições é distinto entre os níveis do fator (número diferente de jogadores de cada grupo), foi efetuada uma correção na análise de variância (Zar, 1999).

Também se utilizou, para contrastar as médias do montante destinado ao reservatório com efeito de punição e efeito de recompensa, o teste t de *student*. O mesmo teste foi usado para contrastar as médias referentes ao montante destinado ao privado. O efeito das rodadas foi testado por um modelo linear generalizado, em que as rodadas foram consideradas medidas repetidas. Cada experimento (controle da punição, punição, controle da recompensa, recompensa) foi avaliado separadamente para testar se as rodadas apresentavam médias distintas estatisticamente.

Quanto *à avaliação da relação com as variáveis de controle ou preditoras (tratamento/estado civil/escolaridade/idade/renda)*: para cada jogador (unidade amostral) foram coletadas informações referentes ao estado civil (casado ou divorciado/solteiro); escolaridade; idade (em anos) e renda, uma vez que os dados referentes a tais variáveis preditoras são de natureza categórica (classes) e contínua (idade) optou-se por usar os modelos lineares generalizados (MLG)

que possibilitam avaliar o efeito de preditórias com natureza distinta e número de repetições por preditória desbalanceado conforme ocorre no presente estudo (Zuur *et al.*, 2009).

Assim, separadamente, para cada grupo, foram efetuados MLG a fim de discriminar que variáveis de controle eram significativas por meio da ANOVA do MLG. Avaliou-se se o modelo gerado é significativo bem como os seus coeficientes de determinação (R^2). Ainda foram explorados graficamente os efeitos das preditórias supracitadas em função dos tratamentos (punição/recompensa). Vale ressaltar que para essa análise foram calculadas as médias das rodadas de cada experimento (controle da punição, punição, controle da recompensa, recompensa), pois desta forma e nesta abordagem a dependência de amostra (mesmo jogador em diferentes rodadas) foi eliminada.

Quanto à *avaliação da frequência de uso de punições e recompensas*: para testar se existem diferenças entre o número de vezes que as punições e recompensas foram utilizadas no total, sem considerar os grupos, o teste não paramétrico para amostras pareadas (ortogonais) *Wilcoxon-Mann-Whitney* foi calculado. Também foram efetuadas comparações entre punições/recompensas separadamente para cada grupo com o mesmo teste. As possíveis diferenças entre os grupos para número de punições e número de recompensas foram testadas pelo teste de *Kruskall-Wallis*, que é uma alternativa a análise de variância com um fator quando os dados não apresentam aderência à distribuição gaussiana (normal).

Quanto às entrevistas realizadas após a aplicação de experimentos e coleta de questionários, foram abordados os tópicos que mais se sobressaíram na análise de dados. A partir das respostas, procurou-se analisar os discursos, considerando o contexto histórico no qual os respondentes estão inseridos. Assim como realizado em outros trabalhos, as entrevistas auxiliam na compreensão dos resultados numéricos e a identificar potenciais explicações (Henrich *et al.*, 2005; Vollan, 2008; Cavalcanti; Schläpfer; Schmid, 2010; Cardenas, Janssen, Bousquet, 2011).

3.8 LIMITAÇÕES

Esta pesquisa limitou-se a investigar apenas alguns dos *stakeholders* que residem próximo ao reservatório e que desenvolvem projetos conjuntos com a Usina de Itaipu para a sua preservação. Reconhece-se que há outros grupos relevantes, os quais poderiam ser estudados para uma análise mais completa, tais como os agricultores locais, professores das escolas ribeirinhas, suinocultores

entre outros. A inclusão desses grupos poderia fornecer outros subsídios para a compreensão da cooperação nos moldes aqui apresentados.

Além do número escasso de grupos, podem-se acrescentar as limitações subjacentes aos experimentos de campo quando comparados aos experimentos de laboratório (Cardenas, 2000; Roe, Just, 2009; Camerer, 2011). Corre-se o risco, ainda, da qualidade das jogadas – no transcorrer do experimento – ter sido comprometida por questões desconhecidas do pesquisador, a exemplo de: (i) eventual problema de relacionamento entre os intermediadores do contato com os grupos e o participante do experimento; (ii) a eventual restrição de recurso de algum membro do grupo, que pudesse enviesar sua forma de alocar as moedas; (iii) eventual problema de relacionamento entre os membros do grupo, fato que não foi abordado neste trabalho; (iv) eventuais diferenças na forma de jogar uma vez que os experimentos foram realizados em horários diferentes: com os estudantes, os experimentos foram realizados exclusivamente no período noturno; com os catadores e pescadores, nos períodos matutino e vespertino.

Ainda com relação ao experimento, o tamanho variável do grupo e o emprego de um multiplicador constante das doações ($\times 2$) levou a variações nos retornos individuais dos jogadores. Nesta pesquisa, o retorno marginal per capita variou (0.16 a 0.33). Alguns experimentos optam por trabalhar com o retorno marginal constante. É uma questão em aberto se a escolha dessa regra específica para controlar os efeitos das doações afeta os resultados experimentais (Isaac; Walker; Thomas, 1984). Admite-se essa lacuna, no caso da presente pesquisa, como uma limitação.

Procurou-se, conforme descrito no protocolo experimental, reduzir ao máximo a exposição do participante diante dos demais jogadores, de modo que a identidade de cada jogador foi preservada, e as decisões de alocação ocorreram com a utilização de envelopes, e em condições de anonimato. Entretanto, não se pode certificar que eventual receio de identificação ou problema de timidez não tenha interferido, especialmente nas primeiras jogadas.

Além disso, procurou-se trabalhar com um número mínimo de casos por grupo recomendados pela literatura (Croson, 2003). Contudo, se reconhece que a ampliação do número de participantes por grupo eventualmente poderia melhorar a qualidade numérica dos resultados. Contudo, essa limitação resultou das restrições de tempo e recursos do pesquisador: tanto recursos financeiros, para o pagamento ao final dos jogos conforme sorteio realizado para cada participante, como recursos humanos, no sentido do suporte necessário da equipe de ajudantes que

acompanharam o pesquisador ao longo dos experimentos. Além disso, conciliar a agenda dos participantes tomou mais tempo que o esperado.

Em três ocasiões, a agenda de coleta foi perdida/descartada: em duas delas, não se chegou a um número mínimo de participantes, e em outra, a insistência de um professor em permanecer na sala de aula enquanto os alunos participavam do experimento acabou causando um viés, comprometendo a qualidade das respostas à medida que os alunos jogavam da forma como imaginavam que o professor gostaria.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados são demonstrados, primeiramente, em função do montante de doação para a preservação do reservatório e as apropriações para a conta particular, a partir de duas abordagens, (i) apresentação do efeito dos grupos e de mecanismos de punições e recompensas no montante de doações ao reservatório e apropriações à conta individual; (ii) descrição dos efeitos das seguintes variáveis preditoras: idade, estado civil, sexo, renda, escolaridade e as diferentes rodadas ao longo dos tratamentos (punição e recompensa).

Na sequência, são apresentados os conteúdos das entrevistas, as quais complementam as informações numéricas obtidas a partir dos experimentos.

4.1 Análise do comportamento dos grupos

4.1.1 AS DOAÇÕES AO BEM PÚBLICO

As análises apresentadas nos itens 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 foram calculadas a partir da construção de uma matriz gerada por 183 indivíduos (jogadores), separados em três grupos (catadores de materiais recicláveis – 60 jogadores; estudantes – 55 jogadores e pescadores – 68 jogadores), que contribuíram com doações para um bem público (reservatório) e para suas contas privadas em dois experimentos (jogos) constituídos por 12 rodadas. No primeiro, as seis primeiras rodadas consistiam em um controle, e as seis restantes eram executadas com a possibilidade de punir quem não doava ao bem público, enquanto o segundo experimento consistia em rodadas controle (seis, como no primeiro experimento) e outras seis rodadas com a possibilidade de recompensar quem doava para o reservatório.

Catadores, estudantes e pescadores contribuíram de maneira estatisticamente distinta para a preservação do reservatório ($F = 14.32$; $p \geq 0,01$) nas rodadas de controle e tratamento (com possibilidade de punir e recompensar), denotando que, na maioria dos casos, os incentivos econômicos interferem no montante de doações (Andreoni *et al.* 2003, Walker, Halloran 2004, Sefton *et al.* 2007, Rand *et al.* 2009; Balliet *et al.* 2011; Chaudhuri, 2011). Pescadores e catadores doaram valores iguais para o reservatório, ou seja, embora apresentem quantias numericamente distintas, essas quantias não diferiram estatisticamente. Por fim, os estudantes contribuíram com o menor valor. A tabela a seguir exhibe estes resultados (*as premissas da análise de variância e a própria anova podem ser visualizadas na tabela 1 do anexo 3*).

Tabela 03: Médias doadas por jogador dentro do grupo durante todos os experimentos e seus desvios.

Grupos	Médias de doações	Desvio Padrão
Catadores (1)	59.3 a	±22.96
Estudantes (2)	45.38 b	±17.22
Pescadores (3)	65.42 a	±21.74

Fonte: Elaborado pelo autor

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Fisher LSD a 5% de significância.

Observação: O total possível de doação era de R\$ 120,00

Vale afirmar que os percentuais de doação ao bem público apresentaram similaridade ao relatado na literatura, mesmo considerando as potenciais diferenças decorrentes dos desenhos experimentais, conforme demonstrado no comparativo da tabela a seguir.

Tabela 04: Comparativo dos percentuais de doação

Autores	País	Grupos participantes	Doação (% do montante)
Andreoni (1995)	Estados Unidos	Estudantes	33%
Gaechter al al. (2004)	Russia	Estudantes	44%
Presente pesquisa	Brasil (Paraná)	Estudantes	38%
Barr (2001)	Zimbabwe	Comunidades rurais	48%
Carpenter et al. (2004)	Vietnam	Moradores de favela	72%
	Thailândia	Moradores de favela	61%
Ensminger (2000)	Kenya	Pastores nômades	58%
Henrick; Smith (2004)	Russia	Comunidades rurais	52%
	Peru	Comunidades rurais	23%
	Chile (Mapuche)	Comunidades rurais	33%
	Chile (Huinca)	Comunidades rurais	58%
Presente pesquisa	Brasil (Paraná)	Catadores	49%
	Brasil (Paraná)	Pescadores	55%

Fonte: Elaborado pelo autor, seguindo o modelo de tabela de Cardenas e Carpenter (2008).

Quanto aos tratamentos, a possibilidade de aplicar punições (R\$ 58,34 ± 24,83) mostrou-se estatisticamente igual ($t = 0,12$; $p = 0,90$) à possibilidade de recompensar (R\$ 56,37 ± 19,54), corroborando parcialmente as constatações de Balliet *et al.* (2011) a respeito dos efeitos similares de ambas as formas de incentivo.

Por outro lado, o efeito dos tratamentos (punição/recompensa) resultou em doações significativamente distintas entre os grupos: **(i)** os **catadores** doaram quantias maiores quando submetidos à punição; **(ii)** os **estudantes** doaram mais quando submetidos à recompensa e; **(iii)** os **pescadores** não sofreram influência do tipo de tratamento, doando quantias estatisticamente iguais para o bem público. No tratamento com a possibilidade de **recompensar**, os pescadores formaram

um grupo isolado, que mais doou para o reservatório, seguido das médias dos estudantes e catadores, os quais formaram um grupo com valores estatisticamente iguais (*as premissas do teste t podem ser vistas na tabela 2 do anexo 3; enquanto as premissas da análise de variância com dois fatores e a própria anova com dois fatores - grupos e tratamentos- podem ser visualizados na tabela 3 anexo 3*).

Tabela 05: Médias e desvios padrões das doações destinadas ao reservatório da Itaipu em função dos diferentes grupos e jogos.

Grupo	Tratamento	Média doada para o Reservatório	Desvio Padrão
Catadores (1)	Punição	69.1 a	±24.15
	Recompensa	49.53 b	±17.10
Estudantes (2)	Punição	38.21 c	±10.94
	Recompensa	52.81 b	±19.47
Pescadores (3)	Punição	64.86 a	±24.40
	Recompensa	66.1 a	±18.45

Fonte: Elaborado pelo autor

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Fisher LSD a 5% de significância.

Observação: O total possível de doação era de R\$ 120,00

A figura a seguir retrata graficamente as médias e desvios padrões das trajetórias de doações para a preservação do reservatório no tratamento com punição e recompensa para catadores (grupo 1), estudantes (grupo 2) e pescadores (grupo 3). Vale ressaltar que nos resultados anteriormente descritos, as diferentes rodadas foram somadas para evitar dependência de amostra, uma vez que a unidade amostral é o jogador, e o mesmo participa 12 vezes (12 rodadas), de um dos experimentos (punição/recompensa).

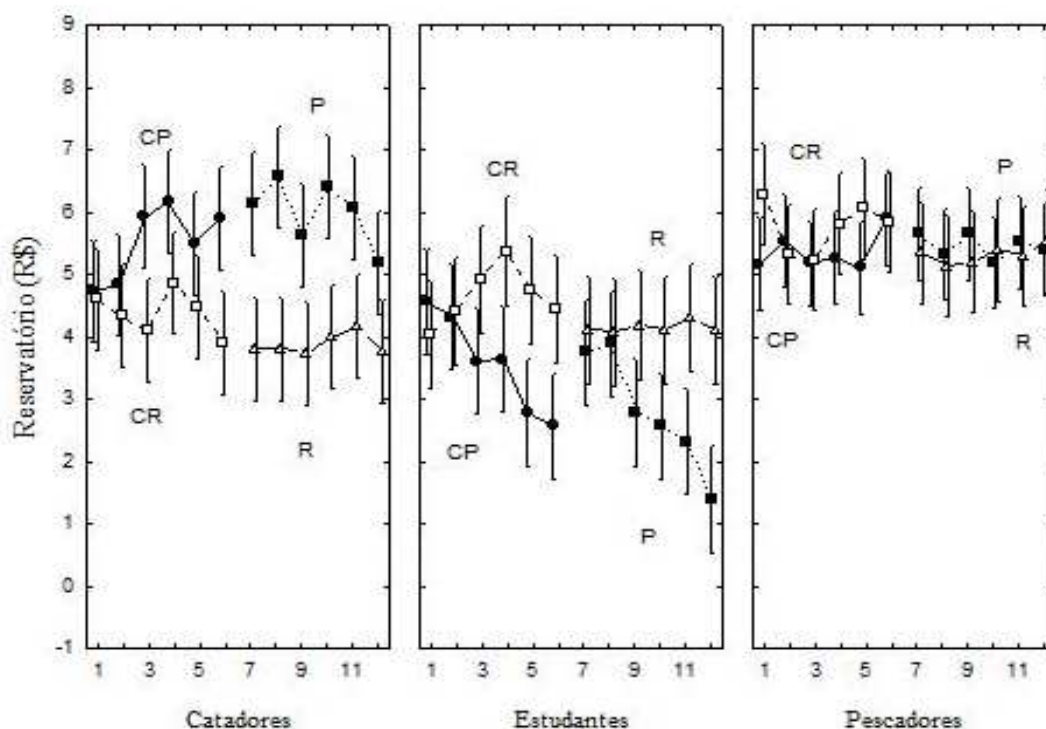


Figura 05: Trajetória das doações para a preservação do reservatório nos tratamentos com punição e com recompensa

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: CP (controle-punição); P (punição); CR (controle-recompensa); R (recompensa). O eixo y refere-se às doações e o eixo x às rodadas (de controle e tratamento) ao longo dos experimentos.

4.1.2 AS APROPRIAÇÕES À CONTA PRIVADA

De forma geral, os grupos apropriaram-se das moedas de maneira similar as suas contas particulares. Independente do tipo tratamento, o grupo que mais se apropriou dos recursos (moedas) foram os estudantes, sendo que os demais grupos não apresentaram diferença significativa (*premissas da análise de variância e a própria anova podem ser visualizados na tabela 4 do anexo 3*).

Tabela 06: Médias de apropriação para cada grupo e desvios padrões.

Grupos	Médias de apropriações por grupo	Desvio Padrão
Estudantes (2)	68,83 a	±16.78
Catadores (1)	58,55 b	±22.02
Pescadores (3)	51,20 b	±21.28

Fonte: Elaborado pelo autor

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Observação: O total possível de apropriação era R\$ 120,00

A respeito das apropriações à conta individual, o tipo de tratamento não ofereceu influência significativa ($t = 0,48$; $p = 0,63$) entre punições ($59.65 \pm 23,50$) e recompensas (58.11 ± 19.05). No entanto, um contraste gerado a partir de grupos e tratamentos (Tabela 6) demonstrou que há efeito do tratamento (punição/recompensa), uma vez que as médias entre cada grupo diferiram estatisticamente ($F=12.52$; $p < 0.01$) (*premissas do teste t e da análise de variância com dois fatores, além da própria anova podem ser visualizados nas tabelas 5 e 6 do anexo 3*).

Tabela 07: Médias e desvios padrões das apropriações em função dos diferentes grupos e jogos.

Grupo	Tratamento	Apropriações	Desvio padrão
Catadores (1)	Punição	50.97 d	± 24.12
	Recompensa	66.13 ab	± 16.89
Estudantes(2)	Punição	76.18 a	± 9.31
	Recompensa	61.22 bc	± 19.41
Pescadores(3)	Punição	54.19 cd	± 24.55
	Recompensa	47.64 d	± 16.24

Fonte: Elaborado pelo autor

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Fisher LSD a 5% de significância.

Observação: O total possível de apropriação era de R\$ 120,00

4.1.3 UTILIZAÇÃO DOS MECANISMOS DE PUNIÇÃO E RECOMPENSA

No tocante ao emprego dos mecanismos de punição e recompensa, foi possível verificar que as recompensas foram usadas em maior número que as punições ($W = 6932$; $p < 0,01$), corroborando os apontamentos de Mattiacci e Geest (2010) sobre a necessidade do uso recorrente da recompensa para assegurar a cooperação quando comparado aos efeitos da mera previsão de punição. Entre os grupos, não foram identificadas diferenças estatísticas na comparação entre o número de recompensas ($KW = 2.88$; $p = 0,24$), ao passo que -- nas punições -- o grupo de estudantes foi o que mais fez uso do mecanismo ($KW = 54.39$; $p < 0,01$). Pescadores ($W = 1085,01$; $p < 0,01$) recompensaram estatisticamente mais vezes que puniram. Os catadores, por sua vez, não utilizaram o mecanismo de punição ao longo das rodadas. Por fim, os estudantes não apresentaram diferença significativa entre as formas de incentivo econômico ($W = 387,05$; $p = 0,88$).

Tabela 08: Somatório do número de eventos de punições e recompensas efetuadas durante os experimentos.

Mecanismos/Grupos	Catadores	Estudantes	Pescadores	Totais
Punições	0	72	14	86
Recompensas	76	70	94	240
Totais	76	142	108	326

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados primários.

4.2 Apresentação dos resultados de cada grupo

4.2.1 GRUPO 1: CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

O grupo consiste em 60 catadores, 30 participaram do experimento com controle/punição, e outros 30 do experimento controle/recompensa. A média e desvio padrão da idade e da renda para os dois experimentos é similar, conforme demonstra a tabela abaixo:

Tabela 09: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos catadores de materiais recicláveis.

Tratamento	Média de Idade	D.P. Idade	Faixa de Renda (moda)
Punição	37.57	±13.01	2
Recompensa	36.13	±12.22	2
Universo amostral	36.85	±12.54	2

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados primários.

Observação: Renda - 1. até 800,00; 2. de R\$ 800,00 a R\$ 1.200,00; 3. de R\$ 1.200 a R\$ 2.000,00; 4. de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00 ; 5. acima de R\$ 3.000,00

As variáveis de referentes ao sexo, estado civil e escolaridade são apresentadas a seguir. A variável preditora 'sexo' foi a que apresentou maior discrepância, ocorrendo valores bastante distintos entre os sexos dentro e entre os tratamentos, esse fator contribuiu para um baixo coeficiente de determinação do modelo e elevado viés, de modo que se optou por retirar da análise as variáveis 'sexo' e 'estado civil'.

Tabela 10: Número de Catadores de materiais recicláveis em função do sexo, estado civil e da escolaridade.

Tratamentos	Sexo		Estado civil		Escolaridade			
	Maculino	Feminino	Solteiro	Casado	a	b	c	d
Punição	19	4	16	21	10	7	6	8
Recompensa	11	26	14	9	8	7	8	6
Universo amostral	30	30	30	30	18	14	14	14

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados primários.

Observação: a. ensino fundamental incompleto; b. ensino fundamental completo; c. ensino médio incompleto; d. ensino médio completo; e. ensino superior incompleto; f. ensino superior completo

Os catadores de materiais recicláveis não apresentaram diferenças na forma de doar para o reservatório em função das diferentes rodadas, tanto nas rodadas que precedem o tratamento, como

entre as rodadas do tratamento (punição ou recompensa), resultado que pode ser visualizado na tabela a seguir:

Tabela 11: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório.

Tratamento/Rodada	Médias	D.P	F	p
Controle da punição1	4.73	1.80		
Controle da punição2	4.83	2.21		
Controle da punição3	5.93	2.59	3.49	0.07
Controle da punição4	6.17	2.42		
Controle da punição5	5.50	2.75		
Controle da punição6	5.90	2.50		
Punição7	6.13	2.83		
Punição8	6.57	2.51		
Punição9	5.63	3.18	1.84	0.11
Punição10	6.40	3.24		
Punição11	6.07	3.36		
Punição12	5.20	3.00		
Controle da recompensa1	4.60	1.54		
Controle da recompensa2	4.33	1.18		
Controle da recompensa3	4.10	1.40	1.23	0.30
Controle da recompensa4	4.87	2.32		
Controle da recompensa5	4.47	2.65		
Controle da recompensa6	3.90	2.23		
Recompensa7	3.80	2.02		
Recompensa8	3.80	2.27		
Recompensa9	3.73	2.32	1.06	0.39
Recompensa10	4.00	2.24		
Recompensa11	4.17	2.39		
Recompensa12	3.77	2.10		

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados primários.

O mecanismo de punição, com média de R\$ 6,00, foi mais efetivo nas doações para a preservação do reservatório do que o mecanismo de recompensa (com média de R\$ 3,88), em consonância com os resultados apresentados por Sefton *et al.* (2007) e Choi e Ahn (2013).

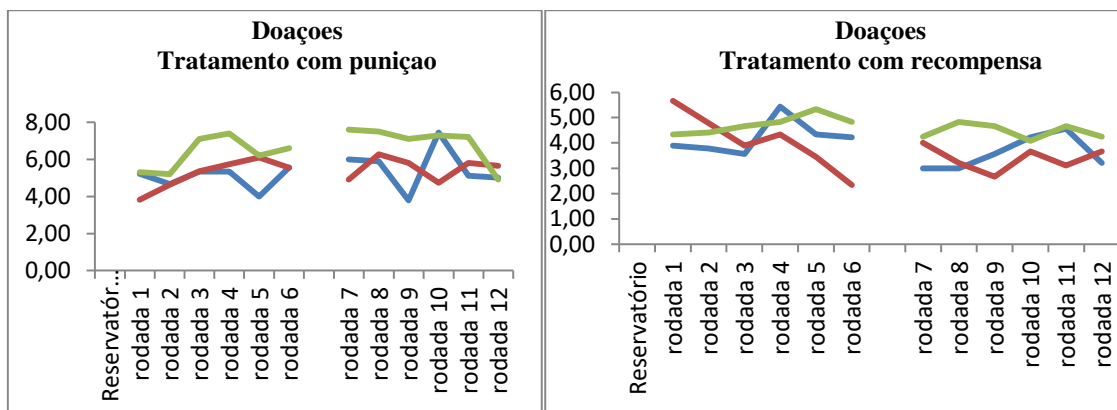


Figura 06: Trajetória das doações ao reservatório nos tratamentos com punição e recompensa nos experimentos realizados com catadores.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

Submetendo o montante de doações destinadas ao reservatório às variáveis preditoras: tipo de tratamento (punição/recompensa), estado civil, sexo, escolaridade, renda e idade, foi possível explicar 47% do comportamento dos catadores ($R^2 = 0,68$, R^2 ajustado pelos graus de liberdade = 0,47). As variáveis preditoras significativas foram: *tipo de tratamento* ($F = 11,02$; $p < 0,01$), *escolaridade* ($F = 2,27$; $p = 0,04$) e a *idade* ($15,29$; $p < 0,01$). As relações entre punições/recompensas e escolaridade, discriminadas como significativas podem ser observadas na figura 08. No caso desse grupo, quanto maior a escolaridade, maior foi o exercício da recompensa e menor o da punição (*dados no anexo 3, tabelas 7 e 8*).

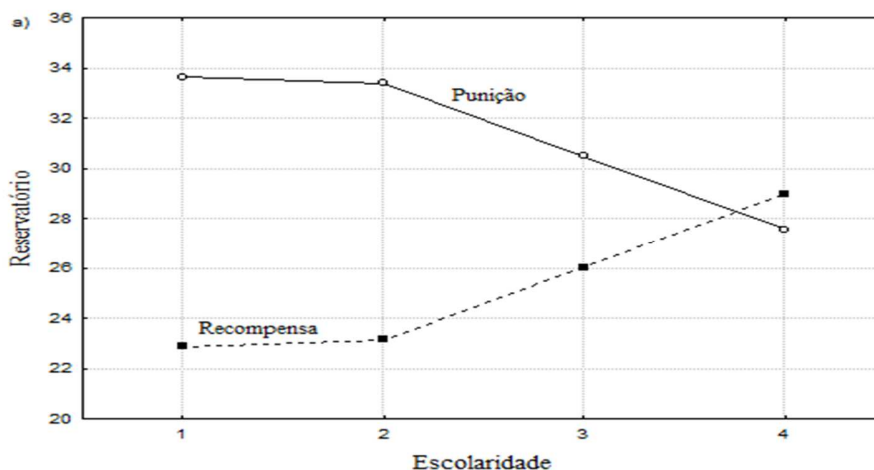


Figura 07: Montante destinado ao reservatório em função da escolaridade e dos mecanismos de punição e recompensa.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Verificou-se que o efeito da idade é observado no processo de recompensa e punição, uma vez que quanto maior a idade, maior a tendência em doar para a preservação do reservatório tanto no tratamento de punição, como no de recompensa.

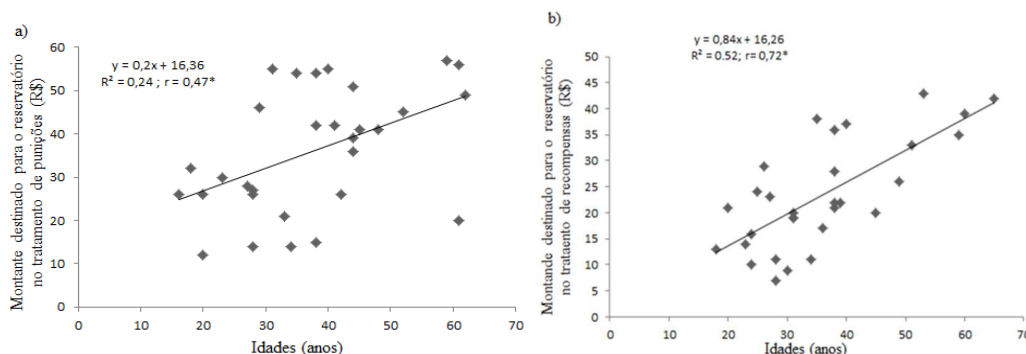


Figura 08: Relações lineares entre idade de catadores e montantes de doações para o bem público nos tratamentos com punições (a) e recompensas (b), *Significativo a 5%

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Com relação às apropriações à conta individual, os catadores não apresentaram diferenças no transcorrer das rodadas, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 12: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das apropriações referente ao grupo de catadores.

Tratamento/Rodadas	Média	D.P	F	p
Controle da punição1	5.27	1.80		
Controle da punição2	5.17	2.21		
Controle da punição3	4.10	2.56	3.49	0.06
Controle da punição4	3.83	2.42		
Controle da punição5	4.50	2.75		
Controle da punição6	4.10	2.50		
Punição7	3.87	2.83		
Punição8	3.43	2.51		
Punição9	4.37	3.18	1.84	0.11
Punição10	3.60	3.24		
Punição11	3.93	3.36		
Punição12	4.80	3.00		
Controle da recompensa1	5.40	1.54		
Controle da recompensa2	5.67	1.18		
Controle da recompensa3	5.90	1.40	0.79	0.53
Controle da recompensa4	5.13	2.32		
Controle da recompensa5	5.53	2.65		
Controle da recompensa6	6.10	2.23		
Recompensa7	5.33	2.25		
Recompensa8	5.43	2.33		
Recompensa9	5.53	2.54	1.30	0.27
Recompensa10	5.40	2.28		
Recompensa11	5.10	2.20		

Recompensa12	5.60	2.11		
--------------	------	------	--	--

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

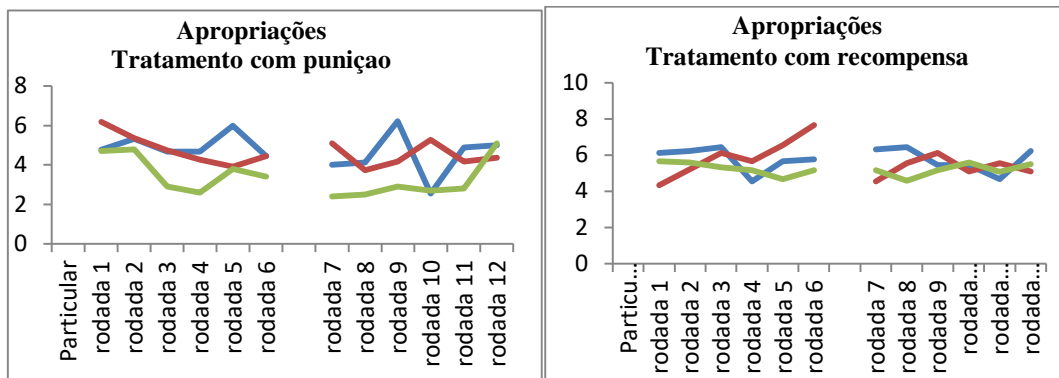


Figura 09: Trajetória das apropriações no tratamento com punição e recompensa nos seis experimentos realizados com catadores.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

Pode-se observar, ainda, uma tendência significativa em destinar mais dinheiro para a conta particular no tratamento com recompensa (R\$ 5,40 – média das rodadas de recompensa) que no de punição (R\$ 4,00 – média das rodadas de punição).

No caso deste grupo, as variáveis preditoras: tipo de jogo ($F = 8,63$; $p > 0,01$) e 'idade' foram significativas para as apropriações à conta particular. O modelo conseguiu explicar 33% do comportamento dos catadores em relação às apropriações ($R^2 = 0,39$, R^2 ajustado pelos graus de liberdade = 0,33). As relações entre Punições/Recompensas e idade dos catadores para as apropriações podem ser observadas na figura a seguir. Observou-se que, conforme a idade dos catadores aumenta, o montante destinado à conta individual diminui linearmente.

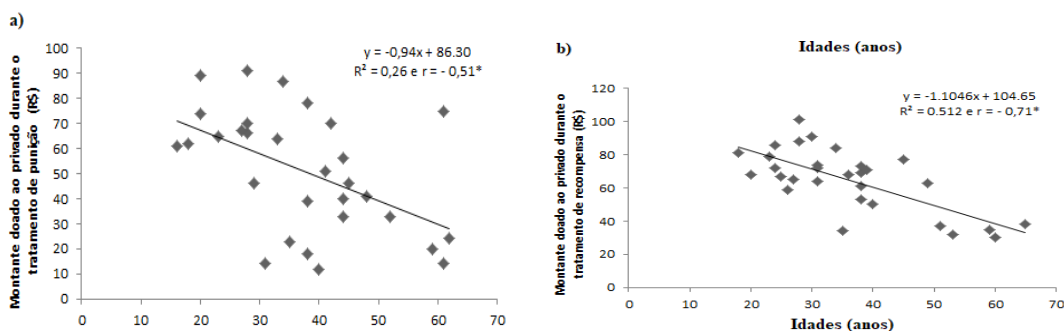


Figura 10: Relações lineares entre Idade de catadores e Montantes de apropriações oriundos de punições (a) e recompensas (b), para o Reservatório da Itaipu. *Significativo a 5%

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Quanto à frequência de aplicação do mecanismo de recompensa ao longo das rodadas, observou-se que a *idade* interferiu significativamente no número de vezes em que os catadores fizeram uso deste mecanismo ($r_{\text{spearman}} = -0,31$; $p < 0,04$). De forma geral, conforme a idade dos catadores aumenta, o número de recompensas diminui. A *escolaridade* também apresenta efeito significativo ($t = -1,88$; $p = 0,05$), uma vez que jogadores com maior escolaridade tendem a usar mais vezes as recompensas (média = 3,07; $n = 15$) do que pessoas com menor escolaridade (média = 2,0; $n = 15$). As demais variáveis preditorias não apresentaram efeitos significativos.

Com base nas informações levantadas durante os experimentos e sua respectiva análise, foram elencados alguns tópicos, representando indícios do comportamento deste grupo, os quais poderiam ser investigados a fim de complementar os dados numéricos gerados. Podem-se citar os seguintes tópicos: (i) indícios do comportamento cooperativo; (ii) possível interface com a natureza do trabalho realizado pelo grupo; (iii) relevância do bem público (reservatório) em questão; (iv) comportamento da classe relacionado a opção por não punir os demais jogadores; (v) possíveis explicações para as variáveis preditorias. A partir da definição destes tópicos, foram realizadas entrevistas abertas, conforme detalhado na metodologia. O quadro a seguir descreve as respostas dos entrevistados, as quais também foram utilizadas para subsequente análise.

Temas abordados	Catadores	Discussão
1 - Indícios de que o grupo possui um comportamento cooperativo	<p>“[...] em grupos menores onde há muitos conflitos e desconhecimento geral, o cenário é bastante individualista. Mas, é interessante saber que há a consciência ou subentendimento sobre o associativismo” (entrevistada 1A)</p> <p>“[...] eles falam para o grupo ser unido, um ajudar o outro, sempre reforçam isso. Eles reforçam a questão da união do grupo, dizem para os novos que isso faz diferença no trabalho deles [...] Todos se doam para resolver as coisas comuns, eles têm consciência que um dia você pode precisar também da ajuda dos outros” (entrevistado 2A)</p> <p>“[...]eles são unidos, todos participam de tudo. Dificilmente você vê alguém fazendo algum trabalho sozinho, por que os outros não querem ajudar... isso não existe” (entrevistada 3A)</p> <p>“[...] eles trabalham juntos, tem funções definidas, e cooperam para conseguir fazer o trabalho. Às vezes, até possuem algumas desavenças, ficam na dependência do presidente, mas no geral são unidos. Vendem e fazem o rateio dos recursos [...] a maioria mora na área de abrangência de Itaipu, são pessoas de vulnerabilidade social, baixo grau de instrução”(entrevistado 4A)</p>	<p>– Reforço quanto à relevância da união do grupo e comprometimento</p> <p>Indícios de comprometimento dos indivíduos pertencentes a este grupo e de sensação de pertencimento à classe podem ter influenciado na distribuição de moedas (Cardenas, 2000). Os mais velhos apresentam indícios de um comportamento altruísta, sendo que os <i>payoffs</i> dos demais indivíduos do grupo também se tornou relevante (Andreoni, 1988; Folmer, 2008). Além disso, reforça-se aqui a concepção de que os catadores avaliam vários componentes (motivações intrínsecas e materiais) nas decisões de cooperar (Cardenas, 2011).</p>
2 – Caracterização do trabalho:	<p>“São atividades individuais dos catadores as operações de reciclagem envolvidas na unidade (coleta, descarregamento, triagem, enfardamento, estocagem, carregamento, etc.) e as funções específicas de cada elencado na diretoria (presidente, vice-presidente, secretários, conselho, etc.) que devem cada qual realizar o controle de presença, a comercialização dos materiais, a prestação de contas, a gestão à vista (transparência), o controle de caixa, o registro dos associados, o rateio e recibos, etc.” (entrevistada 1A)</p> <p>“Mesmo nos grupos com muitos conflitos internos, verificamos que eles compreendem a necessidade de colaboração entre todos. E constatamos ainda que eles percebem a relação entre o bom trabalho em grupo com a renda, no momento em que esta começa a aumentar e eles trabalham em harmonia” (entrevistada 1A)</p> <p>“o trabalho depende um do outro, um tem que incentivar o outro, porque se um parar, todos acabam perdendo... ‘é material que não entra é material que não se processa’”. (entrevistado 2A)</p> <p>“um trabalho em linha, precisa que todos venham trabalhar para ser produtivo, então se todos tem que ir, todos vão,, ninguém fura... se um não pode ir, sempre avisa ou coloca alguém no lugar, sempre se adequam ao serviço [...] todos tem um único objetivo, e quanto mais reciclarem, mais ganham. O salário depende deles (esforço de cada um), mas também depende dos outros.... se não tiver um para coletar os materiais na rua, não</p>	<p>– Relevância do trabalho cooperativo para a obtenção dos ganhos individuais</p> <p>Observa-se a influência do contexto, neste caso, de como as relações do grupo em ambiente de trabalho afetam as decisões individuais de cooperar (Ostrom, 1998, 2000). A dependência mútua nas atividades laborais pode justificar a postura cooperativa do grupo, de modo que se houver um alto nível de cooperação no trabalho, as pessoas podem esperar que outros se comportem de maneira similar em situações novas, tais como o experimento (Henrich <i>et al.</i> 2005).</p> <p>Destaca-se a dinâmica de trabalho em linha, na qual os ganhos individuais e do grupo dependem dos esforços de cada membro.</p>

	<p>vai ter o que separar na esteira., e se não separar na esteira, o cara do caminhão também não ganha” (entrevistada 3A)</p> <p>“dentro do grupo, é uma somatória do trabalho de um na coleta com o que está na esteira, com o que está na prensa,.. é uma somatória das ações do grupo que gera o resultado para o todo [...] eles tem um estatuto e um regimento, constantemente tem que estar lembrando das normas que regem o grupo” (entrevistado 4A)</p>	
3 – Importância do reservatório	<p>“Justificando minha resposta, acredito que a importância seja alta, pois assimilam o apoio ofertado pela usina oferta as associações com o reservatório. Mas sem gerar uma relação entre o trabalho de reciclagem e a preservação do reservatório” (entrevistada 1A)</p> <p>“eles tem uma influência significativa pra o reservatório, na questão do meio ambiente como um todo, os resíduos que não vão para o rio [...] evita o descarrego de materiais no rio, ajuda a evitar assoreamentos, alagamentos etc” (entrevistado 4A)</p>	As doações ao reservatório observadas não se devem, neste caso, à dependência do grupo com o bem público.
4 – Grupo não pune	<p>“se dá algum problema (por exemplo, não estão separando na esteira) [...] o presidente para tudo, dá uma mijada coletiva e volta tudo ao normal. Todos ouvem a mijada, nunca é direcionada para uma só pessoa” (entrevistada 3A)</p> <p>“eles tem muito forte essa questão de ajuda mútua, tanto que fazem coletas para doar para pessoas necessitadas. Da forma como eles trabalham, eles podem ter receio de punir também, e depois também faltar e ser punido [...] seria um acordo de cavalheiros sem ter o acordo” (entrevistado 4A)</p>	<p>–Ausência de repreensões individuais</p> <p>Observa-se o padrão de comportamento dos indivíduos em situação de repreensão próxima à postura cotidiana (Henrich <i>et al.</i> 2005; Cardenas, 2011), no sentido de não aplicar punições individuais. Eventuais repreensões são coletivas. Tal fator, exemplificado pelo contexto laboral do grupo, pode auxiliar na explicação das ausências de punição no grupo de catadores.</p>
5 – Idade e escolaridade	<p>“Os mais velhos têm mais consciência, aquela questão do que o não cuidado pode ocasionar com o reservatório no futuro ... os jovens as vezes não têm essa preocupação” (entrevistada 3A)</p>	

Quadro 18: Compilação das entrevistas – grupo 1.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

4.2.2 GRUPO 2: ESTUDANTES

Quantitativamente o grupo é formado por 55 alunos de graduação em administração, sendo que 28 participaram do experimento com controle/punição, e outros 27 do experimento controle/recompensa. A média e desvio padrão da idade e da renda para os dois experimentos é parecida, denotando um grupo bastante homogêneo em função de renda e idade conforme demonstra a tabela abaixo:

Tabela 13: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos estudantes

Tratamento	Média de Idade	D.P. Idade	Faixa de Renda (moda)
Punição	23.57	±5.45	2
Recompensa	23.89	±6.58	2
Universo amostral	23.73	±5.98	2

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Renda - 1. até 800,00; 2. de R\$ 800,00 a R\$ 1.200,00; 3. de R\$ 1.200 a R\$ 2.000,00; 4. de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00 ; 5. acima de R\$ 3.000,00

As variáveis ‘sexo’, ‘estado civil’ são apresentadas na tabela a seguir. O número de homens e mulheres foi extremamente diferente para o tratamento com recompensa. Além disso, a variável escolaridade não participou como preditora para o presente grupo, uma vez que todos apresentavam o mesmo nível escolar (graduação em andamento). Como os resultados foram semelhantes quando o modelo foi calculado com as preditoras ‘sexo’ e ‘estado civil’ e as premissas para validar o modelo, também foram admitidas, optou-se por mantê-las.

Tabela 14: Número de estudantes em função do sexo e estado civil.

Tratamentos	Sexo		Estado civil	
	Masculino	Feminino	Solteiro	Casado
Punição	14	14	23	5
Recompensa	6	21	22	5
Universo amostral	20	35	45	10

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Os estudantes apresentaram efeito das rodadas no que se refere aos jogos de punição, tanto o controle (rodadas de 1 a 6) como nas rodadas de tratamento (rodadas de 7 a 12), doando montantes distintos entre a primeira e a última rodada. Para ambos os casos, o montante doado diminuiu significativamente, similar aos resultados em outros experimentos de bem público com estudantes (Ledyard, 1995; Chaudhuri, 2011). Esse decréscimo significativo entre as rodadas dos jogos de punição e seu respectivo controle, contribuiu para que o montante total destinado ao reservatório fosse menor no jogo com punição quando comparada ao tratamento com recompensa.

Para este grupo, há indícios de que o emprego de mecanismos de recompensa, ao contrário da punição, foi capaz de manter as doações.

Tabela 15: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório do grupo dos estudantes.

Tratamentos/Rodadas	Média	D.P	F	p
Controle Punição1	4.57 a	1.95		
Controle Punição2	4.32 a	1.70		
Controle Punição3	3.61 ab	1.87	6.26	0.00
Controle Punição4	3.64 ab	2.02		
Controle Punição5	2.79 b	1.97		
Controle Punição6	2.57 b	2.08		
Punição7	3.75 a	2.17		
Punição8	3.89 a	2.01		
Punição9	2.79 ab	1.81		
Punição10	2.57 b	1.69	11.13	0.00
Punição11	2.32 bc	1.33		
Punição12	1.39 c	1.17		
Controle Recompensa1	4.04	1.95		
Controle Recompensa2	4.41	2.10		
Controle Recompensa3	4.93	1.86	1.97	0.09
Controle Recompensa4	5.37	2.20		
Controle Recompensa5	4.74	2.41		
Controle Recompensa6	4.44	2.36		
Recompensa7	4.19	2.29	1.14	0.34
Recompensa8	4.07	1.73		
Recompensa9	4.11	1.55		
Recompensa10	4.11	2.38		
Recompensa11	4.30	2.67		
Recompensa12	4.11	2.49		

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância

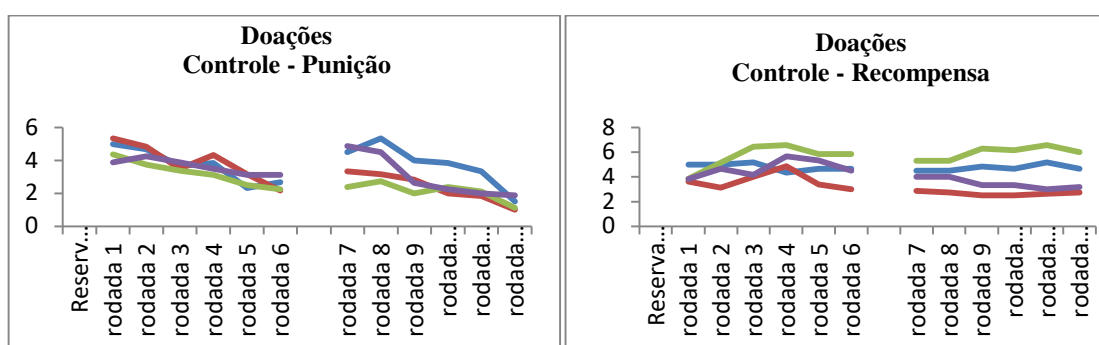


Figura 11: Trajetória das doações nos experimentos realizados com estudantes.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

A única variável preditora que influenciou significativamente as doações dos estudantes ao reservatório foi o *tipo de tratamento* ($F = 12,75$; $p < 0,01$), de modo que os estudantes jogaram de forma estatisticamente diferente no tratamento com punição (valor médio das rodadas de

punição: R\$ 2,79) e com recompensa (valor médio das rodadas de recompensa: R\$ 4,15). As alterações observadas estão relacionadas à maneira de jogar ao longo das rodadas e ao mecanismo, prevalecendo à recompensa em detrimento da punição.

Vale ressaltar que para esse grupo, a variável preditora escolaridade não foi incluída, uma vez que todos os estudantes avaliados apresentam o mesmo nível. A influência do tipo de tratamento nas doações ao reservatório pode ser observada quando analisado o montante médio de doação para cada jogo (punição: R\$ 38,21 e recompensa: R\$ 52,81).

Com relação às **apropriações** para a conta individual, os estudantes apresentaram efeito das rodadas no que se refere aos jogos de punição, tanto nas rodadas de controle (rodadas de 1 ao 6) como nas rodadas de tratamento (rodadas de 7 até 12), denotando apropriações estatisticamente distintas entre primeira e última rodadas.

Tabela 16: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das apropriações para o grupo dos estudantes.

Tratamentos/Rodadas	Média	D.P	F	p
Controle Punição1	5.43 b	1.95		
Controle Punição2	5.68 b	1.70		
Controle Punição3	6.39 ab	1.87	5.77	0.01
Controle Punição4	6.36 ab	2.02		
Controle Punição5	7.21 a	1.97		
Controle Punição6	7.43 a	2.08		
Punição7	5.39 cd	1.85		
Punição8	5.00 d	1.89		
Punição9	5.50 cd	2.06	2.5	0.03
Punição10	6.64 bc	1.79		
Punição11	6.96 ab	1.67		
Punição12	8.18 a	1.47		
Controle Recompensa1	5.96	1.95		
Controle Recompensa2	5.59	2.10		
Controle Recompensa3	5.07	1.86	2.13	0.07
Controle Recompensa4	4.63	2.20		
Controle Recompensa5	5.26	2.41		
Controle Recompensa6	5.56	2.36		
Recompensa7	4.48	2.33		
Recompensa8	4.48	2.01		
Recompensa9	4.85	1.54		
Recompensa10	5.41	2.45		
Recompensa11	5.11	2.52		
Recompensa12	4.81	2.53	1.06	0.39

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância

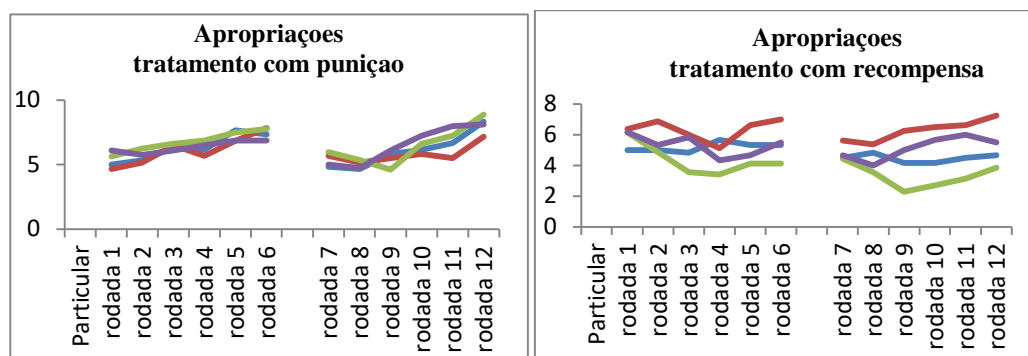


Figura 12: Trajetória das apropriações no tratamento com punição e recompensa nos experimentos com estudantes.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

A trajetória de apropriações para a conta individual no experimento com punição foi observada em alguns estudos descritos na literatura (Weimann, 1994; Ledyard, 1995), indicando apropriações menores ao início do jogo, aumentando no transcórre das rodadas, seja pelo comportamento estratégico do jogador, seja pelo aprendizado ao longo das rodadas (Andreoni, 1988; Soest, Stoop, Vyrastekova, 2016).

A variável preditora que explica significativamente o montante de apropriações no grupo de estudantes foi a *idade* ($F = 5,29$ $p < 0,03$). Essa variável explica 23% do comportamento dos estudantes em relação às apropriações da conta particular ($R^2 = 0,33$, R^2 ajustado pelos graus de liberdade = 0,23), sendo que para essas, a relação em função de punições/recompensas e a idade dos estudantes pode ser visualizada na figura 23 (dados no anexo 3: tabelas 17 e 18).

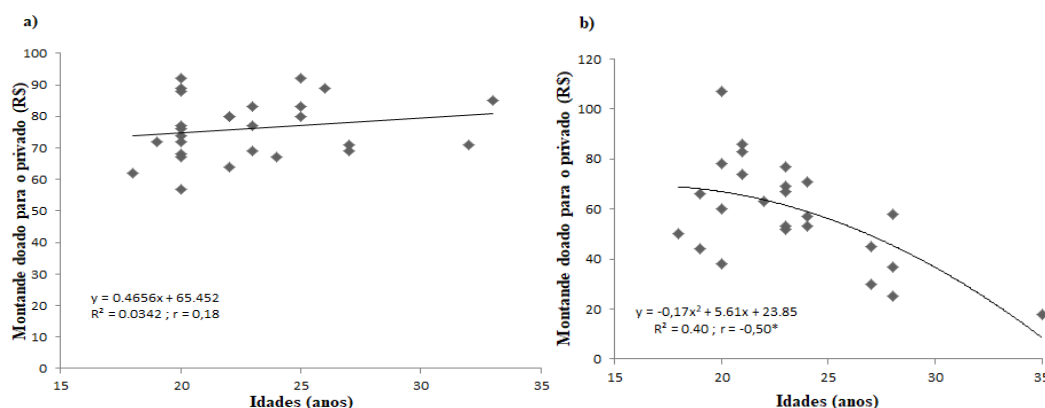


Figura 13: Relações lineares entre Idade de estudantes e montantes de apropriações nos tratamentos com punições (a) e recompensas (b). * Significativo a 5%.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

Quanto à frequência de aplicação dos mecanismos de punição e recompensa ao longo das rodadas, verificou-se que nenhuma variável preditória interferiu significativamente no número de vezes em que os estudantes usaram punições ou recompensas. Com base nas informações levantadas durante os experimentos e sua respectiva análise, foram elencados alguns tópicos, representando indícios do comportamento deste grupo, os quais poderiam ser investigados a fim de complementar os dados numéricos gerados. Podem-se citar os seguintes tópicos: (i) indícios do comportamento não cooperativo; (ii) relevância do bem público (reservatório) em questão; (iii) comportamento da classe relacionado a opção por punir os demais jogadores; (iv) comportamento da classe relacionado a opção por recompensar os demais jogadores. Com base nestes tópicos, foram realizadas entrevistas abertas, conforme detalhado na metodologia. O quadro a seguir descreve as respostas dos entrevistados, as quais também foram utilizadas para subsequente análise.

Temas abordados	Estudantes	Discussão
1 - Indícios de que o grupo possui um comportamento individualista.	<p>“Estava disposto a doar mais, mas vendo que os outros não doavam na mesma proporção, passei a doar menos [...] quando vi que aqueles que ficavam com o maior valor eram os que menos doavam, parei de doar tanto” (entrevistado 1B)</p> <p>“Os ganhos dos outros jogadores passou a chamar a atenção quando estes doavam menos ao reservatório” (entrevistado 2B)</p> <p>“Embora todos soubessem que poderiam doar mais ao reservatório, isso não aconteceu em função do ‘aprendizado’ das rodadas anteriores [...] meu entendimento era de que aqueles que mais ganhavam eram aqueles que menos doavam ao reservatório” (entrevistado 2B)</p> <p>“A ideia era de colaborar, mas sabendo que as contribuições dos outros vão diminuindo... então me sinto no direito de contribuir com menos também” (entrevistado 3B)</p>	<p>Decisões dos jogadores eram tomadas a partir de seus ganhos na rodada anterior, sem deixar de observar os ganhos dos demais</p> <p>Reconhece-se a questão da proximidade e do acesso à informação referente às decisões dos demais jogadores, bem como seus respectivos ganhos, como variável relevante, assim como o efeito da aprendizagem decorrente das rodadas anteriores (Shapiro; 2008; Boosey, 2017). - As seguintes observações corroboram o observado na literatura: (a) os jogadores começam com uma contribuição média de cerca de 50% de sua doação para o bem público; (b) as contribuições decaem ao longo das repetições; (c) mesmo na última rodada, a estratégia estritamente <i>free rider</i> raramente é observada; (d) é perceptível que as contribuições atingem o mínimo absoluto na última repetição do jogo. Este declínio ao longo do tempo deve-se às preferências sociais, efeitos de aprendizagem (Andreoni, 1995) além do próprio desejo de beneficiar-se individualmente, mesmo que em detrimento das contribuições alheias (Weimann, 1994; Soest, Stoop & Vyrastekova, 2016).</p> <p>Cooperadores condicionais muitas vezes estão dispostos punir <i>free riders</i>, mesmo quando há um custo e tal ação não confere benefícios em longo prazo (Gächter <i>et al.</i> 2008)</p>
2 - Caracterização do tipo de trabalho	<p>“cada um faz seu estágio, obviamente que ganha um pouco, mas consta no currículo como parte do curso” (entrevistado 1B)</p> <p>“já fiz alguns estágios, é cada um por si [...], você até trabalha em grupo dependendo da empresa, mas ninguém inclui o estagiário como membro da equipe” (entrevistado 2B)</p>	<p>Indícios da reprodução, no transcorrer dos experimentos, da mentalidade usualmente aplicada no seu dia a dia (Cardenas, 2011)</p>
3 - A importância do reservatório	<p>“acho que eles sabiam da relevância do reservatório, mas não viam como suas pequenas contribuições poderiam ajudar” (entrevistado 1B)</p> <p>“vejo que o reservatório foi interpretado como algo “distante” nosso, não está no dia a dia [...]” (entrevistado 2B)</p>	<p>Interpretação de que o bem público em foco possuía pouca interface com o grupo</p> <p>A distância entre o reconhecimento do quão relevante seria a adoção de um comportamento sustentável e sua efetiva adoção (Meijers, & Stapel, 2011), assim como a ampliação da visão de mundo dos indivíduos representam desafios para a preservação do meio ambiente (Meijers, & Stapel, 2011).</p>

		Tal como sugerido por Zeng e Chen (2003), a falta de percepção sobre as consequências provocadas pelas doações para a preservação do reservatório, em função da distância percebida pelo impacto na vida dos estudantes, pode ter interferido na disposição a cooperar deste grupo.
4 – Elevada frequência de aplicação de punição.	<p>– o principal fator orientador para a punição: penalizar aquele que pegava mais para si. Nesse contexto, a punição foi usada como instrumento “regulador” de apropriações; (entrevistado 1B)</p> <p>– Os aportes as contas particulares eram tolerados até certa medida, de modo que as punições ocorriam quando estes destoavam demais da maioria; (entrevistado 2B)</p> <p>– Concepção de que “tenho que ganhar , independente do que os outros estão fazendo” (entrevistado 2B)</p> <p>- Eu puni porque fui punido [...] mas outros puniram aqueles que menos cooperavam (entrevistado 3B)</p>	<p>Tolerância ao comportamento <i>free rider</i> e aplicação de punição</p> <p>Constatação de que já havia motivação para a contribuição (embora decrescente), e que esta não devia estar vinculada à aplicação de sanções ou recompensas (Bowles; Reyes, 2012; Gneezy <i>et. al.</i>, 2011; Narloch <i>et al.</i> 2012).</p> <p>Constatação de que muitos usaram da punição antissocial, puniam em retaliação às punições recebidas (Nikiforakis, 2008).</p>
5 – Elevado frequência de recompensas.	<p>“eu acho que, apesar de recompensar aqueles que mais doaram, todos deveriam doar independente da recompensa, já que são beneficiários diretos do reservatório” (entrevistado 1B)</p> <p>“ não vou doar o “<i>meu dinheiro</i>” ao reservatório, mas posso recompensar quem faz isso.” (entrevistado 2B)</p> <p>“nós recompensávamos aqueles que ficavam com ganhos menores nas rodadas antecedentes em função de terem doado mais ao reservatório.” (entrevistado 3B)</p>	<p>As recompensas ocorreram de modo a beneficiar aqueles que mais doavam ao reservatório</p> <p>Dentre as razões para recompensar, encontram-se a reciprocidade (desejo de recompensar a bondade dos outros) e a aversão à culpa, decorrente do receio de frustrar a expectativa de doações dos demais (Dufwenberg, Gächter; Hennig-Schmidt, 2011)</p> <p>Neste grupo, a recompensa mostrou-se efetiva em assegurar as doações (Walker; Halloran, 2004)</p>

Quadro 19: Compilação das entrevistas – grupo 2.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

4.2.3 GRUPO 3: PESCADORES

Os pescadores formaram um grupo com 68 jogadores; 37 participaram do experimento com controle/punição, e outros 31 do experimento controle/recompensa. A média e desvio padrão da idade e da renda para os dois tratamentos é parecida, conforme demonstra a tabela abaixo:

Tabela 17: Médias e desvios padrões da idade e da renda dos pescadores.

Tratamento	Média de Idade	D.P. Idade	Faixa de Renda (moda)
Punição	50.32	±11.85	2.00
Recompensa	54.19	±9.41	2.00
Universo amostral	52.01	±10.90	2.00

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Observação: Renda - 1. até 800,00; 2. de R\$ 800,00 a R\$ 1.200,00; 3. de R\$ 1.200 a R\$ 2.000,00; 4. de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00 ; 5. acima de R\$ 3.000,00

As variáveis referentes ao ‘sexo’, ‘estado civil’ e ‘escolaridade’ são demonstradas na tabela a seguir. Todas apresentaram resultados diferentes, portanto, foram retiradas do modelo, permanecendo apenas o tratamento (jogo), idade e a renda.

Tabela 18: Número de estudantes de materiais recicláveis em função do sexo, estado civil e da escolaridade.

Tratamentos	Sexo		Estado civil		Escolaridade			
	Masculino	Feminino	Solteiro	Casado	a	b	c	d
Punição	29	8	24	13	26	7	2	2
Recompensa	23	8	24	7	17	8	1	5
Universo amostral	52	16	48	20	43	15	3	7

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

Observação: a. ensino fundamental incompleto; b. ensino fundamental completo; c. ensino médio incompleto; d. ensino médio completo; e. ensino superior incompleto; f. ensino superior completo

Os pescadores não apresentaram diferenças na forma de doar para a preservação do reservatório nas diferentes rodadas dos jogos de punição e recompensa, de modo que os incentivos econômicos não tiveram efeito significativo nas doações. Apesar das diferenças quantitativas entre os tratamentos no que se refere ao montante de doações, essas diferenças não foram significativas. Vale ressaltar que os dados seguem homogeneidade de variância e gaussianidade de resíduos após transformação.

Tabela 19: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle das doações para o reservatório para o grupo dos pescadores.

Tratamentos/Rodadas	Média	D.P	F	p
Controle Punição1	5.16	2.03		
Controle Punição2	5.54	1.95		
Controle Punição3	5.18	2.59	1.14	0.34
Controle Punição4	5.27	2.78		
Controle Punição5	5.11	2.84		
Controle Punição6	5.89	2.47		
Punição7	5.65	2.53		
Punição8	5.32	2.51		
Punição9	5.65	2.86		
Punição10	5.19	2.91	0.74	0.59
Punição11	5.51	2.92		
Punição12	5.41	2.98		
Controle Recompensa1	6.29	1.83		
Controle Recompensa2	5.32	1.99		
Controle Recompensa3	5.23	1.94	1.95	0.09
Controle Recompensa4	5.81	2.02		
Controle Recompensa5	6.06	2.02		
Controle Recompensa6	5.84	2.31		
Recompensa7	5.19	2.40	0.96	0.44
Recompensa8	5.13	2.09		
Recompensa9	5.35	2.21		
Recompensa10	5.53	1.81		
Recompensa11	5.29	2.15		
Recompensa12	5.40	1.94		

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

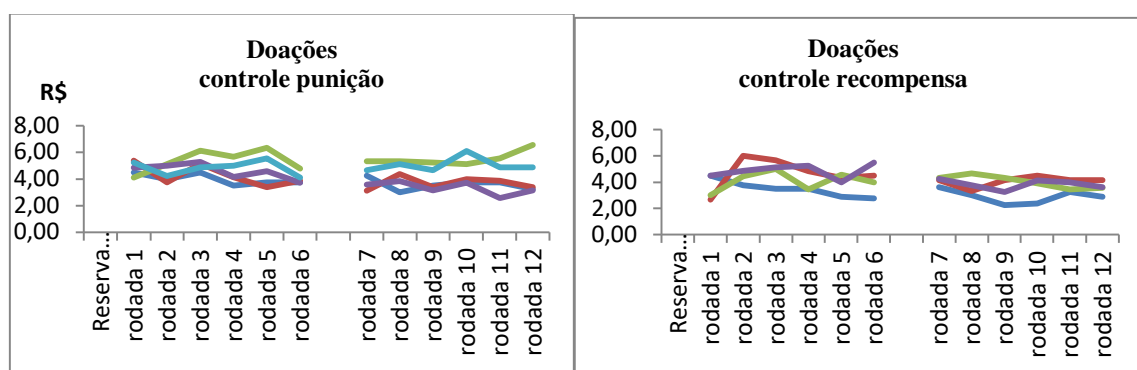


Figura 14: Trajetória das doações nos oito experimentos realizados com pescadores.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

Quanto à avaliação das variáveis preditoras, verificou-se que nenhuma variável interferiu significativamente no montante de doações deste grupo. O coeficiente de determinação do modelo foi de 0,03 ou 3% e não foi significativo ($p = 0,19$).

Quanto às **apropriações** à conta particular, os pescadores não apresentaram diferenças na forma de se apropriarem de moedas nas diferentes rodadas dos tratamentos com punição e recompensa, de modo que estes incentivos não tiveram efeito significativo nas apropriações, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 20: Médias, desvios padrões e resultados da análise de variância de medidas repetidas do modelo linear generalizado para comparação entre as rodadas dos experimentos de punição, recompensa e controle para apropriações para o grupo dos pescadores.

Tratamento/rodada	Média	D.P	F	p
Controle Punição1	4.84	2.03		
Controle Punição2	4.46	1.95		
Controle Punição3	4.82	2.59	1.55	0.33
Controle Punição4	4.73	2.78		
Controle Punição5	4.89	2.84		
Controle Punição6	4.11	2.47		
Punição7	4.24	2.42		
Punição8	4.54	2.51		
Punição9	4.11	2.77		
Punição10	4.70	2.90	0.85	0.60
Punição11	4.27	2.87		
Punição12	4.46	2.96		
Controle Recompensa1	3.71	1.83		
Controle Recompensa2	4.68	1.99		
Controle Recompensa3	4.77	1.94	1.99	0.09
Controle Recompensa4	4.19	2.02		
Controle Recompensa5	3.94	2.02		
Controle Recompensa6	4.16	2.31		
Recompensa7	3.48	1.96	1.02	0.33
Recompensa8	3.74	1.95		
Recompensa9	4.10	2.12		
Recompensa10	3.52	1.71		
Recompensa11	3.68	1.80		
Recompensa12	3.68	1.76		

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

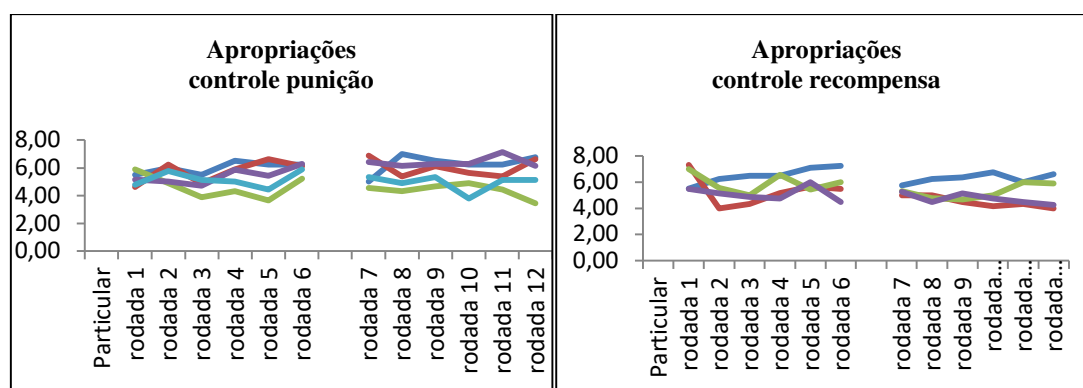


Figura 15: Trajetória das doações nos oito experimentos realizados com pescadores.

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

Observação: Cada linha dos gráficos refere-se a um experimento diferente.

Verificou-se ainda que nenhuma variável interferiu significativamente no montante apropriado. O coeficiente de determinação do modelo foi de 0,07 ou 7% e não foi significativo ($p = 0,06$).

Quanto à frequência de aplicação do mecanismo de punição ao longo das rodadas, no caso do grupo de pescadores, não foram encontradas predições significativas. A utilização do mecanismo de recompensa, por sua vez, está associada significativamente e negativamente com (i) a *idade* dos pescadores, ou seja, quanto mais velho o pescador, menor a quantidade de vezes em que ele usará a recompensa, (ii) e o *estado civil* ($KW = 117,85$, $p = 0,05$), sendo que pescadores casados ($N = 7$, média de recompensa por jogador = 4,00) usam de recompensas mais vezes que pescadores solteiros ($N = 24$, média de recompensa por jogador = 2,75).

Com base nas informações levantadas durante os experimentos e sua respectiva análise, foram elencados alguns tópicos, representando indícios do comportamento deste grupo, os quais poderiam ser investigados a fim de complementar os dados numéricos gerados. Podem-se citar os seguintes tópicos: (i) indícios do comportamento egoístico; (ii) possível interface com a natureza do trabalho realizado; (iii) relevância do bem público (reservatório) em questão; (iv) comportamento da classe relacionado à opção por não punir os demais jogadores; (v) comportamento da classe relacionado à opção por recompensar os demais jogadores, (vi) indiferença do grupo quando aos incentivos econômicos.

Com base nestes tópicos, foram realizadas entrevistas abertas, conforme detalhado na metodologia. O quadro a seguir descreve as respostas dos entrevistados, as quais também foram utilizadas para subsequente análise.

Temas abordados	Pescadores	Discussão
1 - Fatores que orientam a tomada de decisão.	<p>“Disputas por áreas de pesca consideradas mais produtivas, o que ocasiona inclusive conflitos entre pescadores que ocupam pontos de pesca próximos e alegam serem "donos" da área ou ponto” (entrevistada 1C);</p> <p>“Creio que este comportamento esteja relacionado à própria atividade da pesca extrativa, onde ‘se da bem’ quem coletar primeiro os melhores recursos disponíveis” (entrevistada 1D);</p> <p>“Não me surpreende. São pessoas de baixa escolaridade, pouco poder aquisitivo e, em geral, socialmente vulneráveis. Sempre conviveram com a marginalização e privações: ‘farinha pouca, meu pirão primeiro” (entrevistado 2C);</p> <p>“O problema é que sempre tem um que quer ser o dono do ponto de pesca, quer mandar nos demais, aquele que está lá só p/ incomodar” (entrevistado 4C)</p> <p>“Insucesso de ações que dependem da coletividade, como o abandono dos ‘abatedouros comunitários’ instalados em alguns pontos de pesca. Os pescadores alegam que não querem ter de dividir contas de água ou energia, ou ainda ter de limpar a sujeira causada pelos demais. Na visão deles, não é justo partilhar as despesas, pois o uso das estruturas é desproporcional” (entrevistada 1C);</p> <p>“Falta de êxito das cooperativas, onde existem conflitos e formação de subgrupos dentro das entidades” (entrevistado 2C);</p> <p>“Isso ocorre tanto que uma das causas que não conseguimos fazer módulo de limpeza de peixes é pelo individualismo da classe. Nesse caso, um pescador não limpa porque o outro só limpou o peixe mas não limpou o módulo, ou eu pago energia, mas o outro usa e não paga” (entrevistado 3C).</p>	<p>Individualismo (egoísmo) ilustrado no comportamento diário do pescador</p> <p>Indícios de o comportamento dos indivíduos serem orientados por interesses particulares, se sobrepondo fortemente aos interesses coletivos (Cardenas, 2011). Além disso, há certa descrença no comportamento dos demais membros, desencorajando a cooperação (Gächter, 2007; Cavalcanti; Schlöpfer; Schmid, 2010).</p> <p>Fracasso de ações que demandam cooperação</p> <p>Resultados similares sobre a postura individualista da classe (atrelada à impaciência) e a percepção negativa do comportamento de outros pescadores, no Norte do Brasil, foram obtidos por Fehr e Leibbrandt (2008). Guevara e Schluter (2016) encontraram forte correlação entre resultados do jogo do bem público aplicado aos pescadores e o seu contexto diário, denotando que a cooperação entre o grupo é fraca.</p>
2 - Caracterização do trabalho dos pescadores.	<p>“A atividade da pesca artesanal depende muito do esforço individual de trabalho. Tradicionalmente o próprio pescador coloca seus apetrechos de pesca na água, posteriormente revista os materiais para coletar os peixes capturados e faz a limpeza e acondicionamento do pescado, além da manutenção dos equipamentos e barco e motor. Em torno de 65% dos pescadores utiliza como ajudante um familiar próximo, esposa ou filho, que auxiliam principalmente na etapa de limpeza do pescado, mas não costumam trabalhar em grupo. Na questão estritamente laboral, pensando no peixe como um recurso em que o dono é quem pegar primeiro, ou pegar mais, quanto menos colegas, mais peixe estará disponível” (entrevistada 1C);</p> <p>“O trabalho de pesca artesanal é uma atividade solitária, normalmente desempenhada por pescador ‘titular’ e um ajudante, usualmente o cônjuge. Consiste em instalar o equipamento de pesca, realizar a manutenção do mesmo, realizar a manutenção da embarcação e motor,</p>	<p>Dinâmica de trabalho individual, independente dos demais</p> <p>Observação de que os pescadores participantes dos experimentos trazem as preferências e crenças que adquiriram em situações cotidianas passadas (Henrich <i>et. al</i>, 2005; Bó, Fréchette, 2017), tal como o exercício de seu trabalho. Nessa perspectiva, não há razão para cooperar com os demais, uma vez que a sua</p>

	<p>quando há; revistar o material de pesca periodicamente quando este se encontra na água, retirar os peixes das redes / espinhéis, limpar e vender o peixe” (entrevistado 2C);</p> <p>“Poucos pescadores pescam juntos, quando pescam, a parceira é a esposa. Mas esse é o máximo de trabalho conjunto. Eles competem muito pelo espaço, é comum eles terem inimizades dentro do próprio ponto de pesca” (entrevistado 3C);</p> <p>- “Geralmente pesca sozinho, às vezes uma pessoa ajuda a tirar a rede (mais no caso da pescadora)” (entrevistado 4C);</p> <p>“A pesca artesanal enquanto atividade econômica não apresenta dependência do grupo. A coletividade é mais importante representando a entidade de classe, o que pode gerar benefícios ou auxílios, à exemplo da distribuição de cestas básicas e consultas oftalmológicas e médicas que são realizadas em alguns municípios limieiros, para o grupo dos pescadores. Outro momento em que o grupo é determinante é na obtenção dos documentos, historicamente os documentos só eram solicitados pelas Colônias de pesca” (entrevistada 1C);</p> <p>“Os pescadores dependem do grupo e das colônias no momento de obter toda a documentação de que necessitam (carteira de pesca / nota de produtor rural / contatos com a prefeitura). Dependem do grupo também para se fazer representar na discussão de pautas significativas para a atividade (como portarias e demais instrumentos legais). Depende ainda da rede de contatos para conseguir capacitação, subsídios, participar de feiras e similares, para obter melhorias na infraestrutura dos pontos de pesca [...] Embora a maioria dos pescadores subestime a importância do grupo, em muitas instâncias eles só são ouvidos por serem um grupo numericamente significativo” (entrevistado 2C)</p>	<p>subsistência depende exclusivamente dele.</p>
<p>3 - A importância do reservatório</p>	<p>“Como os recursos pesqueiros completam seu desenvolvimento no reservatório, esse é fundamental para a pesca. É o local de trabalho da classe, e ainda que a pesca seja pouco rentável, complementa o orçamento das famílias” (entrevistada 1C)</p> <p>“No quesito Classe os colegas são fundamentais, pois o agrupamento dos pescadores dá peso à entidade de representação” (entrevistado 2C)</p> <p>“Aproximadamente 800 pescadores profissionais atuam no reservatório, sendo que retiram – em média - 10 Kg de pescado por dia, com uma renda média de 1,5 salários mínimos por mês (R\$ 8/Kg do pescado multiplicado por 22 dias de pesca por mês). Muitos alegam que entraram na profissão porque não tinham outras alternativas, em função da baixa escolaridade” (entrevistado 3C).</p> <p>“É a sobrevivência de muitas famílias, nós tiramos tudo dali, alimento, moradia, ninguém sobrevive de outra coisa, a maioria sobrevive dali, significa o sustento da família” (entrevistado 4C).</p> <p>“Eu creio que é porque a maioria sobrevive dali, então ele quer preservar, tem uns que até moram ali, tem uns que adotam como lar da gente” (entrevistado 4C)</p>	<p>Neste ponto, observou-se que os pescadores depositam moedas na conta de preservação do reservatório em função de sua alta dependência (Mitchell, Agle, Wood,1997) e não por se tratar de um bem comum aos demais.</p> <p>Reconhecem o reservatório como relevante por prover seu sustento diário, de modo que a preservação deste está diretamente vinculada a sua subsistência. Guevara e Schluter (2016), analisando uma comunidade de pescadores na Colômbia, encontraram correlação entre doações ao bem público e a dependência do recurso natural em foco.</p>

<p>4 – Pouca utilização do mecanismo de punição</p>	<p>“Por estarem à margem da sociedade e do reservatório, esse grupo é bastante inibido. Creio que parte dos resultados foram por conta de medo de retaliação, isso é algo comum no dia a dia deles. Por outro lado, acho que alguns grupos realmente não quiseram punir os demais colegas, por serem grupos mais unidos” (entrevistada 1C).</p> <p>“Essa parece ser a manifestação da consciência de classe e empatia dos pescadores. Não acompanhei a dinâmica do jogo, então não sei se eles teriam a oportunidade de retaliação caso fossem punidos por um colega. Esse seria um fator de inibição. Se não for o caso, penso que a atitude seja pelo "também não ia querer ser multado se fosse eu" (entrevistado 2C).</p> <p>“ Quando os pescadores estão juntos, um teme a opinião do outro. Eles mudam de discurso quando estão em conjunto e quando estão sozinhos. Em conjunto mesmo, eles temem a opinião do outro.. e aí, na dúvida, 'e melhor não se expor ""(entrevistado 3C). “um protege o outro, um ajuda o outro, um não quer ferrar com o outro” (entrevistado 4C)</p>	<p>Receio de retaliação pela aplicação de punição</p> <p>Observa-se a influência das normas sociais do grupo, implícitas, e relacionadas à forma de comportamento individual diante de ações de apropriação dos demais. Os pescadores são capazes de seguir normas compartilhadas que podem reduzir seus <i>payoffs</i> individuais e do grupo em função do receio de retaliação.</p> <p>Denota-se a disposição deles em renunciar <i>payoffs</i> materiais, a fim de não se desviar de normas sociais implícitas (Cardenas, 2011): o receio de retaliação e a postura do pescador diante dos demais colegas podem ser interpretados como um regulador externo (Cardenas, 2011), que se sobrepõe aos eventuais ganhos materiais decorrentes da adoção de uma postura alternativa.</p>
<p>5 – Utilização dos mecanismos de recompensa</p>	<p>“Nesse ponto acho que é uma questão de diminuir a "culpa" por não ter doado, do tipo eu não doei porque precisava ficar com mais dinheiro, mas reconheço o fulano que abriu mão para a preservação do reservatório” (entrevistada 1C);</p> <p>“No tratamento com recompensa, os pescadores doaram na expectativa de receberem maior recompensa dos demais, tipo, para “ficar bem na foto” com os demais e receber mais recompensa” (entrevistado 2C). “Eu acho que o normal seria ninguém recompensar ninguém, se ninguém estivesse observando” (entrevistado 3C).</p> <p>“Porque, a gente sobrevive de ajudar um pouco o outro, de fazer as coisas um pelo outro, é assim que funcionam, aqueles que não vivem isso já estão fora do nosso grupo... no grupo que você fez o jogo, a maioria faz a sua parte” (entrevistado 4C).</p>	<p>Quando não doavam, recompensava quem assim o fazia</p> <p>Observa-se, neste ponto, a aversão à culpa, no sentido de recompensar os demais como medida compensatória por não ter alocado suas moedas para a preservação do Reservatório (Dufwenberg, Gächter; Hennig-Schmidt, 2011). Essa forma de compensar a culpa por não ter doado consiste em uma das formas de obter utilidade manifestada neste grupo (Fehr; Schmidt, 1999).</p>
<p>6- Indiferença quanto aos tratamentos</p>	<p>“São acostumados a ver que a fiscalização é ineficiente, pelo menos dos órgãos ambientais no reservatório. Tanto que no cadastramento socioeconômico, esse sempre foi um dos principais problemas[...] Eles têm o senso de que a fiscalização não funciona [...] e também há certa indiferença quanto ao reservatório [...]. Outra coisa, eles são acostumados a fiscalização das atividades que a pesca envolve (navegação, etc. etc.) mas quase não se vê os caras (fiscais) na</p>	<p>Observam-se indícios de que, para o grupo de pescadores, os incentivos econômicos não interferem no comportamento do grupo, como a literatura prevê (Balliet <i>et al.</i>, 2011) para a maioria dos experimentos.</p>

	<p>água[...]. Ninguém vê se o colete esta vencido... o órgão ambiental não fiscaliza pesca ilegal... eles sabem que muitos fazem coisas erradas mas não da nada” (entrevistado 2C)</p> <p>“A linha deles é o quanto menos se expor, melhor.. eles fazem o máximo para não se expor, um observou como o outro jogava .., e provavelmente tentaram copiar a forma de jogar”. (entrevistado 3C)</p>	<p>A respeito da indiferença quanto à punição, Balliet e Van Lange (2013) relacionaram à sua falta de efeito em promover a cooperação em sociedades cuja confiança é baixa. Cabe acrescentar que a baixa efetividade da punição também foi identificada em sociedades turcas e sul-africanas, locais onde se fez uso da punição antissocial (Herrmann <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>Pesquisa anterior sobre o uso de punição para promover a cooperação entre sociedades de pequena escala descobriu que a punição é mais frequentemente usada para sustentar a cooperação em sociedades com uma forte economia de mercado ou com um maior número de membros da sociedade adotando uma religião mundial (Henrich, Ensminger, <i>et al.</i>, 2010)</p>
<p>7. Idade e recompensa</p>	<p>“Os mais velhos são os que possuem menor interação com o grupo, agem mais sozinhos, tem menor contato com os demais... São aqueles que (quando começaram) trabalhavam em total dispersão, com menos contato” (entrevistado 2C).</p> <p>“Eu creio que porque a situação no lago é mais difícil, ela já está cansada da pesca, ela não consegue mais dar dinheiro” (entrevistado 4C).</p>	<p>Quanto mais velho o pescador, menor a quantidade de vezes em que ele usará a recompensa.</p> <p>Constatação de que o histórico de experiências pode interferir na tomada de decisões (Bó, Fréchette, 2017) .</p>

Quadro 20: Compilação das entrevistas – grupo 3.

Fonte: Elaborado pelo autor

5. RESPOSTA ÀS HIPÓTESES DE PESQUISA

5.1 Hipótese (a): quanto maior a dependência dos grupos de stakeholders em relação ao reservatório, seja em função da sua subsistência e/ou de aspectos culturais relacionados ao local, maior será sua cooperação (em termos de doações) para a preservação do reservatório, mantendo todo o mais constante (*ceteris paribus*)

Considerou-se, inicialmente, o quanto o reservatório é relevante para classe. Sob essa perspectiva, a tabela a seguir descreve alguns apontamentos.

Tabela 21: Discussão da hipótese ‘a’

	Catadores	Estudantes	Pescadores
Observação	- fonte parcial de provimento de água; - grupo auxilia nas esporádicas campanhas de retirada de lixo do reservatório;	- fonte parcial de provimento de água; - grupo sem contato com o reservatório	- fonte parcial de provimento de água; - fonte principal de subsistência; - fonte principal de obtenção de renda;
Dependência	Média	Baixa	Alta
Localidade	Parte vive no campo, parte na cidade	Grupo predominantemente urbano	Parte vive no campo, parte na cidade, e parte nos próprios pontos de pesca, os quais ficam às margens do reservatório.
Média de doações para a preservação do reservatório	R\$ 59,30	R\$ 45,38	R\$ 65,42
Hipótese	Corroborada	Corroborada	Corroborada

Fonte: Elaborado com base na coleta de dados primários.

Os grupos de catadores e pescadores apresentaram médias de doações similares ao reservatório (R\$ 59,30 e R\$ 65,42 respectivamente), embora – quantitativamente – o maior montante tenha sido doado pelos pescadores. Os estudantes, por sua vez, apresentaram a menor média de doações (R\$ 45,38) para a preservação do bem público.

Quanto às doações dos catadores, sugere-se que este fato possa ser explicado pela natureza de seu trabalho, na qual os ganhos individuais estão condicionados à cooperação, ao esforço coletivo do grupo. A dependência mútua nas atividades laborais pode justificar a postura cooperativa do grupo (Henrich *et al.* 2005; Cardenas, 2011). Além disso, o grupo participa ativamente de campanhas de retirada de lixo do reservatório, tendo contato direto com o bem público, bem como com as condições de preservação. Esse contato, por sua vez, pode ter fomentado as doações desse grupo.

A dependência do bem público pode ser considerada um fator determinante da cooperação. Essa constatação foi corroborada por Ba-Ei e Tobol (2013), que conduziram um jogo de contribuição para um bem público real (não fictício), assim como realizado na presente pesquisa, constatando que os grupos que o valorizam contribuem mais que os demais. Cardenas,

Rodriguez e Johnson (2015) também observaram o papel da localização e acesso ao bem público (no caso, uma microbacia) como outro fator determinante, de modo que os moradores mais dependentes da água proveniente de uma microbacia (quando comparadas as disposições geográficas a montante e a jusante) tendem a doar mais. Guevara e Schluter (2016), analisando uma comunidade de pescadores na Colômbia, encontraram correlação entre doações ao bem público e a dependência do recurso natural que se buscava preservar. Estes fatos podem explicar as doações dos pescadores serem superiores aos demais grupos.

Há de se vislumbrar a percepção variada dos *stakeholders* quanto à relevância do bem público em foco, seja em decorrência da (i) dependência (Langtry, 1994), (ii) da interação (Ackermann; Eden, 2011), ou (iii) da interpretação quanto aos benefícios de se preservá-lo (Delaney; Jacobson, 2014). Em todos estes itens, os estudantes se distanciaram dos demais grupos, com interpretações que indicam a fraca percepção de uma relação entre o que fazem e os consequentes desdobramentos para a preservação do reservatório.

5.2 Hipótese (b): os jogadores contribuirão com valores acima de zero para o bem público

Assim como verificado em outras pesquisas que fizeram uso do jogo do bem público (Weimann, 1994; Ledyard, 1995; Chaudhuri, 2011), embora os montantes doados possam decrescer ao longo das rodadas, as doações ao bem público não cessam. A estratégia dominante (Maskin, 2011) de apropriar-se integralmente dos recursos não foi verificada (considerando que o grupo foi à unidade de análise).

As previsões sobre o decréscimo de doações, sobretudo na última rodada, foram observadas, principalmente, com o grupo de estudantes. Diante do exposto, a hipótese (b) foi corroborada para todos os grupos. Esse resultado vai ao encontro do trabalho de Henrich *et al.* (2005), o quais verificaram que as escolhas de alocação de recursos baseadas no interesse próprio não se confirmaram em nenhuma das 15 comunidades rurais pesquisadas.

5.3 Hipótese (c): o efeito *crowding out* não se manifestará, pois a motivação financeira estará acima das motivações intrínsecas de natureza altruísta. O reservatório preservado, por si só, não será suficiente para manter as doações.

O efeito *crowding out* foi parcialmente observado da maneira relatada na literatura (Frey; Stutzer, 2006; Volland, 2008):

- Os catadores, em razão de preferências sociais (Bowles; Reyes, 2012), reduziram parte do montante de contribuições para recompensar aqueles colegas que mais doavam ao reservatório. Não alteraram suas apropriações à conta privada, porém

doaram menos. Com a possibilidade de punir, os jogadores doaram mais. Assim sendo, o efeito *crowding out* foi observado no tratamento com recompensa para este grupo;

- No caso dos estudantes, a possibilidade de punir provocou redução das doações para a preservação do reservatório, o que foi ocasionado em função de punições antissociais observadas ao longo do experimento (Nikiforakis, 2008). Com a possibilidade de recompensar, os estudantes doaram mais;
- Por fim, os pescadores não apresentaram qualquer alteração nos montantes de doação e apropriação, conforme já relatado.

Face ao exposto, no caso de o incentivo econômico ser representado pela punição, esta hipótese foi corroborada para o grupo de estudantes. No caso de o incentivo ser na forma de recompensa, esta hipótese foi corroborada para os grupos de catadores. Por último, para ambas as possibilidades de incentivo, a hipótese foi rejeitada no caso dos pescadores. Para esses, relatou-se na coleta de dados a descrença nas intervenções (tais como a punição e recompensa) enquanto mecanismo capaz de alterar o comportamento dos membros dessa classe. Por exemplo, foram citados os órgãos fiscalizadores, os quais podem penalizar o pescador pela pesca irregular. No entanto, não o fazem. Então o pescador não altera seu comportamento diante de intervenções externas.

5.4 Hipótese (d): os incentivos econômicos na forma de punição fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório;

Os incentivos na forma de punição foram eficientes com o grupo de catadores, não surtindo o efeito esperado com os estudantes e pescadores. Esses resultados corroboram parcialmente as discussões de Balliet *et al.* (2011), Chaudhuri (2011), Travers *et al.* (2011), Bowles; Reyes (2012) sobre a eficiência dos incentivos. Pesquisas anteriores relacionaram a falta de efeito da punição em promover a cooperação em sociedades cuja confiança é baixa (Balliet; Van Lange, 2013) e em grupos em que se faz uso da punição antissocial (Herrmann *et al.*, 2008). Além disso, estudos apontam que a punição é mais frequentemente usada para sustentar a cooperação em sociedades com uma forte economia de mercado ou com um maior número de membros (Henrich, Ensminger, *et al.*, 2010). Os resultados são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 22: discussão da hipótese 'd'

	Sem Incentivos (em R\$)	Com Punição (em R\$)	nº punições	Hipótese
Catadores	59.30 a	69.1 a	0	Corroborada
Estudantes	45.38 b	38.21 c	72	Rejeitada
Pescadores	65.42 a	64.86 a	14	Rejeitada

Fonte: Elaborado com base nos dados primários

As constatações a respeito dos pescadores profissionais não se devem ao comprometimento da motivação intrínseca desses indivíduos para preservar o reservatório, a partir da introdução de incentivos econômicos externos (efeito *crowding out*). O que foi observado – no transcorrer das entrevistas – se refere à descrença do grupo nas formas de monitoramento e fiscalização, na ineficiência dos incentivos econômicos – seja na bonificação pela doação ou na penalidade pela apropriação – muito em função de suas experiências de vida, convivendo com a fiscalização sem efeitos práticos para a alteração de comportamentos em seu meio.

A respeito da frequência de utilização do mecanismo de punição, pôde-se constatar:

- (i) quanto aos pescadores, sua baixa utilização foi norteadada (a) pelo receio de retaliação (comum neste meio), pelo receio de se expor, e de que futuramente, aquele pescador também poderá infringir alguma regra (ou agir de modo egoístico), desejando não ser punido; (b) pela convicção de que a punição dificilmente iria provocar alguma alteração no comportamento dos demais pescadores;
- (ii) quanto aos estudantes: ocorreram episódios de punição antissocial, nos quais os estudantes puniram repetidamente aquele(s) jogador(es) que deduziram o terem punido na rodada anterior;
- (iii) quanto aos catadores de material reciclável, as eventuais sanções, “*chamadas de atenção*” ocorrem de maneira coletiva, de modo que ninguém é corrigido individualmente. Tal comportamento foi repetido nos experimentos, não ocorrendo punições.

5.5 Hipótese (e): os incentivos econômicos na forma de recompensa fomentarão a cooperação com vistas a preservar o reservatório;

Os incentivos na forma de recompensa foram eficientes com os estudantes universitários, não surtindo o efeito esperado com os catadores de materiais recicláveis e pescadores. Esses resultados corroboram parcialmente as discussões de Balliet *et al.* (2011) e

Chaudhuri (2011) sobre a eficiência dos incentivos. Os resultados são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 23: discussão da hipótese 'e'

	Sem Incentivos (em R\$)	Com recompensa (em R\$)	nº recompensas	Hipótese
Catadores	59.30 a	49.53 b	76	Rejeitada
Estudantes	45.38 b	52.81 b	70	Corroborada
Pescadores	65.42 a	66.1 a	94	Rejeitada

Fonte: Elaborado com base nos dados primários.

Da mesma forma que na hipótese anterior, as constatações a respeito dos pescadores profissionais não se devem ao comprometimento da motivação intrínseca desses indivíduos para preservar o reservatório, a partir da introdução de incentivos econômicos externos (efeito *crowding out*). O que foi observado – a partir de entrevistas – refere-se à descrença do grupo nas formas de monitoramento e fiscalização, na ineficiência dos incentivos econômicos.

A respeito da frequência de utilização do mecanismo de recompensa, pôde-se constatar:

- (i) quanto aos pescadores: mantiveram-se indiferentes a esta forma de incentivo, não apresentando variações na sua maneira de jogar, não acreditavam que o uso da recompensa iria provocar alguma alteração no comportamento dos demais pescadores;
- (ii) quanto aos estudantes: recompensaram aqueles que mais doavam ao reservatório, fato que estimulou as doações;
- (iii) quanto aos catadores de material reciclável: parte das moedas que seriam usadas para doação foram utilizadas para recompensar os demais.

5.6 Hipótese (f): a natureza do trabalho influencia a cooperação dos grupos, de modo que, aqueles cujo trabalho envolve esforços coletivos, cooperam mais do que os demais, mantendo todo o mais constante (*ceteris paribus*).

Observou-se a influência da dinâmica de trabalho dos catadores de materiais recicláveis na postura assumida durante o jogo. Há indícios de que o comportamento cooperativo deve-se à forma como o grupo desempenha suas atividades laborais. Tanto os ganhos coletivos, quanto os ganhos individuais desses jogadores dependem fortemente do trabalho em grupo, da ajuda mútua, inclusive no sentido de cobrir eventuais falhas (e faltas) dos companheiros, para que a linha de separação de materiais não pare. A figura a seguir ilustra as constatações a partir dos experimentos em campo, das visitas às associações de catadores e das entrevistas.



Figura 16: Dinâmica de trabalho dos catadores.
Fonte: Dados secundários.

- O grupo de estudantes, por tratar-se de indivíduos que exercem diversos tipos de estágios profissionais, mais com a finalidade de aprendizado do que de subsistência, não são retratados como indivíduos que trabalham em grupo, que dependem do grupo para seu sustento;
- Os pescadores, por fim, atuam de maneira individual, conforme descrito nas entrevistas. Para estes, a presença de outros colegas no reservatório é indesejada, pois diminuiu seus ganhos materiais. A figura a seguir ilustra as constatações a partir dos experimentos em campo, das visitas aos pontos de pesca e das entrevistas:



Figura 17: Dinâmica de trabalho dos pescadores.
Fonte: Dados secundários.

O quadro a seguir sintetiza as constatações desta hipótese:

	Constatações a partir da coleta de dados	Dependência dos demais membros para execução de seu trabalho	Hipótese
Catadores	A dependência mútua nas atividades laborais pode justificar a postura cooperativa do grupo, de modo que se houver um alto nível de cooperação no trabalho, as pessoas podem esperar que outros se comportem de maneira similar em situações novas, tais como o experimento (Henrich <i>et al.</i> 2005). Este fator é entendido pelos catadores como determinante para os ganhos individuais e do grupo.	Sim	Corroborada
Estudantes	Em sua maioria, em estágios profissionais, os quais asseguram bolsas (em reais) independentemente dos resultados alcançados, pode-se afirmar que os estudantes não dependem de outros membros para a execução de seu trabalho, tampouco para a subsistência.	Não	Corroborada (não trabalham em grupo e doaram menos)
Pescadores	Embora as doações para a preservação do reservatório fossem elevadas, elas não se devem – neste caso – à dependência dos demais membros para a execução do trabalho. Ao contrário, os pescadores trabalham de maneira independente, preferem (almejam) estar sozinhos no lago para a pesca.	Não	Rejeitada (não dependem da cooperação, mas doaram mais que os demais para a preservação do reservatório)

Quadro 21: Discussão hipótese 'f'

Fonte: Elaborado pelo autor

5.7 Hipótese (g): o contexto dos participantes influenciará os determinantes das decisões de cada grupo, ainda que o protocolo experimental seja o mesmo.

Embora os resultados numéricos possam aproximar-se quando analisadas as decisões dos grupos nas doações ao bem público, os fatores determinantes para tais decisões variam, conforme o contexto em que determinado grupo está inserido.

Essas constatações representam um corolário das discussões até aqui expostas, a respeito dos fatores que determinam as doações ao reservatório enquanto *proxi* da cooperação. Tal como outros estudos conduzidos com a utilização de experimentos de campo, (Cardenas, 2000; Cardenas; Ostrom, 2004; Henrich *et al.*, 2005; Volla, 2008; Narloch; Pascual; Drucker, 2012; Cardenas, 2011; Cardenas; Rodriguez; Johnson, 2015), o contexto no qual essas comunidades estão inseridas interfere nas decisões, sendo arriscada a tentativa de dissociá-lo por completo do experimento, ou ainda afirmar que o *payoff* material consistiria numa condição suficiente para explicar as variações de comportamento do grupo.

Esses apontamentos foram determinantes para estratégias de decisões diferentes do previsto pela teoria neoclássica dos jogos (Maskin, 2011). Os ganhos materiais individuais não

foram o único incentivo que interferiu na forma de jogar, inúmeros fatores determinaram as decisões de alocação de recursos. Quando analisado o contexto de cada grupo:

- (i) as doações dos pescadores devem-se a sua relação de dependência com o bem público. Não se observou outro fator que interferisse positivamente nas doações, ao contrário, outros fatores abordados na coleta de dados influenciariam negativamente a provisão ao reservatório, tais como a dinâmica de trabalho, as disputas por espaço nos pontos de pesca e recursos, os fracassos nas iniciativas de cooperação do grupo (relacionados aos cuidados com as estruturas disponíveis nos pontos de pesca);
- (ii) os estudantes aparentam, em sua maioria, não perceber a relevância do reservatório para a sua subsistência, interpretando-o como algo distante de sua realidade. Os interesses nos *payoffs* materiais (próprios e dos demais jogadores) foram relatados como determinantes, ilustrado pelas avaliações de suas apropriações (*vs* apropriações dos demais) e subsequentes ganhos na rodada (*vs* ganhos dos demais). Além disso, trata-se do único grupo eminentemente urbano. A trajetória de doações deste grupo foi similar aos experimentos com estudantes relatados pela literatura;
- (iii) quanto aos catadores de material reciclável, reconhece-se a média dependência do reservatório, ilustrada pela dependência da provisão de água (como qualquer cidadão) e seus recorrentes contatos nas campanhas de coleta e retirada de lixo do reservatório. As doações foram norteadas pelo pensamento no bem-estar do grupo, no sentido de que a preservação do reservatório beneficiaria a todos os membros, tal como a dinâmica de seu trabalho, as doações seguiram o mesmo entendimento (quando todos precisam ajudar para que cada um obtenha seus ganhos);

Essas constatações vão ao encontro do argumento de Cardenas (2011) e Anderies *et al.* (2011), a respeito da necessidade de informações sobre atributos dos indivíduos, bem como o contexto social e ecológico em que eles interagem. Esse contexto pode interferir nas previsões da teoria econômica neoclássica, sobretudo nas escolhas egoísticas, a maximização dos *payoffs* e a racionalidade ilimitada. Nenhum grupo alcançou o equilíbrio de Nash, no sentido de aproveitar-se dos benefícios decorrentes das doações alheias e contribuir com zero ao bem público (Maskin, 2011). As maiores apropriações à conta individual foram dos estudantes (R\$ 68,83 de R\$ 120,00 possíveis), grupo que jogou de maneira mais homogênea, com o menor desvio padrão dentre os grupos (\pm R\$ 16,78) no tocante às retenções.

Ademais, a utilização de um bem público real e comum a todos os grupos fortalece a validade dos comportamentos observados nos experimentos, e procura superar uma das lacunas

sobre o problema de se realizar jogos econômicos em cenários fictícios (Levitt; List, 2007; Benz; Meier, 2008).

5.8 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Há de se vislumbrar que a teoria econômica padrão está alicerçada nos pressupostos do comportamento egoístico dos jogadores, os quais alocariam seus recursos exclusivamente em suas contas pessoais, de modo que o bem público em foco não receberia nenhuma doação para sua preservação, não obstante todos possam – ao menos temporariamente – usufruir de seus benefícios (Maskin, 2011).

Foram observados comportamentos diferentes, com médias de doações significativas para a preservação do reservatório. Esses resultados contrariam parte dos achados da literatura, sobretudo os experimentos de laboratório (Chaudhuri, 2011; Balliet *et al.*, 2011; Houser; Vetter; Winter, 2012; Boosey, 2017) que avaliam as doações a um bem público sem punição e com punição (Bochet; Page; Putterman, 2006; Egas; Riedl, 2008; Kumakawa (2013), e sem recompensa e com recompensa (Walker; Halloran, 2004; Vyrastekova; Soest, 2008; Drouvelis, 2010; Chaudhuri, 2011). Entretanto, estes resultados corroboram os achados de Henrich *et al.* (2005) a respeito das doações ao bem público.

Os incentivos econômicos na forma de punição mostraram-se relevantes para os grupos de catadores, ao passo que os incentivos na forma de recompensa mostram-se eficazes para os estudantes. Para a classe de pescadores, nenhuma das formas de incentivo provocou alterações no comportamento. No intuito de propor de explicações alternativas (Croson; Gächter, 2009), norteadas por essas constatações, sugerem-se os seguintes pontos:

- a participação de grupos distintos na pesquisa: as pesquisas, predominantemente, ocorrem com estudantes, observação já realizada por Cardenas (2000) e Henrich *et al.* (2005). Neste estudo, participaram outros grupos, com características peculiares, e com interfaces diferentes com o reservatório;
- a aplicação do experimento no contexto real dos grupos: não se propôs a criar um cenário fictício nem para o jogo em si, nem para o local de realização do experimento. Embora esta temática seja controversa na literatura (Levitt; List, 2007; Benz; Meier, 2008; Camerer, 2011), adotou-se o pressuposto de que o experimento de campo seria o mais adequado em razão das (i) características dos grupos; (ii) dos ganhos em confiabilidade das decisões tomadas no jogo por mantê-los em seu ambiente natural. Salienta-se que esse tipo de experimento é

significativamente mais escasso na literatura do que os de laboratório (Card; Dellavigna; Malmndier, 2011);

- o fato de ser um bem público real, com impacto no cotidiano dos grupos. Tal como já salientado em alguns trabalhos (Ba-Ei; Tobol, 2013; Cardenas; Rodriguez; Johnson 2015), quando os jogadores compreendem o impacto de um verdadeiro bem público em sua rotina, a exemplo do reservatório ou uma bacia hidrográfica, tendem a jogar mais fidedignamente com o que fariam na realidade;

O comportamento dos jogadores (materializado nas decisões de alocação de moedas na conta de preservação do bem público) foi balizado por normas sociais (Henrich *et al.* 2005; Cardenas, 2011); sensação de pertencimento ao grupo (Cardenas, 2000); questões históricas do grupo e de experiências passadas (Henrich *et al.*,2005; Bó, Fréchette, 2017); questões relacionadas ao ordenamento social (Folmer, 2009); questões relacionadas às atividades laborais do grupo (Ostrom, 1998, 2000; Henrich *et al.* 2005); comportamentos altruístas (Baland; Platteau, 1996; Folmer, 2008) e de comprometimento com o bem-estar do grupo (Cardenas, 2000); relações de dependência com o bem público (Mitchell, Agle, Wood,1997; Guevara; Schluter, 2016); percepção das consequências das decisões para o bem público (Zeng; Chen, 2003), reciprocidade e aversão à culpa (Dufwenberg, Gächter; Hennig-Schmidt, 2011); e a expectativa sobre o comportamento dos demais membros (Gächter, 2007; Cavalcanti; Schläpfer; Schmid, 2010).

Nesse panorama, os determinantes de cada grupo para cooperar com vistas a preservar o bem público foram diferentes. Em razão destas diferenças, a análise do contexto no qual os *stakeholders* locais estão inseridos contribuiu para o entendimento da cooperação. Esta análise, enquanto ferramenta acessória utilizada pela literatura que aborda os jogos de bem público para o estudo da cooperação (Henrich *et al.*,2005; Cardenas, 2011; Bó, Fréchette, 2017), forneceu subsídios para se proporem explicações aos montantes doados e – principalmente – para se compreender os determinantes das doações.

Foram considerados fatores abordados pela literatura, tais como a dependência do grupo em relação ao reservatório, a proximidade com o reservatório, a dependência da cooperação para o exercício das atividades laborais e ganhos individuais, a forma como os grupos interpretam e fazem uso das oportunidades de recompensar e punir com vistas a assegurar a preservação do reservatório.

O quadro a seguir compila os resultados da pesquisa a partir de cada objetivo específico.

	Catadores	Estudantes	Pescadores
Verificar se os mecanismos de punição favorecem a cooperação de <i>stakeholders</i> locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;	Favorecem, mas a punição não é utilizada individualmente.	Não favorece, provocando efeito contrário ao esperado, em razão do uso de punições antissociais.	Foi indiferente para o grupo.
Verificar se os mecanismos de recompensa favorecem a cooperação de <i>stakeholders</i> locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;	Não favorece, a recompensa não se mostrou eficiente. Parte do montante destinado às doações foi utilizada para recompensar os demais membros.	Favoreceu a cooperação, de modo que os estudantes doaram mais para a preservação do reservatório.	Foi indiferente para o grupo.
Avaliar se a preservação do reservatório consiste num argumento que—por si só—favorece a cooperação de <i>stakeholders</i> locais para a preservação do Reservatório de Itaipu;	A cooperação para a preservação foi alterada a partir da introdução de incentivos econômicos. Reduziu com a recompensa e elevou-se com a punição.	A cooperação para a preservação foi alterada a partir da introdução de incentivos econômicos. Reduziu com a punição e elevou-se com a recompensa.	Para este grupo, a preservação do Reservatório representou um argumento suficiente para a sustentação das doações.
Identificar os determinantes da cooperação de cada um dos grupos de <i>stakeholders</i> .	Dinâmica de trabalho coletivo, com dependência da cooperação dos demais.	Incentivos na forma de recompensa/ganhos (<i>payoffs</i>) do jogador e dos demais jogadores	Dependência do reservatório para sua subsistência.

Quadro 22: Síntese dos achados a partir dos objetivos específicos da pesquisa.

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados.

A partir dessas constatações, podem-se compreender os desafios:

- i. de políticas públicas voltadas à preservação ambiental atenderem às expectativas de grupos distintos, quando impactam e são impactados pelo mesmo bem público, tal como o caso ilustrado nesta pesquisa. Nesse caso, a heterogeneidade dos grupos pode fazer com que gestores públicos necessitem de esforços adicionais para conciliar interesses, identificar a melhor forma de uso de incentivos econômicos, compreender o histórico de relações dos grupos com o bem público. É possível que a consulta e a participação de membros locais na definição de eventuais políticas públicas auxiliem a reduzir os riscos de se estabelecerem políticas ineficientes, ou com efeitos contrários ao esperado;

- ii. de organizações, tal como a Usina de Itaipu, que desenvolve projetos voltados a preservação do reservatório – fonte de seu principal insumo para a geração de energia – contando com a participação de *stakeholders* locais. Neste caso, o estabelecimento de projetos conjuntos – seja na forma de acordos de cooperação, convênios ou contratos – deveria levar em conta as idiossincrasias de cada grupo, tanto nas fases anteriores ao desenvolvimento de projetos, quanto durante a sua execução. Ciente das particularidades de cada grupo, dever-se-ia evitar o uso de formas genéricas de interação e redação de instrumentos formais, a fim de se prevenir de riscos à consecução do projeto – tais como a redação de cláusulas sem efeito, passíveis de descumprimento –, e ainda potencializar aqueles determinantes ao comportamento cooperativo de cada grupo. Embora não tenha sido o objeto desta pesquisa, o trabalho de Dannenberg (2015) traz contribuições relevantes para a exploração deste tema.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

ITAIPU é a maior usina hidrelétrica do mundo em termos de produção de energia, responsável pelo suprimento de aproximadamente 17% da energia gerada no Brasil e 88% da energia gerada no Paraguai (ITAIPU, 2019), com um reservatório de 170 km² de extensão, banhando 16 municípios (lado brasileiro), o qual impacta o cotidiano de cerca de 1 milhão de pessoas, sendo imprescindível para atividades de pesca, agricultura, pecuária e turismo da região. Para preservar este reservatório e aumentar sua vida útil, a referida usina desenvolve uma série de projetos, sendo que muitos destes contam com a participação de *stakeholders* locais. Trata-se de projetos em desenvolvimento há anos, os quais demandam a cooperação destes grupos.

Este é o pano de fundo da pesquisa desenvolvida, na qual se busca compreender como ocorre a cooperação dos *stakeholders* locais da Usina de Itaipu com vistas a preservar seu reservatório, considerando a influência dos incentivos financeiros nesta relação.

Explicar a escala, a diversidade e a dinâmica histórica da cooperação humana está reunindo cada vez mais abordagens empíricas e teóricas. Durante décadas, esse desafio estimulou os pesquisadores da área econômica a questionar: *sob quais condições os tomadores de decisão sacrificariam seus próprios interesses pessoais para ajudar os outros?* (Henrich, 2006, p.60, tradução nossa, grifo nosso).

O dilema, o eventual sacrifício para o *stakeholder* participante da pesquisa é ilustrado pela possibilidade de obter ganhos se aproveitando dos benefícios gerados pela preservação do reservatório a partir das contribuições alheias, ou ainda contribuindo menos que os demais. Abordou-se um problema de bem público envolvendo três grupos com interações desiguais com o reservatório de Itaipu: os catadores de materiais recicláveis, estudantes universitários do curso de administração e pescadores profissionais. Tal como explicitado na tabela 21, são interações diferenciadas quanto (i) à provisão de água para consumo, (ii) o contato com o bem público a partir das campanhas de recolhimento de lixo, (iii) à percepção de como as ações de preservação podem ser causar impactos positivos no reservatório, e (iv) à relevância como fonte de subsistência.

Esta tese defende que – analisando o mesmo bem público para grupos diferentes ao mesmo tempo – os determinantes da cooperação serão distintos. Embora o bem público esteja à disposição de todos, a relação de cada grupo com este é balizada por uma série de fatores, os quais abarcam questões históricas, questões de trabalho, da dinâmica de interação social e de normas sociais, questões de dependência entre outras.

Tais fatores, tão importante quanto os incentivos econômicos, deveriam ser considerados ao se buscar a cooperação desses grupos. Tratam-se de questões mais complexas

para serem abordadas, quando comparadas ao emprego da recompensa e punição, mas que foram determinantes na explicação do comportamento desses grupos. Sob essa perspectiva, um dos desdobramentos da pesquisa refere-se à reflexão de que a utilização de metodologias mistas é fundamental para aprofundar a compreensão da disposição dos agentes a cooperarem.

O entendimento desta multiplicidade de fatores envolvidos é relevante para que não se restrinja a análise da cooperação com vistas à preservação estritamente ao emprego da punição e recompensa. Obviamente que se reconhece aqui o papel dos incentivos econômicos, porém também se depreendeu neste trabalho que a possibilidade de punir e recompensar não esgota o potencial explicativo da cooperação. O desafio para os estados e mesmo para as organizações reside em como conciliar essas questões e ainda assegurar a preservação de um bem público.

Sugestões de pesquisa futura

Não se pretendeu apresentar uma resposta científica definitiva à relação proposta em seu título, mas suscitar debates, os quais levaram – no transcorrer desta pesquisa – a inferir que experimentos de campo do jogo do bem público devem ser acompanhados de uma análise contextual. Neste ponto, conhecer mais a fundo razões particulares dos grupos, bem como o impacto de sua história na cooperação, reside em uma oportunidade de pesquisa.

Como argumentado por Croson (2003) e Croson e Gächter (2010), os experimentos são úteis para testar teorias, porque nos permitem comparar as previsões de modelos econômicos com resultados do experimento. Se os resultados experimentais confirmarem a teoria, alteram-se os parâmetros do experimento, ao passo que se as previsões do modelo não forem observadas, busca-se identificar os motivos. Nesta seara, esta pesquisa abre outras possibilidades de investigação, tais como a (i) mensuração do impacto de cada fator da decisão de cooperar a partir da utilização de outros métodos estatísticos; (ii) a avaliação mais profunda dos grupos de *stakeholders* envolvidos, a partir de outras correntes teóricas, tais como a teoria dos mundos e arenas sociais; (iii) a avaliação do impacto da implantação de novas políticas públicas com a participação desses grupos; (iv) a avaliação da gestão contratual com esses grupos a partir da economia de custos de transação.

Além disso, tendo em vista que, repetidamente, novos projetos requerendo a participação destes grupos podem surgir, recomendam-se novas coletas de dados em anos posteriores, a fim de avaliar se os outros determinantes da cooperação passaram a impactar nas decisões.

Cabe salientar que a pesquisa não discutiu os resultados decorrentes das apropriações dos recursos, restringiu-se exclusivamente ao estudo das doações para a preservação do bem

público. A exploração dos dados relacionados às apropriações à conta individual dos jogadores e à análise do comportamento *free riding*, o qual foi observado em alguns experimentos, consiste em outra oportunidade de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ACKERMANN, F.; EDEN, C. **Strategic management of stakeholders: theory and practice.** *Long Range Planning*, n. 44, 2011, p. 179-196.

AFGAN, N.H.; CARVALHO, M.G.. **Sustainable assessment method for energy systems: indicators, criteria and decision making procedure.** Kluwer Academic Publishers, Boston, (2000).

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para o reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A. e GOMES, L.C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo.** Maringá: EDUEM. 1997, p.319-364.

LUIZ, E.A.; PETRY, A.C.; PAVANELLI, C.S.; JÚLIO JÚNIOR, H.F.; LATINI, J.D.; DOMINGUES, V.M. As assembleias de peixes de reservatórios hidrelétricos do Estado do Paraná e bacias limítrofes. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. **Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais.** São Carlos: RiMA. 2005, p.169-184.

ANDERIES, J.M., JANSSEN, M.A., BOUSQUET, F., CARDENAS, J.C., CASTILLO, D.H., LOPEZ, M.C., TOBIAS, R., VOLLAN, B., WUTICH, A.Y. The challenge of understanding decisions in experimental studies of common pool resource governance. *Ecological Economics*. v. 70, n. 9, 2011, p.1571-1579.

ANDERSON, C.; PUTTERMAN, L. Do non-strategic sanctions obey the law of demand? The demand for punishment in the voluntary contribution mechanism. *Games and Economic Behavior*, v.51, n.1, 2006, p.1–24.

ANDREONI, J. Why free ride? Strategies and learning in public goods experiments. *Journal of Public Economics*, v.37, 1988, p. 291–304.

ANDREONI, J. Cooperation in public-goods experiments: Kindness or confusion? *American of Economic Review*, v.85, 1985, p.891–904.

ANDREONI, J.; HARBAUGH, W.; VESTERLUND, L. The carrot or the stick: Rewards, punishments, and cooperation. *The American Economic Review*, v.93, n.3, 2003, p. 893-902. doi: 10.1257/000282803322157142.

BAG, P.K.; ROY, S. On sequential and simultaneous contributions under incomplete information. *Internatiol Journal of Game Theory* , v.40, n.1, 2011, p.119–145. DOI 10.1007/s00182-010-0230-1.

BALLIET, D.; LANGER, P.A.M.; AND MULDER, L.D. Reward, Punishment, and Cooperation: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, v.137, n.4, 2011, p. 594-615. DOI: 10.1037/a0023489.

BENZ, M.; MEIER, S. Do people behave in experiments as in the field? — evidence from donations. *Experimental Economics*, v.11, n.3, 2008, p.268-281. <https://doi.org/10.1007/s10683-007-9192-y>.

BERMANN, C.. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. *Estudos Avançados*, v. 21, n.59, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142007000100011>.

BRIDOUX, F. M.; STOELHORST, J. W. Stakeholder relationships and social welfare: A behavioral theory of contributions to joint value creation. *Academy of Management Review*, v.41, n.2, 2015, doi: [10.5465/amr.2013.0475](https://doi.org/10.5465/amr.2013.0475).

DAL BO, P.; FRECHETTE, G. R. On the determinants of cooperation in infinitely repeated games: A survey. **Journal of Economic Literature**, v.56, n.1, 2018, p. 60–114.

BOCHET, O.; PAGE, T.; PUTTERMAN, L. Communication and punishment in voluntary contribution experiments, **Working Paper**, Brown University, Department of Economics, n.9, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10419/80153>.

BOND, A.; POPE, J.; SAUNDERS, A.M.; RETIEF F. A game theory perspective on environmental assessment: What games are played and what does this tell us about decision making rationality and legitimacy? **Environmental Impact Assessment Review** , v.57, 2016, p. 187–194.

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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socec.2017.01.001>.

BOHNET, I., FREY, B., HUCK, S.. More order with less law: On contract enforcement, trust and crowding. **American Political Science Review**, v.95, n.1, 2001, p.131–144.

BOWLES, S.; REYES, S.P. Economic Incentives and Social Preferences: Substitutes or Complements? **Journal of Economic Literature**, v.50, n.2, 2012, p. 368-425. DOI: 10.1257/jel.50.2.368

BRENNER, S. N. The stakeholder theory of the firm and organizational decision making: Some propositions and a model. In J. Pasquero & D. Collins (Eds.), **Proceedings of the Fourth Annual Meeting of the International Association for Business and Society**: 205- 210. San Diego 1993.

BULGACOV, S., OMETTO, M.;MAY, M. Differences in sustainability practices and stakeholder involvement. **Social Responsibility Journal**, v.11, n.1, 2015, p.149-160.

CAMERER, COLIN F. The Promise and Success of Lab-Field Generalizability in Experimental Economics: A Critical Reply to Levitt and List (2011). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1977749> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1977749>.

CARDENAS, J.C. Real Wealth and Experimental Cooperation: Evidence from Field Experiments. 2000.

CARDENAS, J. C. Social norms and behavior in the local commons as seen through the lens of field experiments. **Environmental and Resource Economics**, v.48, n.3, 2011, p.451-485. <http://dx.doi.org/10.1007/s10640-010-9452-8>.

CARDENAS, J.C.; STRANLUND, J.; WILLIS, C. Local environmental control and institutional crowding-out. **World Development** , v.28 , n.10, 1999, p. 1719-1733.

CARDENAS, J.C. How Do Groups Solve Local Commons Dilemmas? Lessons from Experimental Economics in the fields. **Environment, Development and Sustainability**; v.2, n.3; 2000 ABI/INFORM Global, p. 305-322.

CARDENAS, J.C.; OSTROM, E. What do people bring into the game: experiments in the field about cooperation in the commons. **Capri working paper** n°. 32. International Food Policy Research Institute June 2004.

CARDENAS, J.C.; CARPENTER, J. Three themes on field experiments and economic development. **Research in Experimental Economics**.v.10, 2005, p.71-123 · DOI: 10.1016/S0193 2306(04)10004-5

CARDENAS, J.C.; CARPENTER, J. Behavioural 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.; L.A. RODRÍGUEZ,; JOHNSON, N. Vertical Collective Action: Addressing Vertical Asymmetries in Watershed Management (February 19, 2015). **Documento CEDE No. 2015-07**. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2572494>.
- CARPENTER, J. Punishing free-riders: how group size affects mutual monitoring and the provision of public goods. **Games and Economic Behavior**, v.60, n1, 2007, p. 31–51.
- CARPENTER, J.; HARRISON, G.; LIST, J. Field experiments in economics: an introduction. In: CARPENTER, J.; HARRISON, G. W.; LIST, J. A. (Eds.). **Field experiments in economics**. Greenwich, CT: JAI Press, Research in Experimental Economics, v. 10, 2004.
- CARROLL, A. B. **Business and society: Ethics and stakeholder management**. Cincinnati: South-Western. 1989.
- CASTRO, R.M.C.; ARCIFA, M.S. Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n.4, 1987, p. 493-500.
- CAVALCANTI, C.; SCHLÄPFER, F.; SCHMID B. Public participation and willingness to cooperate in common-pool resource management: a field experiment with fishing communities in Brazil. **Ecological Economics**, v.69, n.3, 2010, p.613–622. doi:10.1016/j.ecolecon.2009.09.009.
- CHAKRAVARTY, S.; FONSECA, M.A The effect of social fragmentation on public good provision: An experimental study. **Journal of Behavioral and Experimental Economics** v. 53, n.1, December 2014, p. 1-9 DOI: 10.1016/j.socec.2015.01.001.
- CHAUDHURI, A. Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: a selective survey of the literature. **Experimental Economics**, v.14, n.1, 2011, p.47-83. DOI 10.1007/s10683-010-9257-1.
- CHOI, J.K.;AHN, T.K. Strategic reward and altruistic punishment support cooperation in a public goods game experiment. **Journal of Economic Psychology** v.35, n.4, 2013, p.17-30. DOI: 10.1016/j.joep.2013.01.001.
- CORNELL, B.; SHAPIRO, A. C. Corporate stakeholders and corporate finance. **Financial Management**, 16, 1987, p. 5-14.
- COX, J. C. How to identify trust and reciprocity. **Games and Economic Behavior**, v.46, n.2, 2004, p. 260–281. [http://doi.org/10.1016/S0899-8256\(03\)00119-2](http://doi.org/10.1016/S0899-8256(03)00119-2)
- CROSON, R. Why and how to experiment: Methodologies from experimental economics. **University of Illinois law review**, n.4, 2002, p.921-945.
- CROSON, R. The method of experimental economics. **International Negotiation**, v.10, n.1, 2005, p. 131-148.
- CROSON, R.; GÄCHTER, R. The science of experimental economics . **Journal of Economic Behavior & Organization**, v.73, n.1, 2010, p.122-131.
- D’ALESSANDRO, S.; LUZZATI, T.; MORRONI, M. Energy Transition towards economic and environmental sustainability: feasible paths and policy implications, **Journal of Cleaner Production**, v. 18(4), 2010, p. 291-298.

DANNENBERG, A. Non-binding agreements in public goods experiments. **Oxford Economic Papers**, v.68, n.1, 2016, p. 279–300. doi: 10.1093/oeq/gpv048.

DAVIS, D.; HOLT, C.A. **Experimental Economics**; Princeton University Press: Princeton, NJ, USA, 1993.

DAWES, R. M. Social dilemmas. **Annual Review of Psychology**, v.31, 1980, p.169–93.

DELANEY, J.; JACOBSON S. Those outsiders: How downstream externalities affect public good provision. **Journal of Environmental Economics and Management**, v.67, n. 3, 2014, p. 340-352

DICKINSON, D.; VILLEVAL, M.C. Does monitoring decrease work effort? The complementarity between agency and crowding-out Theories. **Games and Economic Behavior**, v.63, 2008, p. 56–76.

DOLINSKY . M. Sustainable systems - game theory as a tool for preserving energy resources. **Energy, Sustainability and Society**, v.5, n.6, 2015, p.1-12. DOI 10.1186/s13705-014-0030-8.

DOMINIQUE, J.F.; FISCHBACHER, U.; TREYER, V. SCHELLHAMMER, M.; SCHNYDER, U.; BUCK, A.; FEHR, E. The neural basis of altruistic punishment. **Science**, v.305, 2004.

DORIA, C.R.C.; DUTKA-GIANELLI, J.; ATHAYDE, S.; LUIZ, A.M.M.T.; BRASIL. W.; ESTUPIÑÁN, G.M.B.; HAUSER, M.; VAN DAMME, P.A.; TORRENTE-VILARA, G. Grandes hidrelétricas na Amazônia: impactos no recurso pesqueiro e na pesca artesanal, desafios e lições aprendidas na bacia do Rio Madeira. **Revista Ciências da Sociedade (RCS)**, v. 2, n. 4, 2018, p.79-106.

DROUVELIS, M.; JAMISON, J. C. Selecting public goods institutions: Who likes to punish and reward? **Southern Economic Association**, v.5, n.2, 2015, p.501-534.
<https://doi.org/10.1002/soej.12049>

DOMBI M, KUTI I, BALOGH, P. Sustainability assessment of renewable power and heat generation technologies. **Energy Policy**, v.67, 2014, p. 264–271. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.12.032.

DU, J.; WU, B. AND 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. Doi: /10.1016/j.physleta.2016.02.039.

EGAS, M.; RIEDL, A. The economics of altruistic punishment and the maintenance of cooperation. **Proceeding's of Royal Society. B**, v.275, 2008, p.871–878 doi:10.1098/rspb.2007.1558.

ELLINGSEN, T.; JOHANNESSON, M. Generosity. Stockholm: Working Paper Series in **Economics and Finance** No. 664, 2007.

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.

ERTAN, A., PAGE, T.; PUTTERMAN, L. Who to punish? Individual decisions and majority rule in mitigating the free rider problem. **European Economic Review**, v.53, n.5, 2009, p. 495–511.

FEHR, E.; FALK, A. Psychological foundations of incentives. **European Economic Review**, v. 46, 2002, p. 687–724.

FEHR, E.; GAECHTER, H. Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments, **American Economic Review**, v. 90, n.4, 2000, p. 980-994.

FEHR, E., GÄCHTER, S., KIRCHSTEIGER, G.. Reciprocity as a contract enforcement device: experimental evidence. **Econometrica**, v.65, 1997, p.833–860.

FIALA, L.; SUETENS, S. Transparency and cooperation in repeated dilemma games: a meta study, *Experimental Economics*, v. 20, n.4, 2017, p.755-771.

FIANI, RONALDO. *Teoria dos Jogos*. 3^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FOLMER, H. Why sociology is better conditioned to explain economic behaviour than economics. *KYKLOS*, v.62, n.2, 2009, p.258–274.

FOSGAARD, T. R.; HANSEN, L. G.; WENGSTRÖM, E. Understanding the nature of cooperation variability. **Journal of Public Economics**, v.120, 2014, p. 134–143. doi:10.1016/j.jpubeco.2014.09.004.

FREEMAN, R. E. **Strategic management: A stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

FREY, B. S., STUTZER, A. Environmental Morale and Motivation. Working Paper, v. 17. Center for Research in Economics, Management and Arts (CREMA), 2006.

FREY, B.S.; JEGEN, R. Motivation crowding theory. **Journal of Economic Surveys**, v.15, 2001, p.589–611.

GÄCHTER, S., THÖNI, C. Rationality and commitment in voluntary cooperation: insights from experimental economics. In P. Fabienne & H. B. Schmidt (Eds.), **Rationality and Commitment**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

GÄCHTER, S., RENNER, E.; SEFTON, M. The long run benefits of punishment. **Science**, v.322, 2008, 1510-1520.

GEE, L.K.; LYU, X.; URRY, H. Anger Management: Aggression and Punishment in the Provision of Public Goods. **Games**, v.8, n.5; 2017, p.1-28. doi:10.3390/g8010005.

GINTIS, H. Behavior: Punishment and cooperation. *Science*, v.319, 2008, p.1345-1346. 10.1126/science.1155333.

GNEEZY, U. **The W effect of incentives**. Mimeo, Chicago. 2003. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.399.1185&rep=rep1&type=pdf>.

GNEEZY, U., MEIER, S.; BIEL, P.R. When and why incentives (don't) work to modify behavior. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 25, n.4, 2011, p.191-209. DOI: 10.1257/jep.25.4.191.

GNEEZY, U.; RUSTICHINI, A. Pay enough or don't pay at all. **Quarterly Journal of Economics**, v.115, n.3, 2000, p. 791-810.

GOODLAND, R., Environmental Sustainability and the Power Sector. **Impact Assessment**, v. 12, n.4, 1994, p. 275-299.

IHA (International Hydropower Association). (2006). Sustainability assessment protocol, July. Retrieved from: <https://www.hydropower.org/topics/featured/hydropower-sustainability-assessment-protocol>.

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.47, December 2014, p. 231–238. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.01.035>.

HANLEY, N.; TINCH, D.; ANGELOPOULOS, K.; DAVIES, A.; BARBIER, E., WATSON, F. What drives long-run biodiversity change? New insights from combining economics, paleoecology and environmental history. **Journal of Environmental Economics and Management**, v.57, n.1, 2009, p. 5-20.

HENRICH, J., MCELREATH, R.; BARR, A.; BARRETT J.E.C.BARRET; , BOLYANATZ, A.; CARDENAS, J.C.; GURVEN, M.; GWAKO, E.; HENRICH, N.; LESOROGOL, C.; MARLOWE, F.;TRACER, D.; ZIKER J. “Economic man” in cross-cultural perspective: Behavioral experiments in 15 small-scale societies. **Behavioral and Brain Sciences**, v.28, 2005, p. 795–855.

HENRICH, J., MCELREATH, R.; BARR, A.; BARRETT J.E.C. BARRET; , BOLYANATZ, A.; CARDENAS, J.C.; GURVEN, M.; GWAKO, E.; HENRICH, N.; LESOROGOL, C.; MARLOWE, F.;TRACER, D.; ZIKER J Costly punishment across human societies – Supplemental Materials. **Science**, 312, v.1767, 2006, p. 1-29.

HENRICH, J., MCELREATH, R.; BARR, A.; BARRETT J.E.C.BARRET; , BOLYANATZ, A.; CARDENAS, J.C.; GURVEN, M.; GWAKO, E.; HENRICH, N.; LESOROGOL, C.; MARLOWE, F.;TRACER, D.; ZIKER J. Markets, Religion, Community Size, and the Evolution of Fairness and Punishment– Supplemental Materials. **Science**, March 2010, 327, 2010, p.1-95. DOI: 10.1126/science.1182238

HOUSER, D.; XIAO, E.; MCCABE, K.; SMITH, V. When punishment fails: Research on sanctions, intentions and non-cooperation. **Games and Economic Behavior**, v.62, 2008, p. 509–532. doi:10.1016/j.geb.2007.05.001.

HOUSER, D.; VETTER, S.; WINTER, J. Fairness and cheating. **European Economic Review**, v.56, n.8, 2012, p. 1645-1655, 10.1016/j.eurocorev.2012.08.001.

HSU, L.-C. Fairness and bargaining power in threshold public goods experiments. **Journal of Behavioral Decision Making**, v.21, n.2, 2008, p. 151–167. doi:10.1002/bdm.578.

ISAAC, R. M., WALKER, J. M.,THOMAS, S. H. Divergent evidence on free riding: An experimental examination of possible explanations. **Public Choice**, v.43, n.2, 1984, p. 113–149. doi:10.1007/bf00140829

JABBOUR, C. J. C., SILVA, E. M., PAIVA, E. L.; SANTOS, F. C. A. Environmental management in Brazil: is it a completely competitive priority? **Journal of Cleaner Production**, v.21, n.1, 2012, p. 11-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.09.003>.

JIANG, H.; QIANG, M.; LIN, P. A topic modeling based bibliometric exploration of hydropower research. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.57, n.3, 2016, p. 226-237. DOI: 10.1016/j.rser.2015.12.194.

JIN, B.Z., BAI, Y.. Sustainable development and long-term strategic management. Embedding a long-term strategic management system into medium and long-term planning. **World Future Rev**, v. 3, n.2, 2011, p. 49-69.

KAHRAMAN, C.; KAYA, I. Investment analyses using fuzzy probability concept, Technological and Economic Development of Economy, v.16, n.1, 2010, p. 43-57 Available

from: https://www.researchgate.net/publication/269388821_Investment_analyses_using_fuzzy_probability_concept [accessed Sep 03 2019].

KAO, Y.; VELUPILLAI, K.V. Behavioural economics: Classical and modern. 2015.

KREPS, D.; MILGROM, P.; ROBERTS R.; WILSON, R. Rational cooperation in the finitely repeated prisoners' dilemma. **Journal of Economic Theory**, v. 27, n.2 1982, 245–252.

KREPS, D. M., **Corporate Culture and Economic Theory**. In: ALT, J.E.; SHEPSLE, K.A. eds., Perspectives on Positive Political Economy, Cambridge, England: Cambridge University Press, 1990.

KUMAR, D.; KATOCH, S.S. Environmental sustainability of run of the river hydropower projects: A study from western Himalayan region of India. **Renewable Energy**, v.93, August, 2016, p. 599-607. <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.03.032>.

KUMAKAWA, T. Social Rewards and Sanctions: A Voluntary Contribution Mechanism Experiment. **Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics**, v. 6, n. 3, 2013, p.189–200

LARSEN, K. S., OMMUNDSEN, R.; VAN DER VEER, K .Being Human.**Chapter 2**. Cultural and Social Dimensions Of The Self. Rozenberg Series 1. EHV Academic press GmbH, Bremen, 2015.

LIN, P.S.S.; LIU, Y.L. Niching sustainability in an Indigenous community: protected areas, autonomous initiatives, and negotiating power in natural resource management. **Sustainability Science**, v.11, n.1, 2016, p.103–113. DOI 10.1007/s11625-015-0294-8.

LIU, J., ZUO J., SUN Z., ZILLANTE, G.; CHEN, X. Sustainability in hydropower development – a case study. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.19, 2003, p. 230-237. DOI: 10.1016/j.rser.2012.11.036.

LOZANO, R. Collaboration as a Pathway for Sustainability. **Sustainable Development**, v. 15, n.6, 2007, p. 370–381. <https://doi.org/10.1002/sd.322>.

MANYARI, V.W.; CARVALHO JR, A.O. Environmental considerations in energy planning for the Amazon region: Downstream effects of dams. **Energy Policy**, v.35, n.12, 2007, p.6526-6534.

MARUYAMA, L.S.; CASTRO, P.M.G.; PAIVA, P. Pesca artesanal no médio e baixo Tietê, São Paulo, Brasil: aspectos estruturais e socioeconômicos. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v.35, n.1, 2009, p. 61-81.

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.

MAYUMI, K., TANIKAWA, H.. Going beyond energy accounting for sustainability: energy, fund elements and the economic process. **Energy**, v.37, n.1, 2012, p. 18–26.

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. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0504902103.

MOREIRA, J. M., CESARETTI, M. A., CARAJILESCOV, P., MAIORINO, J. R. Sustainability deterioration of electricity generation in Brazil. **Energy Policy**, v.87, 2015, p. 334-346. DOI: 10.1016/j.enpol.2015.09.021.

MORIMOTO, R. Incorporating socio-environmental considerations into project assessment models using multicriteria analysis: A case study of Sri Lankan hydropower projects. **Energy Policy**, v.59, 2013, p. 643–653. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.04.020.

MORRISON-SAUNDERS A, POPE J, GUNN J, BOND A, RETIEF F. Strengthening impact assessment: a call for integration and focus. **Impact Assess Project Appraisal**, v. 32, n.1, 2014, p.2 – 8.

MOURA, E. A. Água de beber, água de cozinhar, água de tomar banho: diversidades socioambientais no consumo de água pelos moradores da várzea de Marinauá. In: Congresso Brasileiro de Sociologia, 13, 2007, Recife. **Anais...Recife: UFPE**, 2007.

MURRIETA, R.S.S.; BAKRI, M.S.; ADAMS, C.; OLIVEIRA, P.S.S.; STRUMPF, R. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. *Rev. Nutr.*, v.21, n.1, 2008, p. 123-133.

MUSANGO, J.K., BRENT, A.C.; BASSI, A.M. Modelling the transition towards a green economy in South Africa, **Technological Forecasting & Social Change**, v. 87, 2012, p. 257-273.

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. DOI: 10.1016/j.worlddev.2012.03.014.

NIKIFORAKIS, N.S Punishment and Counter-punishment in Public Goods Games: Can we still govern ourselves? **Journal of Public Economics**. v. 92, n. 1–2, 2008, p. 91-112.

NIKIFORAKIS, N., NORMANN, H. A comparative statics analysis of punishment in public good experiments. **Experimental Economics**, v.11, 2008, p. 358–369.

OLIVEIRA, C.M.; REBELLO, F.K.; SANTOS, M.A.S.; SANTANA, A.C. Usina hidrelétrica de Belo Monte: Percepções dos atores locais quanto aos impactos socioeconômicos e ambientais. **Espacios**, v. 37, n.12, 2016, p.1-10.

OSTROM, E. Coping with tragedies of the commons. **Annual. Review of Political Science**. v.2, 1999, p. 493-535.

OSTROM, E. Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems, **American Economic Review**, v.100, n.3, 2010, p. 641–672.
<http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.100.3.64.1>

PAGE, T.; PUTTERMAN, L. Cheap talk and punishment in voluntary contribution experiments, **Working paper**, 2000.

PEREIRA, M. D. R.; ARÉVALO, J. L. S. A política energética e seu efeito nas comunidades ribeirinhas: O Caso dos Atingidos pela Usina Hidrelétrica de Estreito-Maranhão. **Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho**, v. 2, n. 2, 2013.

PORTER, M.E.; KRAMER, M. Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, v. 84, n.12, 2006, p. 78-92.

- PURWANTO, W.W.; AFIFAH, N. Assessing the impact of techno socioeconomic factors on sustainability indicators of microhydro power projects in Indonesia: A comparative study. **Renewable Energy**, 2016, v., issue C, p. 312-322
- REUBEN, E.; RIEDL, A. Enforcement of contribution norms in public good games with heterogeneous populations. **IZA Discussion Paper** n°. 4303, 2009, p.1-24
- RICHTER, B.D.; POSTEL, S.; REVENGA, C.; SCUDDER, T.; LEHNER, B.; CHURCHILL, A.; CHOW, M. Lost in development's shadow: The downstream human consequences of dams. **Water Alternatives**, v. 3, n.2, 2010, p.14-42
- ROBERT, K.R.; BROMAN, G. Prisoners' dilemma misleads business and policy making. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, n.1, 2017, p. 10–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.069>.
- ROTH, A. **The handbook of experimental economics**. John H. Kagel and Alvin E. Roth, editors, Princeton University Press, v. 1, 1995.
- ROCKENBACH, B; MILINSKI, M. The efficient interaction of indirect reciprocity and costly punishment. **Nature**, v. 444, n.7, 2006. doi:10.1038/nature05229.
- SCANNAPIECO, D.; NADDEO, V.; BELGIORNO, V. (2014) Sustainable power plants: A support tool for the analysis of alternatives. **Land Use Policy**, v. 36, 2014, p. 478–484. DOI: 10.1016/j.landusepol.2013.09.008.
- SEFTON, M., SHUPP, R.; WALKER, J. The effect of rewards and sanctions in provision of public goods. **Economic Inquiry**, v.45, n.4, 2007, p. 671–690.
- SHAPIRO, D.A. The role of utility interdependence in public good experiments. **International Journal of Game Theory**, v. 38, n.1, p 81–106, DOI 10.1007/s00182-008-0141-6.
- SELL, J.; CHEN, Z.Y.; HUNTER-HOLMES, P.; JOHANSSON, A. A cross-cultural comparison of public good and resource good settings. **Social Psychology Quarterly**, v. 65, n. 3, 2002, p. 285-297.
- SIMON, H. A. **Comportamento administrativo**. Rio de Janeiro: FGV.1979.
- SMITH, V. L. Experimental Economics. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**, 2001, p.5100–5108. doi:10.1016/b0-08-043076-7/02232-4.
- SMITH, V. L. Theory and Experiment: What are the questions? **Journal of Economic Behavior and Organization**, Special Issue On the Methodology, v.73, n.1, 2010, p. 3-15.
- 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, 2016, p.1–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeem.2015.12.004>.
- THALER, R.H. Behavioral Economics **Journal of Political Economy**, v. 125, n.6, 2017, p. 1799-1805.
- TRAVERS, 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.
- VARUN, P.; RAVI BHAT, I. K. Life Cycle Energy and GHG Analysis of Hydroelectric Power Development in India', **International Journal of Green Energy**, v.7, n.4, 2010, p.361 — 375. doi.org/10.1080/15435075.2010.493803.

VENTURA FILHO, A. Energia no contexto da economia sustentável. In: **Encontro Internacional de Energia**, 13., São Paulo: FIESP, ago. 2012.

VOLLAN, B. Socioecological explanations for crowding-out effects from economic field experiments in southern Africa, **Ecological Economics**, v. 67, n.4, 2008, p.560-573. doi:10.1016/j.ecolecon.2008.01.015.

VYRASTEKOVA, J.; SOEST, D.V. On the (In) effectiveness of Rewards in Sustaining Cooperation. **Experimental Economics**, v.11, n.1, 2008, p. 53–65.

VYRASTEKOVA, J.; VAN SOEST, D. On the (in) effectiveness of rewards in sustaining cooperation. **Experimental Economics**, v.11, n.1, 2008, p. 53–65. doi.org/10.1007/s10683-006-9153-x.

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

WALTER, T. Ecologia da pesca artesanal no lago Paranoá. Brasília –DF. São Carlos, 227p. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 2000.

WANG J.J.; JING Y.Y.; ZHANG C.F.; ZHAO J.H. Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. **Renewable Sustainable Energy Reviews**, v.13, n.9, 2009, p.2263–2278.

WEBER, R.; DAWES, R. Behavioral Economics. In: Smelser, N.J. and Swedberg, R. (2005). *The handbook of economic sociology*, 2, p.90-108, 2005.

WEIMANN, j. Individual behaviour in a free riding experiment. **Journal of Public Economics**, v.54, n.2, 1994, p. 185-200. doi.org/10.1016/0047-2727(94)90059-0.

WILLIAMSON, O. E. **Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications**. New York: Free Press.1975.

YÜKSEL, I. Dams and Hydropower for Sustainable Development. **Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy**, v.4, n.1, 2009, p. 100–110. doi:10.1080/15567240701425808.

YÜKSEL, I. Hydropower for Sustainable Water and Energy Development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.14, n.1, 2010, p. 462-469. DOI: 10.1016/j.rser.2009.07.025.

ZENG, M.; CHEN, X.P. Achieving cooperation in multi-partner strategic alliances: A social dilemma approach to partnership management. **Academy of Management Review**, v.28, n.4, 2003, p.587–605.

ZHAO, X., LIU, L., LIU, X., WANG, J., AND LIU, P. A critical analysis of the development of China's hydropower', **Renewable Energy**, v.44, 2012, p. 1–6.

ZIEGLER, R.; OTT, K. The quality of sustainability science: a philosophical perspective. **Sustainability: Science, Practice, & Policy**, v.7, n.1, 2011, p.31-46.

ZIJP, M.C., HEIJUNGS, R., VAN DER VOET, E., VAN DE MEENT, D., HUIJBREGTS, M.A.J., HOLLANDER, A., POSTHUMA, L. An Identification Key for Selecting Methods for Sustainability Assessments. **Sustainability**, v.7, 2015, p. 2490-2512.

Anexo I

PROTOCOLO DO EXPERIMENTO

(i) Recepção

Bom dia/boa tarde, muito obrigado por vir participar. Passaremos um período de aproximadamente duas horas nesta atividade. Trata-se de uma pesquisa a respeito de tomada de decisões sobre a alocação de recursos, contando com a completa preservação de suas informações. Além de contribuir para o estudo, você receberá uma quantia em dinheiro, a qual irá variar conforme as decisões que tomar ao longo da pesquisa e as decisões de outros membros de seu grupo.

(ii) Assinatura de um formulário de consentimento

(iii) Entrega do questionário para caracterização dos jogadores: informações socioeconômicas e pessoais (ao final do experimento);

(iv) Orientações gerais

Antes de passar as orientações do jogo, gostaríamos de apresentar algumas informações gerais:

- *Sua participação é opcional, não obrigatória;*
- *A pesquisa ocorrerá apenas na data de hoje, sendo que cada um de vocês participará apenas uma vez;*
- *Não é permitido falar a respeito do jogo;*
- *Não é permitido mexer no celular durante o jogo;*
- *Não é permitido ausentar-se durante o jogo;*
- *Para o jogo, serão usadas MOEDAS;*
- *Você nunca será solicitado a revelar a sua identidade a qualquer um durante o experimento, e seu nome nunca será associado com qualquer uma das suas decisões. Para manter suas decisões privadas, não revele suas escolhas a outros participantes.*
- *Em todas as rodadas, vocês serão identificados por um envelope, conhecido apenas por cada jogador e pelo experimentador. Assim, não haverá forma de os outros membros do grupo vincularem um indivíduo as suas decisões.*

O experimento:

Este experimento consiste em **DUAS SEQUÊNCIAS** de rodadas de decisão. CADA SEQUÊNCIA CONTÉM **SEIS** rodadas. Você estará em um grupo de pessoas, cuja formação foi aleatória. VOCÊ PERMANECERÁ NESTE GRUPO ATÉ O FINAL DO ESTUDO. No entanto, você não será informado da identidade dos demais membros. Seus ganhos dependerão das decisões que você faz e as decisões que as outras pessoas em seu grupo fazem.

Apresentação:

- O tema a que vou me referir nesta pesquisa é o **Reservatório de Itaipu**. Como vocês devem saber, é a água do reservatório que a Usina de Itaipu utiliza para a geração da energia que abastece aproximadamente 17% de todo o Brasil. Além disso, o reservatório tem muitas finalidades para a população da região: serve como **fonte de abastecimento de água** para o consumo das famílias, para **agricultura e pecuária**; serve de fonte de subsistência para a **atividade pesqueira** na região; serve como **atrativo turístico** para nossas famílias e para os turistas. Esses benefícios serão mantidos se assegurarmos a preservação do reservatório.

- No jogo, vocês terão a oportunidade de ajudar a preservar do Reservatório para que ele continue trazendo benefícios a todos. Todo o dinheiro destinado à conta do Reservatório será doado para um fundo para a sua preservação: será utilizado para a manutenção da qualidade de água, assegurando que poderemos beber da água do reservatório captada, que os peixes terão nutrientes para se alimentar, que a água poderá ainda ser utilizada nos cultivos agrícolas e que nossas praias estarão sempre limpas.



PRIMEIRA SEQUÊNCIA (rodadas de decisão 1-6)

A cada rodada você receberá **10 moedas de R\$ 1**. Você deve escolher quantas moedas alocar para uma **conta de Preservação do Reservatório de Itaipu** e quantas moedas manter em sua **conta particular**. A quantidade de dinheiro que você ganha depende de **quantas moedas você colocar em sua conta privada, quantas moedas você e os demais jogadores alocarem para a conta de preservação do Reservatório**. Você pode escolher qualquer número de moedas para alocar na conta de Preservação do Reservatório de Itaipu, de 0 a 10 moedas, e qualquer número para alocar na sua conta privada (também qualquer número de 0 a 10 moedas).

ATENÇÃO: o número de moedas que você alocar para sua conta particular e para a conta de preservação do Reservatório de Itaipu deve somar 10.

- Você ganhará **R\$1,00** por cada moeda que você aloca na sua conta privada.
- Cada moeda que você aloca para Preservação do Reservatório de Itaipu será **multiplicada por dois (2)**, e os ganhos serão divididos por todos os participantes, representando os benefícios decorrentes da preservação do Reservatório;
- Para cada moeda que outra pessoa do seu grupo aloca em sua própria conta privada, ela também ganha **R\$ 1,00**;
- Para cada moeda que outra pessoa do seu grupo aloca para a Preservação do Reservatório de Itaipu, será **multiplicada por dois (2)**, e os ganhos serão divididos por todos os participantes, representando os benefícios decorrentes da preservação do Reservatório.

- A quantidade de moedas atribuída a sua conta privada é a parte da sua doação que fica depois de definir a quantidade de moedas alocada para a preservação do Reservatório, ou seja, sempre sua primeira decisão será quantas moedas alocar à conta de preservação do Reservatório. Assim:

- passaremos recolhendo o envelope com as moedas destinadas à preservação e reservatório e, na sequência;
- passaremos recolhendo o envelope com a quantidade de moedas que você alocou em sua conta pessoal.

Depois que todos os indivíduos tomaram suas decisões para a rodada, serão apresentados os resultados. Todos serão informados da alocação total para a conta de preservação do Reservatório de Itaipu e seus ganhos totais para a rodada. Você também será informado das decisões de alocação de cada membro do grupo. Este mesmo processo será repetido para um total de 6 rodadas, conforme exemplo da tabela a seguir:

	Rodada 1			Rodada 2			Rodada 3			Rodada 4			Rodada 5			Rodada 6		
	Particular	Reservatório	total	Particular	Reservatório	total	Particular	Reservatório	total	Particular	Reservatório	total	Particular	Reservatório	total	Particular	Reservatório	total
jogador 1			0			0			0			0			0			0
jogador 2			0			0			0			0			0			0
jogador 3			0			0			0			0			0			0
jogador 4			0			0			0			0			0			0
jogador 5			0			0			0			0			0			0
jogador 6			0			0			0			0			0			0
jogador 7			0			0			0			0			0			0
jogador 8			0			0			0			0			0			0
jogador 9			0			0			0			0			0			0
Total		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0

TRATAMENTO COM RECOMPENSA: sequência 2 A (rodadas de decisão 7-12)

As rodadas seguintes terão o procedimento similar ao que vínhamos fazendo, somente com a seguinte diferença: nestas próximas seis rodadas, vocês terão a oportunidade de também recompensar aqueles jogadores que vocês julguem ser merecedores, em função de sua COOPERAÇÃO para a preservação do reservatório. Esta eventual recompensa não é obrigatória, ela é voluntária, e só ocorre se vocês quiserem recompensar algum jogador (menos você mesmo). Caso não desejem recompensar ninguém, poderão decidir como alocar as moedas da mesma forma como estávamos decidindo nas rodadas anteriores.

Em suma:

Nesta segunda sequência, você também receberá 10 moedas a cada rodada. Você deve escolher (a) quantas moedas alocar para a Preservação do Reservatório de Itaipu; (b) quantas dessas moedas manter em sua conta particular, e (caso deseje); (c) quantas moedas usar para recompensar cada um dos outros membros do grupo.

Você pode escolher qualquer número de moedas para alocar na conta de preservação do Reservatório de Itaipu, na sua conta privada ou para recompensar outros membros do grupo de 0 a 10 moedas.

A quantidade de dinheiro que você ganha depende da quantidade de moedas que você aloca na conta de preservação do reservatório, a quantidade de moedas que você aloca em sua conta privada e a quantidade de moedas que os outros em seu grupo recompensam você.

Você ganhará:

- **R\$1,00** por cada moeda que você aloca na sua conta privada;
- Cada moeda que você aloca para Preservação do Reservatório de Itaipu será **multiplicada por 2**, e os ganhos serão divididos por todos os participantes, representando os benefícios decorrentes da preservação do Reservatório;
- Para cada moeda de **R\$ 1** que você usa para recompensar outro membro do grupo, esse membro do grupo ganhará R\$ 4,00. Esse raciocínio valerá para todos os membros do grupo.

Ao final do jogo, será sorteada uma das rodadas para cada um dos participantes. Naquela sorteada, você ficará com todo o dinheiro.

TRATAMENTO COM PUNIÇÃO: sequência 2 B (rodadas de decisão 7-12)

As rodadas seguintes terão o procedimento similar ao que vínhamos fazendo, somente com a seguinte diferença: nestas próximas seis rodadas, vocês terão a oportunidade de também punir aqueles jogadores que vocês julguem ser merecedores, em função de sua FALTA DE COPERAÇÃO para a preservação do reservatório. Esta eventual punição não é obrigatória, ela é voluntária, e só ocorre se vocês quiserem penalizar algum jogador (menos você mesmo). Caso não desejem punir ninguém, poderão decidir como alocar as moedas da mesma forma como estávamos decidindo nas rodadas anteriores.

Em suma:

Nesta segunda sequência, você também receberá 10 moedas a cada rodada. Você deve escolher

- (a) quantas moedas alocar para a Preservação do Reservatório de Itaipu;
- (b) quantas dessas moedas manter em sua conta particular, e (caso deseje);
- (c) quantas moedas usar para punir cada um dos outros membros do grupo.

Você pode escolher qualquer número de moedas para alocar na conta de preservação do Reservatório de Itaipu, na sua conta privada ou para punir outros membros do grupo de 0 a 10 moedas.

A quantidade de dinheiro que você ganha depende da quantidade de moedas que você aloca na conta de preservação do reservatório, a quantidade de moedas que você aloca em sua conta privada e a quantidade de moedas que os outros em seu grupo utilizaram para punir você.

Para esta sequência:

- Você ganhará **R\$1,00** por cada moeda que você aloca na sua conta privada;
- Cada moeda que você aloca para Preservação do Reservatório de Itaipu será **multiplicada por 2**, e os ganhos serão divididos por todos os participantes, representando os benefícios decorrentes da preservação do Reservatório;
- Para cada moeda de **R\$ 1** que você usa para punir outro membro do grupo, esse membro do grupo perderá R\$ 4,00. Esse raciocínio valerá para todos os membros do grupo.

Ao final do jogo, será sorteada uma das rodadas para cada um dos participantes. Naquela sorteada, você ficará com todo o dinheiro.

- Pagamento da quantia monetária decorrente do jogo;
- Entrega do questionário preenchido;
- Despedida do participante.



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PUCPR

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo '**Sustentabilidade e economia experimental: análise do comportamento cooperativo de stakeholders**', que tem como objetivo investigar o comportamento cooperativo de *stakeholders* de Itaipu para a preservação do reservatório. Acreditamos que esta pesquisa seja importante porque muitas das ações voltadas à preservação do reservatório requerem a participação de grupos locais.

PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO

A sua participação no referido estudo será na forma de um experimento (a exemplo de uma dinâmica de grupo) e, ao final, você responderá a algumas perguntas. A sua participação, como a de seus colegas, ocorrerá na sala de aula (no caso de estudantes), na sede da própria colônia de pesca (no caso dos pescadores) e na própria cooperativa (no caso dos catadores de material reciclável).

Você e seus colegas 'jogarão um jogo' chamado de jogo do 'Reservatório', no qual vocês devem escolher como aplicam o dinheiro (as moedas). Vocês poderão optar por 'colocarem' as moedas numa conta para a preservação do Reservatório ou numa conta particular de vocês. Faremos um exemplo juntos, para que compreendam como o jogo acontece.

Gostaria que ficassem tranquilos, pois ninguém saberá quem jogou de uma forma ou outra, vocês serão identificados exclusivamente por um número que somente eu saberem quem é. Nossos demais colegas apenas verão na planilha na parede o número do jogador, mas a identidade jamais será relevada. Por isso, fiquem tranquilos, joguem da forma como fariam se o dinheiro fosse de vocês.

Na verdade, como já foi dito, vocês receberão algum dinheiro ao final de 'nossa dinâmica'. Não posso falar o quanto será, pois ganhos dependem das suas decisões e das decisões dos demais colegas de jogo.

Durante o jogo, você não poderá se comunicar com seus colegas, nem se ausentar, nem usar o telefone celular, somente receberá as moedas e deverá escolher quantas colocar nos envelopes. Esse 'jogo' tem provisão de duração de aproximadamente 1h e 20 minutos.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido você está sendo alertado de que, da pesquisa a se realizar, pode esperar alguns benefícios, tais como: você irá aprender um pouco sobre como os bens públicos (lagoas, etc.) são mantidos, você entenderá um pouco mais da razão pela qual as vezes pedimos a participação de várias pessoas num movimento para preservar algo que é comum a todos. Será uma experiência enriquecedora. Bem como, também que é possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos em sua participação, tais como seu cansaço por ficar sentado, impossibilitado de mexer no celular. Para minimizar tais riscos, nós, pesquisadores, tomaremos as seguintes medidas: a dinâmica será rápida, somente de 1 hora e 20 minutos e – na eventualidade de uma urgência – paralisamos o 'jogo' para que possa falar ao celular.

SIGILO E PRIVACIDADE

Nós, pesquisadores, garantiremos a você que sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, lhe identificar, será mantido em sigilo. Nós, pesquisadores, nos responsabilizaremos pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição dos dados de pesquisa.

Também asseguramos que os dados obtidos somente serão usados para o fim previsto nesta pesquisa, analisadas exclusivamente de forma coletiva. Caso o material venha a ser utilizado para publicação científica ou atividades didáticas, não serão utilizados nomes que possam vir a identificá-lo.

AUTONOMIA

Nós lhe asseguramos assistência durante toda pesquisa, bem como garantiremos seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois de sua participação. Também informamos que você pode se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e se desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo à assistência que vem recebendo.

RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

A pesquisa não prevê ressarcimento, contudo, prevê que todos os participantes receberam uma quantia em dinheiro, a qual dependerá dos resultados do jogo, podendo variar entre R\$ 8 e R\$ 30,00.

Se, eventualmente, algum caso de dano decorrente de sua participação no estudo ocorrer, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

CONTATO

O pesquisador envolvido com o referido projeto chama-se Fabricio Baron Mussi, vinculado à Pontifícia Universidade Católica do Paraná (nomes dos pesquisadores e instituições a que estão vinculados em relação à pesquisa) e com eles você poderá manter contato pelos telefones (45-999473991).

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR (CEP) pelo telefone (41) 3271-2103 entre segunda e sexta-feira das 08h às 17h30 ou pelo e-mail nep@pucpr.br.

DECLARAÇÃO

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Dados do participante da pesquisa	
Nome:	
Telefone:	
<i>e-mail:</i>	

Local, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

USO DE IMAGEM E/OU ÁUDIO

Autorizo o uso de minha fotografia e áudio para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito à execução desta pesquisa e eventual publicação também fruto da pesquisa.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Anexo III

Resultados das análises de dados

Análise de variância e teste de *Bartlett* (homogeneidade de variância) e *Shapiro-Wilks* (normalidade).

4.1 Análise do comportamento dos grupos:

4.1.1 Doações ao bem público

Tabela 1: Análise de variância e premissas de homogeneidade de variância e normalidade para o comportamento dos grupos em função das doações para o reservatório.

Bartlett's test: 1.02758 P-Value = 0.0880372

Shapiro-Wilks W statistic = 0.975953 P-Value = 0.147923

Source	D.F	SS	MS	F	P
Grupo	2	12541.5	6270.73	14.32	0.0000
Error	180	78796.2	437.757		
Total	182	91337.7			

Tabela 2: Teste *t Student* - Premissas de homogeneidade e normalidade do teste t que contrastou as médias de doações para reservatório com o efeito de punição e com o efeito de recompensa.

Two-sided large sample K-S statistic = 0.854786 - *Approximate P value* = 0.124901

Tabela 3: Análise de variância e premissas de homogeneidade de variância e normalidade para as doações destinadas ao Reservatório de Itaipu em função dos diferentes grupos e jogos.

Bartlett's test: 1.04122 P-Value = 0.09879

Shapiro-Wilks W statistic = 1.8254 P-Value = 0.1457

Source	D.F	SS	MS	F	p
Grupo	2	12541.5	6270.73	15.83	0.00000
Tratamento	1	112.172	112.172	0,28	0.5953
Grupo*Jogo	2	8566.89	4283.44	10.81	0.00000
Error	177	70117.2	396.142		
Total	182	91337.7			

4.1.2 AS APROPRIAÇÕES À CONTA PRIVADA

Tabela 4: Análise de variância e premissas de homogeneidade de variância e normalidade para o comportamento dos grupos em função das apropriações

Bartlett's test: 1.02372 P-Value = 0.130784 ;

Shapiro-Wilks W statistic = 0.979971 P-Value = 0.257397

Source	D.F	SS	MS	F	P
Grupo	2	9463.11	4731.55	11.49	0.000
Error	180	74143.5	411.908		
Total	182	83606.6			

Tabela 5: Teste *t Student*: Premissas de homogeneidade e normalidade do teste t que contrastou as médias de doações para reservatório com o efeito de punição e com o efeito de recompensa.

Two-sided large sample K-S statistic = 1.14481 - *Approximate P value* = 0.14546

Tabela 6: Análise de variância e premissas de homogeneidade de variância e normalidade para as doações destinadas ao reservatório da Itaipu em função dos diferentes grupos e jogos.

Bartlett's test: 1.02582 P-Value = 0.102583

Shapiro-Wilks W statistic = 0.981193 P-Value = 0.427044

Source	D.F	SS	MS	F	P
Grupo	2	9463.11	4731.55	12.52	0.0000
Jogo	1	171.572	171.572	0.45	0.5013
Grupo*Jogo	2	7075.94	3537.97	9.36	0.00001
Error	177	66896.0	377.943		

Total	182	83606.6			
-------	-----	---------	--	--	--

4.2 Apresentação dos resultados de cada grupo

4.2.1 GRUPO 1: CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Tabela 7: Coeficientes de determinação para os catadores em função das doações para o reservatório.

Variável resposta	R ²	R ² Adjusted	df	MS	F	p
Doações reservatório	0.473052	0.413397	53	0.018318	7.9298	0.000004

Tabela 8: Análise de variância das preditorias do modelo para os catadores em função das doações para o reservatório.

Anova					
Effect	SS	Df	MS	F	p
Intercept	3.753749	1	3.753749	204.9221	0.000000
Tratamento	0.201867	1	0.201867	11.0202	0.001635
Escolaridade	0.084557	3	0.028186	1.5387	0.215239
Idade	0.280074	1	0.280074	15.2896	0.000264
Renda	0.001044	1	0.001044	0.0570	0.812224
Error	0.970851	53	0.018318		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 2.30696 (*P*=0.0873)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.989699; *P-Value* = 0.969718

Tabela 9: Coeficientes dos modelos com relação às apropriações à conta individual dos catadores.

Variável resposta	R ²	R ² Adjusted	df	MS	F	p
Privado	0.394557	0.326017	53	0.032024	5.756546	0.000114

Tabela 10: Significância das preditorias para o modelo referente à conta individual dos catadores

Anova					
Effect	SS	D.f	MS	F	p
Intercept	6.823357	1	6.823357	213.0706	0.000000
Tratamento	0.276543	1	0.276543	8.6355	0.004873
Escolaridade	0.090593	3	0.030198	0.9430	0.426524
Idade	0.417252	1	0.417252	13.0294	0.000680
Renda	0.000189	1	0.000189	0.0059	0.939036
Error	1.697268	53	0.032024		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 2.24515 (*P*=0.1333)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.983921; *P-Value* = 0.828282

4.2.2 GRUPO 2: ESTUDANTES

Tabela 11: Coeficientes dos modelos com relação às doações para reservatório realizadas pelos estudantes

Variável resposta	R ²	R ² Adjusted	df	MS	F	p
Reservatório	0.284267	0.177668	47	243.9429	2.666703	0.020774

Tabela 12: Significância das preditorias para o modelo referente às doações ao reservatório realizadas pelos estudantes

Effect	SS	D.F.	MS	F	p
Intercept	113273	1	113273	464.3423	0.00001
Jogo	2930.2	1	2930.2	12.0118	0.00114
Renda	145.8	3	48.6	0.1992	0.896411
Sexo	518	1	518	2.1234	0.151717
Estado Civil	46	1	46	0.1887	0.665993
Idade	913.7	1	913.7	3.7455	0.050981
Error	11465.3	47	243.9		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 1.92336 ($P=0.3212$)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.979866; $P\text{-Value}$ = 0.696493

Tabela 13: Coeficientes dos modelos com relação às apropriações à conta individual dos estudantes

Variável resposta	R ²	R ² - Adjusted	df	MS	F	p
Privado	0.331602	0.228052	48	211.7642	3.968915	0.002652

Tabela 14: Significância das preditorias para o modelo às apropriações à conta individual dos estudantes

Effect	SS	D.F	MS	F	p
Intercept	17555.58	1	17555.58	82.90153	0.000001
Jogo	1995.32	1	1995.32	9.42238	0.003522
Renda	590.37	2	295.19	1.39394	0.257957
Sexo	261.75	1	261.75	1.23606	0.271769
Estado cívil	249.5	1	249.5	1.17821	0.283143
Idade	1146.01	1	1146.01	5.41173	0.024271
Error	10164.68	48	211.76		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 2.08356 ($P=0.3120$)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.991785; $P\text{-Value}$ = 0.990988

4.2.3 GRUPO 3: PESCADORES

Tabela 15: Coeficientes dos modelos com relação às doações ao reservatório realizadas pelos pescadores

Variável resposta	R ²	R ² Adjusted	D.f	MS	F	p
Reservatório	0.070801	0.027245	64	459.7303	1.625513	0.192186

Tabela 16: Significância das preditorias para o modelo referente às doações para reservatório realizada pelos pescadores

ANOVA					
Effect	SS	D.f	MS	F	p
Intercept	9683.77	1	9683.772	21.06403	0.000021
Jogo	42.72	1	42.725	0.09293	0.761469
Idade	787.17	1	787.170	1.71224	0.195374
Renda	1262.04	1	1262.036	2.74517	0.102444
Error	29422.74	64	459.730		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 2.12487 ($P=0.2667$)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.965613; P -Value = 0.156036

Tabela 17: Coeficientes dos modelos com relação às apropriações à conta individual dos pescadores

Variável resposta	R ²	R ² Adjusted	df	MS	F	p
Privado	0.107430	0.065591	64	423.0937	2.567692	0.062103

Tabela 18: Significância das preditorias para o modelo referente às apropriações à conta individual dos pescadores

ANOVA					
Effect	SS	D.f	MS	F	p
Intercept	3942.08	1	3942.079	9.317273	0.003304
Jogo	794.92	1	794.917	1.878821	0.175256
Idade	949.99	1	949.985	2.245330	0.138935
Renda	1394.01	1	1394.007	3.294796	0.074186
Error	27078.00	64	423.094		

Normalidade e independência dos resíduos:

Durbin-Watson statistic = 2.12916 ($P=0.2608$)

Shapiro-Wilks W statistic = 0.973274; P -Value = 0.362753

- **Testes de esfericidade e anova de medidas repetidas dos MLG calculados para testar se existem diferenças nas rodadas dos tratamentos.**

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas de controle do tratamento punição do grupo catadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.523121	17.55924	14	0.227598

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	3636.006	1	3636.006	191.7767	0.000000
Error	549.828	29	18.960		
RODADA	53.894	5	10.779	3.4944	0.07181
Error	447.272	145	3.085		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo catadores nas doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.376278	26.48828	14	0.092421

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	2880.000	1	2880.000	83.79933	0.000000
Error	996.667	29	34.368		
RODADA	38.333	5	7.667	1.83747	0.109091
Error	605.000	145	4.172		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas de controle do tratamento recompensa do grupo catadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.213427	41.85487	14	0.000130

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	5689.689	1	5689.689	676.2951	0.000000
Error	243.978	29	8.413		
RODADA	18.111	5	3.622	1.2323	0.296988
Error	426.222	145	2.939		

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p
ROD	5	1.059772	0.385235
Error	145		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento punição do grupo estudantes das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.254004	34.39713	14	0.001804

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	2157.167	1	2157.167	260.9866	0.000000
Error	223.167	27	8.265		
R1	89.190	5	17.838	6.2634	0.000029
Error	384.476	135	2.848		

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	6.263438	0.000029	0.709554	3.547772	95.78985	0.000294
Error	135						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo estudantes das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.325047	28.20705	14	0.013354

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	11.12838	0.000000	0.734045	3.670227	99.09612	0.000000
Error	135						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento recompensa do grupo estudantes das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.579339	13.15542	14	0.514324

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	3509.358	1	3509.358	268.1193	0.000000
Error	340.309	26	13.089		
R1	29.160	5	5.832	1.9684	0.087541
Error	385.173	130	2.963		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento recompensa do grupo estudantes das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.324234	27.14356	14	0.018443

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
RODADA	5	0.129757	0.985367	0.689181	3.445906	89.59357	0.957806
Error	130						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento punição do grupo pescadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.280636	43.33082	14	0.000076

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	1.140502	0.340661	0.714561	3.572803	128.6209	0.338813
Error	180						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo pescadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.467460	25.93106	14	0.026414

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	0.743292	0.592008	0.804996	4.024978	144.8992	0.564773
Error	180						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento recompensa do grupo pescadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.332901	30.90744	14	0.005711

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	1.953846	0.088771	0.675171	3.375853	101.2756	0.118415
Error	150						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento recompensa do grupo pescadores das doações para o reservatório

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.450853	22.38485	14	0.071045

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	2544.860	1	2544.860	186.6008	0.000000
Error	409.140	30	13.638		
RODADA	7.462	5	1.492	0.9627	0.442666
Error	232.538	150	1.550		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas de controle do tratamento punição do grupo catadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.523121	17.55924	14	0.227598

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	3636.006	1	3636.006	191.7767	0.000000
Error	549.828	29	18.960		
R1	53.894	5	10.779	3.4944	0.05181
Error	447.272	145	3.085		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo catadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.376278	26.48828	14	0.022421

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	1.837466	0.109091	0.712947	3.564733	103.3773	0.134675
Error	145						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento recompensa do grupo catadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.477455	20.26872	9	0.016325

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	4	0.789709	0.534140	0.733998	2.935991	85.14373	0.500524
Error	116						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento recompensa do grupo catadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADAS	0.473149	20.28014	14	0.121554

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	5412.050	1	5412.050	284.7844	0.000000
Error	551.117	29	19.004		
RODADAS	16.850	5	3.370	1.2962	0.268738
Error	376.983	145	2.600		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento punição do grupo estudantes para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.254004	34.39713	14	0.001804

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	6.263438	0.000029	0.709554	3.547772	95.78985	0.000294
Error	135						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo estudantes para apropriações.

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.348711	26.44318	14	0.022723

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	14.54740	0.000000	0.751040	3.755201	101.3904	0.000000
Error	135						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento recompensa do grupo estudantes para apropriações.

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.376265	17.69204	14	0.221169

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	3616.071	1	3616.071	225.7022	0.000000
Error	320.429	20	16.021		
R1	23.310	5	4.662	1.5582	0.178865
Error	299.190	100	2.992		

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento recompensa do grupo estudantes para apropriações.

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition				
	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.266039	23.96643	14	0.046252

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
RODADA	5	1.575868	0.173761	0.625398	3.126991	62.53981	0.202556
Error	100						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento punição do grupo pescadores para apropriações.

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition				
	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.280636	43.33082	14	0.000076

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	1.140502	0.340661	0.714561	3.572803	128.6209	0.338813
Error	180						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento punição do grupo pescadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition				
	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.467460	25.93106	14	0.026414

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	0.743292	0.592008	0.804996	4.024978	144.8992	0.564773
Error	180						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do controle do tratamento recompensa do grupo pescadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition				
	W	Chi-Sqr.	df	p
R1	0.332901	30.90744	14	0.005711

Adjusted Univariate Tests for Repeated Measure: DV_1 (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	Degr. of	F	p	G-G	G-G	G-G	G-G
R1	5	1.953846	0.088771	0.675171	3.375853	101.2756	0.118415
Error	150						

Teste de esfericidade, normalidade e mlg para rodadas do tratamento recompensa do grupo pescadores para apropriações

Mauchly Sphericity Test (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition				
	W	Chi-Sqr.	df	p
RODADA	0.450853	22.38485	14	0.071045

Repeated Measures Analysis of Variance (Data rodadas) Sigma-restricted parameterization Type I decomposition

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	2544.860	1	2544.860	186.6008	0.000000
Error	409.140	30	13.638		
RODADA	7.462	5	1.492	0.9627	0.442666
Error	232.538	150	1.550		