

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

MARCIELE ROSÁLIA SIVERES

**A INFLUÊNCIA DOS MECANISMOS DE PUNIÇÃO E RECOMPENSA NO
PROCESSO DECISÓRIO: O JOGO DO BEM PÚBLICO**

CURITIBA

2018

MARCIELE ROSÁLIA SIVERES

**A INFLUÊNCIA DOS MECANISMOS DE PUNIÇÃO E RECOMPENSA NO
PROCESSO DECISÓRIO: O JOGO DO BEM PÚBLICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, Linha de pesquisa em Finanças Comportamentais, da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Professora Dr.^a Ângela Cristiane Santos Póvoa.

CURITIBA

2018

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Pamela Travassos de Freitas – CRB 9/1960

Siveres, Marciele Rosália
S624i A influência dos mecanismos de punição e recompensa no processo
2018 decisório : o jogo do bem público / Marciele Rosália Siveres ; orientadora:
Ângela Cristiane Santos Póvoa. – 2018.
91 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2018
Bibliografia: f. 69-75

1. Administração pública. 2. Administração de recompensas e incentivos.
3. Jogos. 4. Punição. 5. Processo decisório. 6. Sustentabilidade. I. Póvoa,
Ângela Cristiane Santos. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
Pós-Graduação em Administração. III. Título.

CDD 20. ed. – 658

TERMO DE APROVAÇÃO

**A INFLUÊNCIA DOS MECANISMOS DE PUNIÇÃO E RECOMPENSA NO PROCESSO
DECISÓRIO: O JOGO DO BEM PÚBLICO**

Por

MARCELE ROSÁLIA SIVERES

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Administração Estratégica, da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



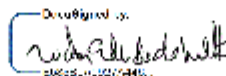
Prof.ª Dr.ª Angela Cristiane Santos Póvoa
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Administração



Prof.ª Dr.ª Angela Cristiane Santos Póvoa
Orientadora



Prof. Dr. Ubiratã Tortato
Examinador



Prof. Dr. Victor Eduardo da Motta
Examinador

Dedico este mestrado primeiramente a Deus por me conceder sabedoria nas escolhas dos melhores caminhos, coragem para acreditar, força para não desistir e proteção para amparar. À minha família, que acreditou em mim, pelo incentivo e apoio em todas as minhas escolhas e decisões. A todos os professores que nos transmitiram seus conhecimentos. E a todos os amigos e demais pessoas que colaboraram de alguma forma para o desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida, por ter me ajudado a manter a fé, incentivando-me nos momentos mais difíceis; por proporcionar-me tantas oportunidades de estudo e por colocar pessoas tão especiais em meu caminho, sem as quais certamente não teria dado conta!

Aos meus pais, Lourdes e Valdemir (in memorian), que dignamente me apresentaram à importância da família e ao caminho da honestidade e persistência; por todo o amor concedido que me mostrou a direção correta e me ensinou a ter fé na vida; pela doação por inteiro e renúncia dos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudesse realizar os meus sonhos. Minha eterna gratidão!

À minha família, em especial meu Noivo Cleberson, por ser tão importante na minha vida; sempre a meu lado me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais que imagino. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho! Ao meu irmão Maycon, cunhada Ivonete, sobrinhas Mylena e Isabella, pelo amor, apoio e motivação incondicional, suprimindo minha ausência no trabalho e na família. Aos primos Sílvia, Evaldo e Isabelle pela hospitalidade, suporte, estímulo e paciência. Muito obrigado!

À minha orientadora, Professora Dr.^a Ângela Cristiane Santos Póvoa, por todos os conhecimentos transmitidos, pelo aprendizado, competência, dedicação, compreensão e paciência; fazendo-me enxergar que existe mais que pesquisadores e resultados por trás de uma dissertação, mas vidas humanas; sendo, além de orientadora, conselheira e amiga. Para mim, vossa orientação foi uma satisfação imensa e motivo de muito orgulho. Obrigado por tudo!

A todos os Professores, em especial ao Professor Domingos Vida Costa Filho - coordenador do Curso de Administração da PUCPR/Campus Toledo, que contribuíram com a minha caminhada de estudos, pelos ensinamentos, orientações e pelo espaço cedido para a realização deste trabalho. Obrigado!

Ao Guilherme Alves, pelo empenho e dedicação ímpar em desenvolver o aplicativo e/ou software para aplicação da ideia deste estudo. Muito obrigado!

Aos meus amigos e colegas mestrandos, em especial à Mayara, à Edinéia e à Marta, que se tornaram minhas verdadeiras amigas e deixaram mais leve meu

trabalho. Agradeço pela convivência e pelos momentos divididos; foi muito bom poder contar com todos vocês!

A todos os meus amigos, que mesmo seguindo caminhos diversos, sempre me apoiaram e compreenderam minha ausência, para dedicar mais tempo aos estudos, e, pelas palavras de amor e carinho. Obrigado pela amizade!

Por fim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização de mais esta etapa de minha vida. Ninguém vence sozinho...OBRIGADA A TODOS!

“A inovação distingue os líderes dos seguidores”.

(Steve Jobs, 2003)

RESUMO

Este estudo buscou observar o uso de mecanismos para a alteração de condutas individuais como a punição e a recompensa no processo decisório dos agentes ao ofertar doações para o bem público, sob a ótica da economia comportamental. Para tanto, o Jogo do Bem Público foi conduzido utilizando-se dois grupos de tratamento, o grupo da punição e o grupo da recompensa, cada qual subdividido em três sessões, onde cada sessão compreendia o total de 10 *rounds*, com 10 jogadores em cada sessão e cada um com o mesmo valor disponível para ofertar ao bem público – Projeto Florir Toledo. No primeiro grupo, os 10 *rounds* iniciais do jogo foram conduzidos em sua forma original, os 10 *rounds* intermediários foram conduzidos com a possibilidade de punir os demais jogadores egoístas e os 10 *rounds* finais foram novamente conduzidos na forma original. No segundo grupo, os 10 *rounds* iniciais do jogo também foram conduzidos em sua forma original, os 10 *rounds* intermediários foram conduzidos instituindo-se a recompensa ao jogador mais generoso e os 10 *rounds* finais igualmente conduzidos na forma original. O jogo foi conduzido com 60 estudantes, alunos da PUCPR – Campus Toledo. Como principais resultados, observou-se que a instituição de ambos os mecanismos de punição e recompensa elevaram as ofertas realizadas para o bem público, contudo, a forma como isso ocorreu percorreu caminhos diferentes em cada grupo. Também observou-se que as doações com valores máximos e mínimos ocorreu no grupo da recompensa, sendo que no grupo da punição os valores foram mais equilibrados. Esses resultados foram analisados sob a ótica teórica oferecida pela Teoria dos Jogos entre outras vertentes teóricas experimentais.

Palavras chave: Punição; Recompensa; Teoria dos Jogos; Jogo do Bem Público; Efeito *crowding out*; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study sought to observe the use of mechanisms to change individual behaviors such as punishment and reward in the decision-making process of agents by offering donations for the public good, from the perspective of behavioral economics. To do so, the Public Good Game was conducted using two treatment groups, the punishment group and the reward group, each subdivided into three sessions, each session comprising a total of 10 rounds, with 10 players each session and each with the same value available to offer to the public good - Florir Toledo Project. In the first group, the initial 10 rounds of the game were conducted in their original form, the 10 intermediate rounds were conducted with the possibility of punishing the other selfish players and the final 10 rounds were again conducted in the original form. In the second group, the initial 10 rounds of the game were also conducted in their original form, the 10 intermediate rounds were conducted by instituting the reward to the more generous player and the final 10 rounds also conducted in the original form. The game was conducted with 60 students, students from PUCPR - Campus Toledo. As main results, it was observed that the institution of both mechanisms of punishment and reward raised the offerings made for the public good, however, the way this occurred went different paths in each group. It was also observed that donations with maximum and minimum values occurred in the reward group, and in the punishment group the values were more balanced. These results were analyzed from the theoretical point of view offered by the Theory of Games among other experimental theoretical aspects.

Keywords: Punishment; Reward; Game Theory; Public Good Game; Crowding out effect; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação das variáveis	45
Figura 2 - Tela para a configuração do jogo.....	49
Figura 3 - Tela inicial para o login do jogador.....	49
Figura 4 - Modelo de aplicação do experimento.....	53
Figura 5 - Histogramas dos valores doados por grupo.....	56
Figura 6 - Desempenho médio por rodada no grupo 1.....	57
Figura 7 - Desempenho médio por rodada no grupo 2.....	57
Figura 8 - Desempenho médio por rodada no grupo 3.....	58
Figura 9 - Desempenho médio por rodada no grupo 4.....	59
Figura 10 - Desempenho médio por rodada no grupo 5.....	59
Figura 11 - Desempenho médio por rodada no grupo 6.....	60
Figura 12 - Histogramas das doações em cada tratamento - punição vs recompensa.....	66
Figura 13 - Desempenho médio por rodada - punição vs recompensa.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Representação de uma sessão do jogo do bem público padrão....	51
Quadro 2 - Representação de uma sessão do jogo do bem público com a possibilidade de punição	51
Quadro 3 - Representação de uma sessão do jogo do bem público com a possibilidade de recompensa	52
Quadro 4 - Estatística descritiva dos valores doados.....	55
Quadro 5 - Estatística descritiva dos valores doados com agrupamento de rodadas	61
Quadro 6 - Teste de hipótese punição (Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test)	61
Quadro 7 - Teste de hipótese recompensa (Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test)	62
Quadro 8 - Regressão Modelo dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS).....	64
Quadro 9 - Regressão Logit	68

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	17
1.2.1 Objetivos Específicos.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 MECANISMOS PARA ALTERAÇÃO DE CONDUTAS INDIVIDUAIS: PUNIÇÃO E RECOMPENSA.....	20
2.1.1 A Punição	22
2.1.1.1 A Punição na perspectiva da Teoria dos Jogos.....	22
2.1.1.2 A Teoria Skinneriana de Punição	26
2.1.1.3 A Teoria de Azrin e Holz sobre a Punição	27
2.1.2 A Recompensa	29
2.1.2.1 A Recompensa na perspectiva da Teoria dos Jogos	30
2.2 O EFEITO <i>CROWDING OUT</i> E O JOGO DO BEM PÚBLICO.....	33
2.3 TEORIA DOS JOGOS EXPERIMENTAIS	34
2.4 JOGO DO BEM PÚBLICO	37
2.4.1 O Equilíbrio de Nash em jogos do bem público.....	39
2.5 JOGO DO BEM PÚBLICO PARA BENS PÚBLICOS.....	40
3. METODOLOGIA	43
3.1 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS	43
3.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS RELAÇÕES ENTRE CONSTRUTOS	45
3.3 MODELO E DESIGN DA PESQUISA	45
3.3.1 Roteiro de aplicação do experimento	47
3.3.2 Do pagamento e incentivo financeiro	53
3.3.3 Plano de tratamento dos Dados	54
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	55
4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	55
4.2 TESTE DE HIPÓTESE	61
4.3 REGRESSÕES.....	63

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	78
APÊNDICE B – FICHA DADOS SÓCIOS DEMOGRÁFICOS	80
APÊNDICE C – ROTEIRO DO EXPERIMENTO.....	81
APÊNDICE D – TELAS DO SOFTWARE/APP PARA CONFIGURAR O JOGO E JOGAR	83
APÊNDICE E – SAÍDAS GERADAS NO SOFTWARE DE ANÁLISE DOS DADOS/STATAMP13	90

1. INTRODUÇÃO

Dentre as características que distinguem o ser humano dos demais seres vivos está sua capacidade de tomar decisões racionais. Segundo os pressupostos da racionalidade econômica, as escolhas dos indivíduos são pautadas pela busca do maior benefício ou utilidade ao menor custo possível. A Teoria dos Jogos pauta-se pela noção de que os indivíduos são racionais, e que levam em conta seus conhecimentos e expectativas sobre o comportamento de outros decisores, e desta forma, raciocinam estrategicamente – estando cientes de suas alternativas, tendo preferências claras e escolhendo deliberadamente suas ações, buscando otimizar o estado no qual se encontram (OSBORNE E RUBINSTEIN, 1994). Trata-se de uma abordagem teórica calcada no utilitarismo econômico, que modela o comportamento de agentes econômicos como maximizadores de uma determinada função utilidade esperada.

Como maximizador do resultado individual, empreendimentos que promovam um duelo entre o ganho pessoal e o ganho coletivo tenderão ao fracasso pois o interesse individual tenderá a prevalecer. Em equilíbrios de Nash, o bem público nunca será concretizado, uma vez que o interesse pessoal se sobrepõe ao público. A quantidade de bem público provida no equilíbrio tipo Cournot-Nash reflete uma interação estratégica onde, a decisão de contribuir do indivíduo independe da decisão de contribuição do resto da comunidade, e dado que todos pensam da mesma forma a provisão do bem será subótima (AMARANTE, 2004). Um bem público pode ser entendido como aquele bem de uso comum, em geral de propriedade do Estado, inteiramente disponível para todos os consumidores, e porque cada consumidor pode consumi-lo na sua totalidade, não há rivalidade. Para Samuelson (1954, *apud* Neto), um bem público pode ser definido quando o consumo de cada indivíduo de um determinado bem não leva a subtração do consumo de qualquer outro indivíduo daquele bem.

Nesse sentido, é importante encontrar e fazer uso de mecanismos que incentivem ou mesmo induzam a mudanças de comportamento individuais em favor do bem comum. Uma das formas conhecidas para impor mudanças

desejadas é o estabelecimento de punições. A punição por comportamentos indesejáveis pode ser um importante instrumento para mudança de práticas ou condutas, pois pelo fato de tirar alguma coisa do indivíduo o mesmo responderá a esse estímulo imediatamente. Segundo Williamson (1975) a previsão de punição nos arranjos contratuais é interpretada como mecanismo de prevenção de comportamentos oportunistas. Reuben e Riedl (2009) ainda indicam que nas contribuições ao bem público as diferenças de contribuição são decorrentes das formas de punições impostas, de modo que quando não há punição, todos convergem para o comportamento *free-riding*.

De forma semelhante, também a recompensa tem como objetivo contribuir para o reforço de determinadas condutas ou comportamentos; contudo, de forma distinta a punição, a recompensa oferece algo como um incentivo (MILERIS, 2009). Na 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 e HALLORAN, 2004) e quando o custo de promovê-la é inferior ao ganho de quem a recebe (SEFTON, SHUPP e WALKER, 2007).

Para além do uso de mecanismos de punição ou recompensa, há causas que são por si mesmas capazes de promover mudanças no comportamento dos indivíduos. Um exemplo foi observado por Mellström e Johannesson (2008) que identificaram que quando os indivíduos eram recompensados pela doação de sangue, o número de doadores caía de forma que o incentivo mostrava-se contraproducente. Tem-se, portanto, o efeito *crowding out*. Nesse sentido, tem-se a possibilidade de um bem público, ser por si só um argumento suficiente para a mudança de atitude e adoção de condutas individuais que o fortaleçam, ou seja, comportamentos que contribuem e cooperam para com o bem público.

Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo analisar qual o efeito dos mecanismos de punição e recompensa ou o efeito *crowding out* no processo decisório. Foi adotado como estratégia de pesquisa, o experimento baseado em Teoria dos Jogos. Desta forma, este estudo se dispôs a realizar um experimento que analisou as ofertas para o bem público instituindo mecanismos de alteração das condutas individuais sob a ótica da Teoria dos Jogos experimentais – e de forma mais específica o Jogo do Bem Público.

Segundo Simon (1959) a Teoria dos Jogos é uma forma de explorar o comportamento envolvendo disputa, previsibilidade e barganha. Conjuntamente, o Jogo do Bem Público é semelhante ao do dilema do prisioneiro, porém jogado por muitos jogadores. Nele os jogadores adicionam um valor a um bem comum e, posteriormente, o que for arrecadado será dividido entre todos os participantes. Contudo, os indivíduos maximizadores/trapaceiros (ou *freeriders*) também estarão presentes nesse jogo. Com múltiplos jogadores, a incidência dos *freeriders* aumenta o que pode trazer desvantagens para os cooperadores, que gastam muita energia para manter esses indivíduos com suas doações. Portanto, utilizando-se da metodologia da teoria dos jogos, podemos entender por que alguns indivíduos se comportam como trapaceiros e propor maneiras de impedir sua propagação (ALENCAR e YAMAMOTO, 2009).

Como o bem público eleito para fins deste estudo, foi escolhido o Projeto Florir Toledo que é um programa de fortalecimento comunitário que tem como público-alvo adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Este projeto capacita profissionalmente os jovens, com ações ativas para a proteção do meio ambiente, incentivando o protagonismo juvenil e fomentando o desenvolvimento social e econômico dos participantes.

As empresas e a sociedade como um todo devem constantemente buscar a possibilidade de conciliar os retornos financeiros, sociais e ambientais das empresas. Estamos num momento onde, não se pode apenas explorar e retirar todos os recursos naturais. É preciso pensar nas futuras gerações, na consciência ambiental, na expectativa de desenvolvimento econômico, na busca da diminuição de gastos e em montar planos de ação e trabalhar também com outras empresas, com o setor público e com a sociedade civil (ELKINGTON, 2010, 2011).

Posto isso, compreende-se que o Projeto Florir Toledo pode ser considerado como um bem público no sentido que beneficia a todos os envolvidos, conforme o que se apresenta na Constituição Federal de 1988 que consolidou e complementou em seu texto os direitos previstos na Lei nº 6.938/19812, inserindo um capítulo exclusivo ao meio ambiente, intitulado Ordem Social. Definindo no art. 225 que: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia

qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Dessa forma, em se tratando do bem público apresentado, questiona-se qual o curso de ação que pode mostrar-se mais eficiente para a mudança do comportamento individual: se a instituição da punição, da recompensa ou a possibilidade de ser o Projeto Florir Toledo um argumento suficiente para promover mudanças de comportamento (efeito *crowding-out*). Tal conhecimento pode mostrar-se relevante para fins de redação de contratos com agentes públicos ou privados, podendo prever maior punição ou recompensa ou mesmo nenhuma destas ações, a depender do que se mostra mais efetivo.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Conforme contextualizado na introdução, formula-se a seguinte pergunta como problema de pesquisa:

A introdução dos mecanismos de punição e recompensa elevam as ofertas no jogo do bem público?

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral deste projeto consiste em: analisar, a partir da perspectiva do jogo do bem público, qual o efeito dos mecanismos de punição e recompensa ou o efeito *crowding out* para a existência do bem público, sendo o Projeto Florir Toledo entendido como esse tipo de bem.

1.2.1 Objetivos Específicos

Com base no objetivo geral acima descrito, dissociam-se os objetivos específicos:

1. Analisar as contribuições dos jogadores para o bem público quando há a introdução do mecanismo de punição.
2. Analisar os efeitos dos mecanismos de recompensa para as contribuições financeiras ao bem público.

3. Analisar comparativamente os efeitos dos mecanismos de punição e recompensa para as contribuições financeiras ao bem público.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Na justificativa desta pesquisa pondera-se sua importância para a literatura, uma vez que bens públicos têm sido estudados sob vários aspectos (criação de indicadores, análise das melhores práticas, etc.), contudo pouco se sabe a respeito dos aspectos comportamentais que os envolvem, ou seja, um bem público deve ser considerado também como uma responsabilidade individual. Um exemplo que pode ser considerado é o uso do cinto de segurança, o qual surgiu por meio da Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, e que fora utilizado somente pela sua obrigatoriedade e não pela segurança que trazia aos indivíduos; atuando assim, inúmeros indivíduos que não faziam questão do seu uso (JUSBRASIL). Na atualidade, a utilização do cinto de segurança passou a ser um hábito e/ou costume e todos o utilizam normalmente, isto é, cada indivíduo responsabilizou-se individualmente usando-o, conseqüentemente tornando-se um benefício a toda sociedade – um bem público. Desta forma, busca-se com esta pesquisa, que a contribuição com o bem público passe a ser um hábito de todos beneficiando toda à sociedade.

Posto isso, a ideia por trás desta pesquisa não é coagir/forçar, mas induzir contribuições para o Projeto Florir Toledo conforme o que acontece com as políticas *nudges* em que ocorre uma intervenção que preserva a liberdade de escolha, ainda que possa influenciar a tomada de decisão; em que a vantagem do *nudge* em relação a ações mais impositivas, além de melhorar a regulação evitando restringir direitos, é seu baixo custo em relação ao grau de efetividade, pois muitas vezes envolve medidas tão simples quanto a mera disponibilização de informações (SUSTEIN, 2015).

Contudo, nota-se que nem sempre a administração pública se tem conduzido com a necessária diligência e com o esperado interesse administrativo no que concerne à gestão de seus bens. Mas sempre deveria fazê-lo, ou seja, é de responsabilidade do Governo, porém a sociedade passa

a cooperar com o bem público, além dos tributos obrigatórios, para fins de benefícios próprios ou da coletividade (FILHO, 2007).

Em se tratando de políticas públicas, a teoria dos jogos define como jogadores os indivíduos que executam as estratégias para atingir um objetivo. Segundo Rasmusen e Blackwell (1994) “os jogadores são agentes que tomam decisões, onde cada agente tem uma meta, que é a de maximizar sua utilidade pela escolha de ações. Alguns exemplos de agentes são indivíduos, contribuintes, etc”.

As ações são a totalidade de ações possíveis a serem escolhidas por um dado jogador, é um ato que é determinado pela sua escolha, tais ações podem ser consideradas as contribuições que cada indivíduo se propõe a fazer durante o jogo (AMARANTE, 2004).

No Brasil não foram identificados trabalhos sobre o tema jogo do bem público. Assim sendo, o presente trabalho pretende observar as contribuições dos indivíduos e/ou resultados no jogo do bem público quando este é relacionado à um bem público – o Projeto Florir Toledo. Para tanto, será feito uso do ferramental metodológico proporcionado pela teoria dos jogos, mais especificamente, o jogo do bem público.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta os principais argumentos teóricos deste estudo, iniciando-se pela conceptualização dos mecanismos para a alteração de condutas individuais, onde serão apresentadas as conjecturas da punição e recompensa. Em continuidade, explana-se sobre a Teoria dos Jogos e o Jogo do Bem Público, com o objetivo de apresentar o prisma em que a metodologia de investigação será conduzida.

No decorrer da exposição do quadro teórico-empírico, expõem-se também, as hipóteses levantadas para esta pesquisa – fundamentadas nas teorias apresentadas.

2.1 MECANISMOS PARA ALTERAÇÃO DE CONDUTAS INDIVIDUAIS: PUNIÇÃO E RECOMPENSA

A produção e marcação de identidades individuais é uma questão social, política e de subjetividade caracteristicamente moderna, implicando jogos de verdade e enunciação, modos de objetivação e subjetivação, formas de regulação e governo de condutas individuais, assim como formas de experiência, de existência e modos concretos de ser (GUARESCHI, AZAMBUJA e HÜNING, 2014).

Ainda de acordo com a concepção de Durkheim, as condutas individuais e de grupo são guiadas por determinantes sociais, denominadas por ele de consciência coletiva, isto é, aquilo que se sobrepõe às consciências individuais através de símbolos culturais, como ritos, valores, crenças, mitos, transmitidos e considerados válidos através das gerações (MACIEL, 2011).

Logo, a conduta individual pode ser entendida como um procedimento que o indivíduo apresenta no seu comportamento, e é observável independentemente do meio ambiente em que estiver inserido condicionado a um estímulo e resposta. Todavia, os mecanismos que foram considerados neste estudo, para alteração de cursos de condutas individuais, são os mecanismos de punição e recompensa descritos a seguir. Sendo importante considerar que ao se alterar uma conduta individual e/ou comportamento por

receio da punição ou pela recompensa, não se trata de uma alteração baseada no convencimento, mas trata-se de um comportamento modificado.

Posto isso, é válido considerar que a punição e a recompensa são classificadas em dois tipos cada, conforme o que é encontrado em Skinner (1974/1976), o condicionamento operante considera que as consequências de um comportamento podem influenciar a probabilidade de este ocorrer novamente; se essa consequência for agradável, a frequência do comportamento vai aumentar (reforço/recompensa) e se a consequência for desagradável a frequência do comportamento vai diminuir (punição). Daí os quatro tipos de contingências operantes:

- Punição positiva: que é a apresentação de uma consequência desagradável após a realização de um comportamento não desejado;
- Punição negativa: remoção de um evento agradável após a realização de um comportamento não desejado;
- Reforço e/ou recompensa positiva: que é a apresentação de um estímulo agradável após um comportamento desejado;
- Reforço e/ou recompensa negativa: remoção de um evento desagradável após o comportamento desejado.

Ainda, segundo Catania (1999) a punição é:

a apresentação de punidores positivos produzida pela resposta ou a remoção de punidores negativos (ou o decréscimo ou supressão resultante na resposta). A terminologia tem estreito paralelo com a de reforço. Os punidores são os estímulos, a punição é uma operação (ou processo), e respostas, e não organismos, são punidas. Um estímulo é um punidor positivo, se sua apresentação reduz a probabilidade de respostas que o produzem ou um punidor negativo, se sua remoção reduz a probabilidade de respostas que o terminam. Essas definições são paralelas àquelas dos reforçadores; os punidores são equivalentes, exceto pela diferença no sinal.

Contudo, sobre a recompensa Catania (1999) afirma que:

os reforçadores são estímulos; o reforço é uma operação ou um processo. A operação reforça as respostas, não os organismos; às vezes se diz que os organismos são recompensados, mas este termo frequentemente implica outros efeitos de estímulos que não os efeitos reforçadores. Um estímulo é um reforçador positivo se sua apresentação aumenta o responder que o produz, ou um reforçador negativo se sua remoção aumenta o responder que o suspende ou

que o adia. A distinção é importante principalmente quando as repostas produzidas pelo reforçador podem competir com a resposta reforçada.

Por fim, Catania (1999) diz que a distinção entre reforço positivo e negativo se estende à punição positiva e negativa.

Assim sendo, para este estudo valeu-se da punição positiva punindo aos egoístas e a recompensa e/ou reforço também positiva recompensando aos que mais cooperarem.

2.1.1 A Punição

Skinner (1953/2003) define punição como a administração de um estímulo reforçador negativo ou a retirada de um reforçador positivo em seguida à ocorrência de uma resposta. Com esta definição pode-se observar uma simetria entre os procedimentos de reforço e de punição. Entretanto, para Skinner, tal simetria restringe-se aos procedimentos, pois enquanto afirma que o reforço tem como efeito característico o aumento na frequência da classe de respostas às quais é contingente, em relação à punição apresenta-se menos taxativo: "Devemos primeiro definir punição sem pressupormos efeito algum", assim, a punição é entendida como um procedimento, popularmente utilizado, para tentar eliminar uma conduta indesejada (ou induzir alguém a se comportar de uma forma específica).

Azrin e Holz consideram a punição como procedimento e processo. Seu foco de análise é o processo de redução comportamental, visto como efeito direto de certos estímulos contingentes ao responder (MAYER e GONGORA, 2011).

2.1.1.1 A Punição na perspectiva da Teoria dos Jogos

A punição e a vigilância são mecanismos que surgem no modelo de jogos do bem público para restringir as deserções e manter estável a cooperação entre os agentes economicamente racionais, termos amplamente abordados por Foucault em *Vigiar e Punir*. Complementando-se ainda, que aos bens públicos falta o aspecto contratual que permitiria às partes se reunir para

formar um corpo jurídico que visasse a contemplar os interesses individuais e coletivos simultaneamente, ou seja, a função aos quais os mecanismos da punição e das recompensas atuam estão voltados à normalização de um comportamento que precisa ser controlado para que se atinja um empreendimento comum (FOUCAULT, 1977).

A vida social não é possível sem controle e sem disciplina. Com o passar do tempo, o sistema de vigilância fez com que o homem passasse a vigiar a si mesmo. Contudo, deve-se ter um cuidado extremo para saber até onde essa vigilância é capaz de ir e qual a transformação ela busca em prol do bem comum e para se encontrar a paz social (GODINHO, 2007).

Para se punir alguém, houve a necessidade da criação de um poder que fosse capaz de normatizar tal procedimento, surgindo assim, o direito penal que tem sua história caracterizada pela evolução constante a que está sujeita toda e qualquer sociedade. Entretanto, após vários séculos de punição através do sofrimento físico da humilhação, a tecnologia do poder voltou-se para a vigilância com o intuito de evitar a punição, o homem começou a ser vigiado não como forma de ter algum direito cerceado e sim para que não cometa um ato que possa gerar a punição, pois o objetivo principal é a prevenção para que a ordem social não sofra nenhuma interferência negativa (GODINHO, 2007).

Assim, todo mecanismo de punição adotado nos jogos do bem público tem o propósito de resolver os conflitos e interesses existentes entre as partes conflitantes, da mesma forma como Foucault intuiu no seu famoso livro sobre a prisão, isto é, a necessidade da vigilância e da consequente punição nos casos que ferem o sistema das relações sociais, visa única e exclusivamente, o bem comum, a paz social. Segundo Reuben e Riedl (2009), se todos os sujeitos forem racionais e maximizarem apenas seus ganhos monetários, prevê-se que os tratamentos não contribuam para o bem público. No entanto, as experiências com evidências de grupos homogêneos sugerem que: (a) sem punição a cooperação diminui para níveis baixos ao longo do tempo (LEDYARD, 1995); e (b) com punição, sanções são aplicadas para impor níveis elevados de contribuição que não diminuem com a repetição (FEHR e GÄCHTER, 2000; GÄCHTER e HERRMANN, 2009).

Reuben e Riedl (2009) descobriram ainda que, sem possibilidades de punição, a heterogeneidade não importa muito. Em tudo, tratamentos free-

riding são relativamente frequentes e aumentam constantemente ao longo do tempo. Nos tratamentos com punição a imagem muda drasticamente, as contribuições são muito mais elevadas do que sem punição e não diminuem com o tempo. Mais importante ainda, o padrão de contribuição difere fortemente entre tratamentos. No tratamento com dotações desiguais e possibilidades de contribuição irrestritas, são proporcionais às dotações. Da mesma forma, no tratamento com benefícios marginais desiguais do bem público, as contribuições são quase perfeitamente proporcionais à proporção de benefícios. Em contraste, no tratamento com possibilidades de contribuição restritas, os membros do grupo com grandes dotações não contribuem mais do que os outros membros do grupo, apesar de terem uma dotação que é duas vezes maior.

Experiências recentes, relatadas por Sefton, Shupp e Walker (2007), com proponente simples respondem que os jogos também demonstram que respondedores estão dispostos a afastar-se da maximização, recompensando mais proponentes generosos ou sancionando proponentes como visto em ANDREONI, HARBAUGH e VESTERLUND (2003) e OFFERMAN (2002). Destacando-se ser bastante plausível que os indivíduos sancionarão ou recompensarão membros do grupo com base em suas contribuições para um bem público em um laboratório.

Por sua vez, a possibilidade de receber tais sanções ou recompensas pode afetar as contribuições. Essas contribuições podem ser uma resposta à ameaça de reciprocidade negativa, no caso de sanções, ou a expectativa de reciprocidade positiva, no caso de recompensas. Quando nem recompensas nem sanções são disponíveis, os resultados refletem experimentos em que contribuições e ganhos diminuem com a repetição. Contudo, no tratamento de recompensa, contribuições diminuem posteriormente para um nível abaixo do observado na ausência de oportunidades de recompensa. Assim, a oportunidade de recompensar por si só é insuficiente para sustentar contribuições. Em contraste, a sanção sustenta a provisão de bens públicos a um nível acima do observado na ausência de oportunidades de sanção e, por conseguinte, parece ser um mecanismo mais eficaz para sustentar contribuições. No entanto, as oportunidades de sanção inicialmente resultam em perda de eficiência com os custos diretos associados às sanções, mas

compensam o efeito do aumento das contribuições (SEFTON, SHUPP e WALKER, 2007).

Algumas observações sobre como recompensas e sanções são usadas, também são destacadas por Sefton, Shupp e Walker (2007); os sujeitos mais dispostos a usar recompensas e sanções são aqueles que contribuem mais do que a média do grupo, e os sujeitos que contribuem menos do que a média do grupo são mais propensos a receber recompensas e sanções. Observou-se, porém, diferenças do comportamento nos padrões dinâmicos de recompensa e sanção. Enquanto os sujeitos iniciais usam recompensas mais frequentemente do que sanções, ao longo do tempo o uso de recompensas diminui a um ritmo mais rápido do que o uso de sanções, assim, em *rounds* posteriores, as recompensas são usadas com menos frequência do que as sanções.

Todavia, a punição é descentralizada, uma vez que não é realizada por uma autoridade central, e é caro, pois indivíduos compram e atribuem punição em "pontos" que reduzem o rendimento do destinatário. Resultados mostram que a existência de oportunidades de punição pode melhorar o nível de cooperação de forma significativa, como também a seleção da eficácia da punição (definida como o fator pelo qual um ponto punitivo reduz a renda do jogador punido) desempenha um papel significativo na determinação do resultado experimental. As contribuições para a conta pública podem ser aumentadas de forma emocional, de forma a aumentar a contribuição ao longo do tempo. Do mesmo modo, é necessária uma eficácia punitiva dos dois lados para que os benefícios das taxas de contribuição mais elevadas compensem os custos da punição (NIKIFORAKIS e NORMANN, 2007).

Assim sendo, para este estudo utilizou-se a punição contra o egoísmo, ou seja, foram punidos os jogadores que menos contribuíram para o bem público - os egoístas. Considerando-se egoísmo como o apego excessivo aos próprios interesses, comportamento da pessoa que não tem em consideração os interesses dos outros (DICIONÁRIO ONLINE). Ainda, segundo Alencar e Yamamoto (2009) na teoria dos jogos o egoísmo acontece quando um indivíduo tira vantagem da cooperação do parceiro sem fornecer nada em troca. Ou seja, a previsão da teoria dos jogos era que agentes racionais egoístas optassem sempre por sua estratégia dominante quando esta existisse independente do que o outro fizesse (SILVA, 2017).

Além disso, a seguir discorrem-se ainda sobre as duas principais concepções de punição que permeiam a literatura da análise do comportamento, as formulações teóricas e conceituais de Skinner (1953/2003) e de Azrin e Holz (1966/1975) por serem as mais debatidas e citadas.

2.1.1.2 A Teoria Skinneriana de Punição

Sidman (1989/2003) resumiu assim os aspectos mais relevantes da definição skinneriana: Definimos punição sem apelar para qualquer efeito comportamental; punição ocorre quando quer que uma ação seja seguida ou pela perda de reforçadores positivos ou ganho de reforçadores negativos. Esta definição nada diz sobre o efeito de um punidor sobre a ação que o produz. Ela não diz que a punição é o oposto de reforçamento, ela não diz que punição reduz a probabilidade futura de ações punidas. Ou seja, na interpretação skinneriana, ao se punir uma resposta, a redução observada não representa uma redução na tendência do organismo de executar tal resposta, mas sim um fortalecimento de respostas competitivas (sejam operantes ou respondentes) (MAYER e GONGORA, 2011), que impossibilitam a ocorrência desta resposta, ou nas palavras de Skinner:

Se o efeito [da punição] fosse simplesmente o inverso do efeito do reforço, grande parte do comportamento poderia ser facilmente explicada; entretanto, quando o comportamento é punido, vários estímulos gerados pelo comportamento ou pela ocasião são condicionados no padrão respondente e o comportamento punido é então deslocado por [displacedby] comportamento incompatível condicionado como fuga ou esquiva. Uma pessoa punida continua 'inclinada' a comportar-se da forma punível, mas ela evita a punição fazendo alguma outra coisa (SKINNER, 1974/1976).

Ainda sobre os efeitos da punição, Skinner (1953/2003) afirma que a redução comportamental observada é meramente transitória, pois, quando a punição é descontinuada, o comportamento volta a ocorrer com a mesma força que ocorria antes de ser punido. Entretanto, seu maior interesse está nos efeitos indiretos observados na punição, principalmente a eliciação de respostas emocionais e o contra controle.

Tendo em conta os posicionamentos acima, Skinner defende que não é necessário supor nenhum processo comportamental novo para a explicação dos efeitos supressores observados na punição. Em outras palavras, a teoria operante do reforço (negativo) e a teoria respondente bastariam para explicar a redução comportamental observada na punição, que seria então entendida, em última instância, enquanto uma variante do reforçamento negativo (HINELINE, 1984).

Assim, na interpretação skinneriana, o único processo comportamental realmente genuíno, seria o "fortalecimento de respostas", sobre o qual se fundamenta a teoria do reforço (tanto positivo - quanto negativo). Essa visão implicou, por um lado, em uma economia conceitual, por manter no escopo teórico da análise do comportamento, apenas o processo de reforçamento (DINSMOOR, 1955; HOLTH, 2005), mas, por outro lado, afigura-se como uma análise apenas especulativa do fortalecimento hipotético de respostas competitivas. Na visão de diversos autores Dunham, (1971); Holth, (2005); Rachlin e Herrnstein, (1969); Spradlin, (2002), essa hipótese (da supressão de respostas pelo fortalecimento de outras respostas operantes competitivas) é difícil de ser avaliada uma vez que tais relações não são diretamente observáveis. Apesar dessa dificuldade, muitos analistas do comportamento têm se orientado pela teoria skinneriana da punição. Entre eles cabe destacar Sidman que tem sido seu ferrenho defensor e divulgador.

2.1.1.3 A Teoria de Azrin e Holz sobre a Punição

Como uma formulação comportamental diferente da skinneriana, para Azrin e Holz (1966/1975) punição é uma consequência do comportamento que reduz a probabilidade futura deste comportamento. Enunciada de um modo mais completo, a punição é uma redução da probabilidade futura de uma resposta específica, como resultado da administração imediata de um estímulo, após essa resposta. O estímulo é designado com o nome de estímulo punitivo, e todo o processo é denominado punição.

Essa definição representou uma mudança abrupta de foco em relação à definição skinneriana. Enquanto para Skinner (1953/2003) o foco central da definição era o uso de estimulação aversiva (ou a remoção de reforçadores

positivos, no caso da punição negativa), na definição de Azrin e Holz supõe-se uma simetria com a definição de reforço. Ou seja, além de descrever um procedimento, punição também envolveria um processo comportamental. Vale destacar então que, para Skinner, a simetria entre reforço e punição é de ordem apenas procedimental: ambos os procedimentos são constituídos por dois tipos de contingências opostas; uma com adição e outra com subtração de estímulos. Mas para Azrin e Holz, tal simetria estende-se também para os "efeitos comportamentais" dos procedimentos, embora em direções opostas: os procedimentos de reforço "aumentando" e os de punição "reduzindo" a probabilidade de respostas (MAYER e GONGORA, 2011).

Ainda, para Mayer e Gongora (2011) uma segunda e talvez mais importante distinção entre a formulação de punição de Azrin e Holz (1966/1975) e a de Skinner, diz respeito à forma com que a redução comportamental observada é explicada. Enquanto Skinner considera que a redução comportamental ocorre pelo fortalecimento ou pela eliciação de respostas que competem com a emissão da resposta punida, Azrin e Holz (1966/1975) argumentam que tal redução é decorrente de efeitos supressores diretos da estimulação que foi contingente à resposta. Ou seja, Azrin e Holz (1966/1975) compreendem que os procedimentos de punição e de reforço resultam em dois processos comportamentais simétricos, porém em direções opostas, enquanto o processo de reforçamento consiste em aumentar a probabilidade de respostas, o processo de punição consiste em diminuí-la. Com isso, Azrin e Holz assumem uma posição diferente da de Skinner ao proporem a expansão da teoria operante para dois processos comportamentais legítimos; um referente ao aumento de respostas (reforço) e outro referente à diminuição de respostas (punição). Entretanto, esta seria uma proposta mais coerente com a proposição descritivista do behaviorismo radical. Ou seja, a proposição de fundamentar as explicações teóricas em dados diretamente observados (HINELINE, 1984; RACHLIN E HERRNSTEIN, 1969).

Posto isso, ao confrontar e comparar a literatura das duas principais correntes de punição, Mayer e Gongora (2011), concluem que, de um modo geral, independente de qual concepção comportamental de punição se adote, parece haver consenso de que punir, como uma prática social corrente, é condenável. Isto vale tanto para a estratégia de manipular o comportamento de

outros a favor de quem o manipula, ou para a prática educativa popular de punir como forma de ensinar ou de induzir comportamento adequado. Nesse ponto, Azrin e Holz defendem posições semelhantes às de Skinner: "a perturbação social constitui a desvantagem primordial do uso de punição. As mudanças que se produzem na resposta punida, parecem ser de importância secundária para seus produtos sociais" (AZRIN e HOLZ, 1966/1975, p. 527). Entretanto, por vezes, punição pode ser utilizada por autoridades governamentais para promover justiça e bem comum, regulamentada por leis estabelecidas democraticamente e visando o equilíbrio, na distribuição de justiça entre as partes, quando um indivíduo causa danos a outro ou ao bem público e à manutenção da ordem social (CUNHA, LORENZATO, FERRAZ e PINTO, 2007; GRECO, 2008).

Posto isso, lança-se a primeira hipótese da presente pesquisa que analisou os efeitos da punição na conduta do jogador proponente perante o fato de contribuir para um bem público, como se segue:

H1: A instituição do mecanismo de punição eleva as contribuições no jogo do bem público.

2.1.2 A Recompensa

A recompensa é uma oferta dada a alguém em retribuição a alguma coisa, para compensar algum prejuízo ou para reparar alguma atitude; indenização, restituição, presente ou prêmio (DICIONÁRIO ONLINE).

Segundo Cherry (2017) existem muitas razões diferentes pelas quais realizamos ações. Às vezes, somos motivados a agir por causa de desejos internos, mas em outros momentos, nossos comportamentos são impulsionados por um desejo de recompensas externas. Em vez de se concentrar em forças mais intrínsecas por trás da motivação, a teoria de incentivos propõe que as pessoas são puxadas para comportamentos que levam a recompensas e afastam-se de ações que podem levar a consequências negativas, sugerindo que somos puxados para a ação por incentivos externos, ou seja, as ações são direcionadas para ganhar recompensas.

Na forma geral, a punição acarreta em um custo para todos os jogadores, uma vez que a multa e a taxa de cobrança, respectivamente imposta ao desertor e paga pelos outros jogadores é revertida para a banca. Outra maneira de estimular a participação num investimento mútuo é promover recompensas que restituam parte da aplicação ao investidor (SILVA, 2017).

2.1.2.1 A Recompensa na perspectiva da Teoria dos Jogos

A recompensa é considerada o oposto da punição, é um reconhecimento ou algo bom por fazer em uma dada tarefa. O mecanismo da premiação e/ou recompensa funciona da seguinte maneira: os jogadores devem responder simultaneamente se desejam enviar um presente aos outros jogadores. Assim, quem manda um presente tem um custo e quem recebe um ganho. O doador tem a opção de receber parte de seu investimento. Quando o custo da premiação é igual ao bem produzido pela cooperação do outro jogador, então é interpretado como uma restituição. Nesse tipo de situação, podem acontecer duas coisas. Primeiro, os cooperadores podem passar a desertar se não recebem nenhuma recompensa. Ou, em segundo lugar, os desertores podem tornar-se cooperadores em função da premiação (SILVA, 2017).

Andreoni (1995) examina as diferenças de comportamento entre dar (quadro positivo) e ter (quadro negativo) bens públicos e considera que o bem público em seus níveis de provisão são significativamente mais baixos no quadro negativo em comparação com o quadro positivo. Esses achados foram confirmados por Park (2000) para um jogo do bem público, que muitas vezes acham que o comportamento dos indivíduos difere da previsão padrão da teoria dos jogos. Enquanto a predição em jogos do bem público padrão, é que os participantes não dão nada ao bem público, evidências sólidas de que as contribuições de grupos para o bem público são significativamente cerca de 50 a 60 por cento do total das contribuições possíveis num primeiro período, e embora com um declínio, a tendência na maior parte, permanece significativamente maior do que zero em períodos subsequentes.

Huang e Wu (1994) utilizando-se da teoria e modelagem dos jogos mostram que, se retornos dos jogadores também dependem de crenças, diferentes níveis de ordem podem resultar do mesmo nível de direito; isto é,

existe uma multiplicidade de equilíbrios. Simplesmente falando, há um equilíbrio no qual todo mundo acredita que a sociedade está em bom funcionamento e que a confiança e contribuição são recompensadas, e isso se torna autorrealizável.

Bochet, Page e Putterman (2006) ao comparar dispositivos para aumentar as contribuições para bens públicos em experiências laboratoriais, constataram que a comunicação aumenta significativamente os ganhos e recompensas do sujeito. Em um jogo bayesiano onde são dois tipos de preferências, um tipo a utilidade é a recompensa monetária e o outro tipo a utilidade aumenta não apenas com o aumento da recompensa monetária, mas com a crescente cooperação e reciprocidade, que pode levar a apenas uma pequena probabilidade, que valha a pena que jogadores de ambos os tipos invistam numa reputação de reciprocidade nos primeiros períodos do jogo. Ou seja, supõe-se que alguns indivíduos obtêm desutilidade de renegar uma promessa explícita a respeito de uma ação de interesse mútuo, de modo que eles não vão quebrar essa promessa a menos que a recompensa seja alta.

Fehr e Falk (2002), em seu estudo sobre a teoria do contrato e principal agente, mostram de fato que a cooperação voluntária é substancialmente mais elevada quando o incentivo é moldado em termos de um pagamento de bônus/recompensa. Isso indica que o enquadramento de um incentivo explícito em termos de recompensas extra provoca mais esforço comparado a termos de punição. Ainda, no contrato da taxa de peça o esforço médio é sempre alto enquanto a tarefa é recompensada, já no esforço não recompensado a média da tarefa converge para níveis bastante baixos. Em contraste, em contratos de bônus o esforço médio é quase idêntico em ambas as tarefas.

Dentro da realidade, muitos contratos com frequência especificam importantes obrigações das partes contratantes em termos bastante vagos, e eles não amarram recompensas monetárias das partes a medidas de desempenho. Acreditamos que uma importante razão para isso está nos incentivos implícitos como é o caso da aprovação, que nos deixa orgulhosos e felizes enquanto a desaprovação causa constrangimento e vergonha e nos deixa infelizes. Estas recompensas sociais e punições são uma “moeda” básica que induz crianças e adultos a executar determinadas atividades e evitar outras (FEHR e FALK, 2002).

Rege e Telle (2001) fornecem experimentalmente uma evidência sugerindo que as recompensas sociais e punições afetam o comportamento. No contexto de uma experiência de bens públicos, dez pessoas em que cada contribuição para o bem público reduz a recompensa material do contribuinte; cada dólar que contribui para aumentos dos bens públicos, a recompensa de material de cada um dos membros é de 20 centavos de dólar, ou seja, o contribuinte perde 80 centavos de dólar. Na linha de base da condição de contribuição, este experimento permaneceu anônimo. Nem o experimentador nem os outros sabem da contribuição de um sujeito. Dentro da condição de aprovação ambos os outros sujeitos e o experimentador podem observar cada contribuição do sujeito. Nota-se também que em ambas as condições os experimentadores recrutados eram estranhos um ao outro. Na linha de base os sujeitos contribuíram 34 por cento da sua dotação para o bem público, enquanto na condição de aprovação as contribuições foram duas vezes mais altas. Esta literatura afirma que a introdução de recompensas monetárias diminui tarefas específicas de motivação intrínseca sob condições identificáveis. Uma consequência da aglomeração fora da tarefa específica intrínseca é que recompensas monetárias para a realização de uma tarefa pode diminuir o esforço que é colocado na tarefa.

Além disso, uma vez que na maioria dos casos, a forma de recompensa monetária prevalece em contextos econômicos, à questão interessante não é se se deve pagar uma recompensa ou não, mas de que forma os indivíduos devem ser compensados pelo seu esforço (FEHR e FALK, 2002). Como é o caso das empresas que podem pagar os funcionários apenas no salário ou um bônus/recompensa para o esforço extra. Da mesma forma, como o experimento deste estudo, que recompensou o sujeito que mais contribuiu ou cooperou com o bem público.

Com isso, apresenta-se a segunda hipótese deste estudo que analisou os efeitos da recompensa na conduta do jogador proponente perante o fato de contribuir para um bem público, como se segue:

H2: A instituição do mecanismo de recompensa eleva as contribuições no jogo do bem público.

2.2 O EFEITO *CROWDING OUT* E O JOGO DO BEM PÚBLICO

Cardenas, Stranlund e Willis (2000) constataram que o efeito *crowding out* decorre da aplicação de políticas modestas, mesmo que bem-intencionadas, para o controle a problemas ambientais locais em substituição a regras informais já institucionalizadas pelos moradores, concebidas pelo próprio grupo, quanto à exploração de recursos naturais. Conforme citam:

instituições econômicas são projetadas para alterar o comportamento, para estimular ações destinadas a produzir resultados que são socialmente superiores àqueles esperados a fluir de auto respeito de escolhas individuais. No entanto, uma pequena literatura empírica sugere que as instituições projetadas para induzir resultados de Pareto-superiores podem afetar escolhas individuais em maneiras surpreendentes e contrárias [...] A razão para esse resultado mistificador parece ser que, quando os sujeitos eram confrontados com uma restrição regulatória em seu comportamento, eles tendiam em média para o comportamento puramente auto interessado (isto é, para estratégias de Nash puras), enquanto na ausência de controle regulatório suas escolhas foram significativamente mais orientadas para o grupo (CARDENAS, STRANLUND e WILLIS, 2000, P.2).

Khadjavi e Lange (2015) em seu estudo que explora os motivos e os fatores institucionais que influenciam a provisão voluntária de bens públicos constataram que se um sujeito diminuir ou destruir o bem público, “fazer o bem” pode significar “não fazer (muito) prejuízo”. Relacionando ainda, esses resultados com a literatura sobre voluntário privado versus fornecimento de bens públicos (por exemplo, Andreoni 1993, Chan, Godby, Mestelman e Muller 2002, Bergstrom, Blume e Varian 1986) que embora confirme que o efeito *crowding out* de contribuições privadas é incompleta quando os agentes limitam as contribuições positivas para o bem público, em seus resultados indicam que o efeito *crowding out* acontece quando a provisão final do bem público é reduzida, ou seja, quando as ações dos agentes também podem diminuir o nível de provisão do bem público.

Bohnet, Frey e Huck (2001) ao analisarem como a força executiva do contrato afeta o desempenho para preferências exógenas tiveram como resultado que se houver tempo suficiente para a dinâmica de *crowding out*, em baixos ambientes de execução, a probabilidade é que podem produzir resultados tão eficientes quanto altas execuções dos contratos.

A teoria da autopercepção propõe ainda, que o efeito *crowding out* ocorre porque as recompensas externas induzem os sujeitos a ver a recompensa como a principal causa, enquanto que a teoria da avaliação cognitiva atribui à redução do valor intrínseco a motivação para o aspecto controlador da recompensa (FEHR e FALK, 2002).

E, ao recordar as experiências de Fehr e Gächter (2001), onde uma ameaça e/ou punição a um agente diminuiu a cooperação voluntária do agente, e essa redução é, portanto, resultado da existência de preferências recíprocas e não de um resultado de enfraquecimento das preferências recíprocas. Interpretação esta, que é corroborada por Fehr e Rockenbach (2001) e Fehr e List (2002) que mostram que a não utilização de um incentivo hostil aumenta a cooperação voluntária. Seria possível também, racionalizar esta evidência alegando que a não utilização explícita de um incentivo hostil aumenta a motivação intrínseca para a reciprocidade (FEHR e FALK, 2002).

Considerando-se o efeito *crowding out*, o mesmo poderia ser observado neste estudo se se confirmasse que em cada tratamento, a sessão que não dispôs da incidência de um mecanismo para a alteração de condutas, ou seja, em cada tratamento do experimento houve sessões do jogo sem a possibilidade de punir ou recompensar – a qual serviu como grupo de controle de cada tratamento, obtivesse ofertas e/ou contribuições maiores do que nas sessões com a possibilidade de punição ou recompensa.

Desta forma, depara-se com a terceira hipótese da presente pesquisa que analisou o efeito *crowding out*, se o mesmo se confirmasse.

H3: A introdução do mecanismo de punição e recompensa são indiferentes entre si em termos de efeitos sobre as ofertas no jogo do bem público.

2.3 TEORIA DOS JOGOS EXPERIMENTAIS

A economia comportamental estuda qual o comportamento econômico das pessoas considerando os diversos fatores que as influenciam, ou seja, como as pessoas se comportam. E é bem provável que uma das primeiras coisas que a pessoa que se envolve em pesquisas na área comportamental virá a fazer é conduzir experimentos, que leva à economia experimental, para

analisar como pessoas reais tomam decisões de verdade (ÁVILA e BIANCHI, 2015).

O interesse dos economistas por métodos de laboratório começou com Edward Chamberlin em 1948, que a partir dos seus primeiros experimentos levou a economia experimental a evoluir no sentido do teste de implicações comportamentais da teoria dos jogos não-cooperativos. Nesses experimentos, o mercado não era imitado – na medida em que os *payoffs* eram dados de forma tabular, suprimindo as estruturas de custo e demanda, mas facilitando o cálculo do equilíbrio do jogo. Mais tarde, começaram a aparecer os experimentos de decisão individual, com ambientes ainda mais simples, utilizados para testar o conteúdo comportamental dos axiomas da teoria da utilidade esperada. Assim, a economia experimental constitui um campo relativamente recente na ciência econômica, no qual os jogos surgem como um desdobramento da teoria dos jogos. Não obstante, não existe razão inerente para que dados econômicos relevantes não possam ser obtidos através de experimentos de laboratório (FLORES, 2012).

A teoria dos jogos é o estudo formal de conflito e cooperação, é a tomada de decisão onde vários jogadores devem fazer escolhas que potencialmente afetam os interesses dos outros jogadores. Os conceitos teóricos de jogos aplicam-se sempre as ações dos diversos agentes que são interdependentes, podendo estes ser indivíduos, grupos, empresas, ou qualquer combinação destes, os quais fornecem uma linguagem para formular, estruturar, analisar e entender os cenários estratégicos (TUROCY e STENGEL, 2001).

Ainda de acordo com os autores supracitados destaca-se a história e os impactos desta teoria. O princípio da teoria dos jogos reporta-se a 1838, em que Antoine Cournot publicou seu livro “Researches on the Mathematical Principles of the Theory of Wealth” que prescreve o uso de símbolos de matemática e fórmulas através de funções e conceitos de probabilidade para regras de oferta e demanda nas análises econômicas. É um estudo de duopólio que introduz o conceito da estratégia explorada no equilíbrio de Nash.

O matemático Emile Borel, em 1921, sugeriu uma teoria formal dos jogos, o comum jogo de pôquer, para ilustrar um jogo de informação imperfeita, associando-o a questões econômicas e militares, que foi favorecido pelo

matemático John von Neumann em 1928 com a publicação de "Theory of Parlor Games", em que ele prova o Teorema do Minimax que se trata da minimização de possível perda em um cenário de perda máxima, tendo sido originalmente formulado para um jogo de soma zero. A teoria dos jogos foi estabelecida como um campo em seu próprio direito depois de 1944 com a publicação de "The Theory of Games and Economic Behavior" em parceria com John von Neumann e Oskar Morgenstern. Livro este que forneceu grande parte da terminologia e problema de configuração básica que ainda está em uso hoje.

Em 1950, John Nash demonstrou que os jogos finitos têm sempre um ponto de equilíbrio, pelo qual todos os jogadores escolhem as ações que são melhores para eles dadas as escolhas de seus oponentes, em seguida intitulado Equilíbrio de Nash em sua homenagem. Este conceito central da teoria dos jogos não-cooperativos tem sido ampliado e aplicado nesta e na próxima década a problemas de guerra e política.

Desde os anos 1970, a teoria dos jogos conduziu uma revolução na teoria econômica com a economia comportamental. Além disso, tem aplicações na sociologia e psicologia, e estabeleceu ligações com a evolução e biologia. Igualmente, tem recebido atenção especial em 1994, com a atribuição do prêmio Nobel de economia a John Nash, John Harsanyi e Reinhard Selten. Ainda hoje ela é utilizada na economia, política, psicologia, biologia e lógica.

A teoria dos jogos também é considerada uma área da matemática aplicada que busca compreender a interação estratégica e como as ações dos agentes afetam os demais envolvidos, e sendo assim, um importante instrumento de análise para identificar estratégias racionais, na relação dos agentes com estratégias distintas (FIANI, 2011).

Harsanyi (2013) faz extensivo uso da teoria dos jogos para formalizar processos de barganha na tomada de decisão de agentes em diferentes contextos, incluindo o acessamento subjetivo de probabilidades a ações estratégicas disponíveis aos agentes.

2.4 JOGO DO BEM PÚBLICO

O jogo do bem público, em particular, é considerado como um jogo de interações de grupo em que a decisão tomada no jogo não é apenas uma questão de enquadramento, mas uma extensão das opções estratégicas disponíveis para o jogador, que pode optar por contribuir ou tomar contribuições dos outros. Uma extensão relevante da estratégia definida em relação aos reais problemas de bens públicos (VYRASTEKOVAA, SOESTB e STOOPC, 2015; HAUERT, 2005).

A discussão inicial do bem público vem de Rousseau (1754) na argumentação sobre a caça coletiva ao cervo. Ao ver uma lebre, todo grupo se dispersaria, pois se preocupariam de conseguir apenas o suficiente para o almoço, nada sobrando para o jantar. A caça de uma grande presa depende da cooperação no grupo, mas a busca por interesses individuais acaba sendo prejudicial ao grupo e a si mesmo. Nas interações econômicas, jogos desse tipo ocorrem com muita frequência.

Ledyard (1997) executou o primeiro experimento do jogo do bem público e sugere que os problemas de bens públicos podem utilmente ser considerados como pertencendo a uma das duas classes; dilema do prisioneiro ou o jogo da galinha. Ou seja, existem ambientes de bens públicos em que contribuindo para o bem público é uma estratégia dominada, de modo que o equilíbrio único é a contribuição zero. Contudo, há também ambientes em que a contribuição não é uma estratégia dominada, mas também não é um equilíbrio para que todos possam contribuir. Tipicamente, nesses ambientes há equilíbrios múltiplos, e um dos problemas enfrentados no fornecimento de bens públicos é o problema da coordenação.

Assim sendo, experimentos de bens públicos, possuem dois objetivos principais:

- Experimentos destinados a explicar por que as pessoas contribuem tanto ou tão pouco; e
- Experimentos que visam à criação de mecanismos de modo que os bens públicos serão fornecidos em níveis eficientes (LEDYARD, 1997).

O jogo do bem público pode ser assim explicitado: um número “X” de estudantes universitários sentam-se em uma mesa, cada um deles é dotado de

doze reais, por exemplo. Eles são informados então, que podem optar por investir alguns ou todos os seus doze reais (de zero a doze reais) em um projeto do grupo. Em particular, cada um, simultaneamente e sem discussão, coloca um montante entre zero e doze reais em um envelope. O pesquisador irá recolher as contribuições, irá somá-las e multiplicá-las, depois dividirá esse dinheiro entre o grupo. O benefício particular dos bens públicos, neste caso, é a metade das contribuições totais, que é o que cada um recebe do projeto do grupo. Ninguém, exceto o pesquisador, sabe das contribuições dos outros, mas em rodadas seguintes, quem investe mais, percebe que outros querem se aproveitar investindo menos e recebendo lucros dos demais. Assim, a tendência é que no limite nada seria mobilizado e cada um ficaria apenas com seus doze reais.

Assim sendo, há um amplo espaço de possíveis experimentos de bens públicos, e como se observa muito voláteis. Contudo, uma boa área para descobrir uma vasta gama de fenômenos comportamentais, conforme será destacado a seguir com algumas das principais aplicações do jogo do bem público.

O jogo do bem público foi foco de estudos para decisões, porque decisões importantes em situações de bem público são feitas por representantes de grupos, Hauge e Rogeberg (2015) compararam o comportamento de indivíduos em jogos do bem público interindividuais como comportamento de representantes de grupos em jogos do bem público intergrupais, em que a principal constatação é que o comportamento de contribuição difere entre os indivíduos e os representantes dos grupos, mas apenas para as mulheres. Enquanto as escolhas dos homens são igualmente egoístas como indivíduos e representantes de grupos, as mulheres fazem escolhas menos interessadas como representantes de grupos.

Ainda, o padrão de estudos anteriores sobre decisões sugerira que grupos e representantes de grupos deveriam contribuir menos para bens públicos do que os indivíduos em ambientes interindividuais. Thum, Auerswald, Schmidt e Torsvik (2016) estudaram a tomada de decisões de grupo em um jogo de bom público e descobriram que, em decisões de grupos comuns, as contribuições para o bem público são maiores e não inferiores às contribuições feitas pelos indivíduos.

Du, Wu e Wang (2016) investigaram quais mecanismos podem estender o uso de recursos públicos não renováveis, com arcabouço do jogo do bem público sob duas regras de atualização baseadas na imitação e aspiração, respectivamente. Encontraram então, que quando se adota um método autorregulado para atualizar a estratégia é provável que se utilize o recurso mais tempo do que o caso em um processo de imitação. Isso pode ser verdade devido ao fato de que imitar os outros nos faz perder nossa intensidade de mudança e, finalmente, toda a população está profundamente envolvida na armadilha defeituosa. Quando enfrentamos um dilema, porém, a atualização baseada em aspiração pode explorar um comportamento melhor para superar a situação perigosa. Em seguida, os jogadores vão mostrar mais comportamentos cooperativos. Esta alta no nível de cooperação limita a utilização dos recursos, prolongando assim o tempo até que todos os recursos sejam utilizados. Especificamente, o tempo sustentável é o mais curto para a aspiração de nível intermediário. Assim, os indivíduos devem evitar essas aspirações.

Vyrastekova, Soest e Stoop (2015) compararam também o jogo do bem público com a opção de apenas contribuir, com a opção de contribuir e receber/tomar, contudo, a diferença deste estudo é que a opção de tomar não é meramente uma questão de enquadramento, mas uma extensão das opções estratégicas disponíveis para o jogador, concluindo assim que a retirada do bem público em média afeta negativamente a capacidade dos indivíduos de cooperar em um jogo do bem público, mas a avaliação anedótica para o valor de sinalização desta extensão de estratégia que pode promover a cooperação em alguns grupos.

2.4.1 O Equilíbrio de Nash em jogos do bem público

Em 1950, John Nash propôs um princípio simples, mas poderoso para entender o comportamento dos jogadores, em que a ideia básica é que mesmo quando não há estratégias dominantes, é esperado que os jogadores usem estratégias que são as melhores respostas entre si. O equilíbrio de Nash não pode ser obtido puramente pela racionalidade por parte dos jogadores - ao invés disso, é um conceito de equilíbrio. O exemplo proposto por Vignatti

sugere duas maneiras de encontrar equilíbrios de Nash: verificar todos os pares de estratégias, e testar para cada um deles se as estratégias individuais são melhores respostas para o outro; computar a melhor resposta de cada jogador para cada estratégia do outro jogador, e então encontrar estratégias que são melhores respostas entre si (VIGNATTI).

O equilíbrio de Nash pode ser entendido como um combinado de estratégias de “n” jogadores para um dado jogo, tendo em vista ser a melhor resposta de cada jogador para o jogo (AMARANTE, 2004). Segundo, Mas-Colell, Whinston e Green (1995) em um equilíbrio de Nash, a escolha de estratégia de cada jogador é a melhor resposta para as estratégias realmente jogadas pelos seus rivais. Ou seja, o equilíbrio de Nash é uma solução para jogos simultâneos que não possuem estratégias estritamente dominadas e não podem ser resolvidos pela eliminação iterativa destas estratégias (VARIAN, 2006).

Leoneti (2012) ao desenvolver sua pesquisa baseada em indicadores de sustentabilidade, técnicos, econômicos, ambientais e sociais, em conjunto com a teoria dos jogos e o equilíbrio de Nash relata várias estratégias do equilíbrio de Nash para bens públicos, como é o caso dos projetistas usufruírem de um método que lhes permita adotar novas soluções tecnológicas com base no equilíbrio de Nash.

Ainda, com base nos conceitos do equilíbrio de Nash, Krawczak e Zicsakowski (1985) delinearam estratégias para o controle da poluição no reservatório, ou seja, um bem público, o que proporcionou uma solução satisfatória para o conflito entre jogadores. Concluindo-se que a teoria dos jogos poderia ser uma ferramenta também para problemas de otimização.

2.5 JOGO DO BEM PÚBLICO PARA BENS PÚBLICOS

O jogo do bem público e a tragédia dos comuns juntos explicam porque qualquer sistema de compartilhamento de bens públicos, que são recursos finitos, precisa de leis e regulamentações para punir aproveitadores e para preservar estes bens, os quais ainda podem explicar muitos dos problemas ambientais e sociais. Utilizando-se do exemplo do aquecimento global, uma das melhores alternativas para ajudar a reduzi-lo é oferecida pelo Protocolo de

Kyoto com sua estufa de ligação de gás. Neste caso, os países signatários do protocolo são os jogadores. Para o bem da simplicidade, as decisões de desenvolvimento devem ser consideradas como (1) crescimento com abordagem puramente gananciosa individualista e (2) crescimento econômico seguindo princípios ambientalmente orientados. Neste exemplo, a atmosfera da Terra, afetada pelo aquecimento global, é o bem comum e os jogadores são os países do mundo. A busca por crescimento econômico de cada país, geralmente ligada ao consumo de petróleo, cria um ciclo positivo, onde é necessário mais petróleo para fins de produção e passa a liberar mais gás, exigindo mais uso de óleo para reduzir os efeitos. Esta abordagem de atitude não colaborativa para o crescimento tem efeitos negativos diretos sobre a Terra. O objetivo seria comprometer todos os países a envolverem-se em esforços de colaboração para obter uma solução para reduzir os gases e assim reduzir o aquecimento global e seus efeitos negativos na natureza e sociedade (LOZANO, 2007).

Ainda em relação ao exemplo do aquecimento global, Chander, Tulkens, Ypersele e Willems (1999) aplicaram a lógica do Equilíbrio de Nash e concluíram que "... um ideal doméstico racional para cada país seria aquele que melhor equilibrasse estes dois aspectos [consumo e emissões]; ele é conseguido maximizando seu próprio nível de consumo com respeito às emissões...".

Como mencionado anteriormente, cada país precisa escolher sua estratégia para equilibrar seu consumo e suas restrições, limitadas pelas estratégias de outros países, de tal forma que uma solução pode ser alcançada onde o consumo e a poluição em cada país são equilibrados. Isso é suportado por Aiba e Saijo (2002), que observam que "... um caminho de emissões para o próprio país não seria decidido pelo país em causa, mas por outros países".

Outro exemplo que relaciona um bem público e o jogo do bem público é a exploração excessiva das pescarias. Durante os últimos 50 anos a captura oceânica de peixes de cinco anos se expandiu quase cinco vezes (BROWN, LARSER e FISCHLOWITZ, 2002). Pesca através dos padrões migratórios entram e saem das fronteiras costeiras e do alto mar. Assim como os peixes, as frotas navais dos países industrializados, aproveitando os avanços tecnológicos, entram e saem do alto mar e penetram nos territórios costeiros de

países em desenvolvimento, que geralmente não dispõem de meios econômicos ou militares adequados para impedi-lo; isso levou a uma exploração excessiva dos recursos de pesca e a poluição dos litorais (WCED, 1987). Assim, não só existe um “excesso de pesca” no bem comum, mas também o desrespeito pelas fronteiras nacionais, aumentando os conflitos e a falta de colaboração. O Marine Stewardship Council (MSC) é um exemplo de colaboração entre uma empresa, Unilever, e uma ONG, World Wide Fund For Nature (WWF), para reverter o declínio contínuo das pescarias mundiais, desenvolvendo um padrão ambiental para uma pesca sustentável e bem gerida que utiliza etiquetas de produtos que recompensam uma gestão e práticas responsáveis de pesca (MARINE STEWARDSHIP COUNCIL, 2002).

O jogo do bem público será aplicado a um grupo de estudantes, pois como colocado por Alencar e Yamamoto (2009), não é complicado aplicar a metodologia da teoria dos jogos, dado que pelo fato de simular situações reais, as regras são perfeitamente compreensíveis. Além de ser conduzido numa sequência de três sessões com dez *rounds*, visto que em interações repetidas, os níveis de cooperação são altos no início e reduzem-se ao longo do tempo. Os *freeriders* tendem a aparecer depois de algumas sessões e, quando não há punição, a tendência é que mais indivíduos venham a fazê-lo.

Este estudo objetiva considerar ainda, se há diferença entre gêneros nas contribuições para um bem público, ou seja, o gênero não será um fator de influência, será apenas analisado se há diferença nas contribuições, pois Frank (2013) coloca que as mulheres tendem a possuir uma maior cooperação nos jogos em relação aos homens.

Ademais, embora se verifique que a literatura internacional faz amplo uso da teoria dos jogos como estratégia de pesquisa, no Brasil esse tipo de estudo é escasso, ou seja, praticamente desconhecido. Até onde se apurou, não foram identificados estudos voltados à economia comportamental/experimental coordenados e/ou desenvolvidos no Brasil e que observassem resultados referentes à bens públicos, por meio do uso de ferramentas, proporcionada pela Teoria dos Jogos.

3. METODOLOGIA

Tendo em vista o problema de pesquisa apresentado, a metodologia de pesquisa deste estudo caracteriza-se como um método experimental. Segundo o Guia de Economia Comportamental e Experimental, a economia comportamental/experimental estuda as influências sobre o comportamento econômico das pessoas utilizando a experimentação para desenvolver teorias sobre a tomada de decisão pelo ser humano. Os métodos mais utilizados são experimento em laboratório, em campo e natural (ÁVILA E BIANCHI, 2015).

Em essência, a concepção de experimento é que exige a manipulação intencional de uma ação para analisar seus possíveis resultados, ou seja, o experimento refere-se a um estudo em que são manipuladas intencionalmente uma ou mais variáveis independentes para analisar as consequências que a manipulação tem sobre uma ou mais variáveis dependentes, dentro de uma situação de controle para o pesquisador (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013).

Um experimento em laboratório expõe os participantes a estímulos ou a realizações de determinadas tarefas e/ou tomadas de decisões, nas quais as variáveis são limitadas e trabalhadas em um ambiente controlado, o qual se adéqua a observação das variáveis deste estudo.

Os procedimentos metodológicos são então descritos em: definição constitutiva e operacional das variáveis, representação gráfica das relações entre construtos, o modelo e design da pesquisa, o roteiro de aplicação do experimento, o pagamento e incentivo financeiro e o plano de tratamento dos dados.

3.1 DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

As variáveis de uma pesquisa podem ser classificadas, em termos de sua definição, em definições conceituais e operacionais. A definição conceitual advém de seu referencial teórico, ao passo que a definição operacional traduz a forma com a qual a variável será mensurada (SAMPIERI, COLLADO E LUCIO, 2013). De acordo com estas definições são apresentadas as D.C.s e D.O.s das variáveis deste projeto.

Punição;

D.C.: é uma consequência do comportamento que reduz a probabilidade futura deste comportamento acontecer (AZRIN e HOLZ, 1966/1975). No jogo do bem público surgiu para restringir as deserções e manter estável a cooperação (FOUCAULT, 1977).

D.O.: a punição foi operacionalizada a partir de uma opção disponível no jogo. Aos que optaram por punir seus parceiros tiveram 3 opções de fazê-lo: perder R\$1,00 para que o jogador punido perdesse R\$4,00; ou, perder R\$2,00 para que o jogador punido perdesse R\$8,00; ou ainda, perder R\$3,00 para que o jogador alvo da punição perdesse R\$12,00, isso por cada punição imposta.

Recompensa;

D.C.: é um reconhecimento ou algo bom por fazer em uma dada tarefa (SILVA, 2017). No jogo do bem público trata-se de um incentivo à cooperação (SEFTON, SHUPP e WALKER, 2007).

D.O.: a recompensa foi atribuída após cada sessão do jogo, ao jogador que mais contribuiu para o bem público, recebendo um incremento e/ou recompensa de 30% do valor contribuído ao jogo. Em caso de empate – ambos foram recompensados no software, porém comunicou-se aos jogadores que recebe o prêmio apenas o primeiro jogador, ou seja, o mais rápido/hábil a realizar a oferta.

Crowding out;

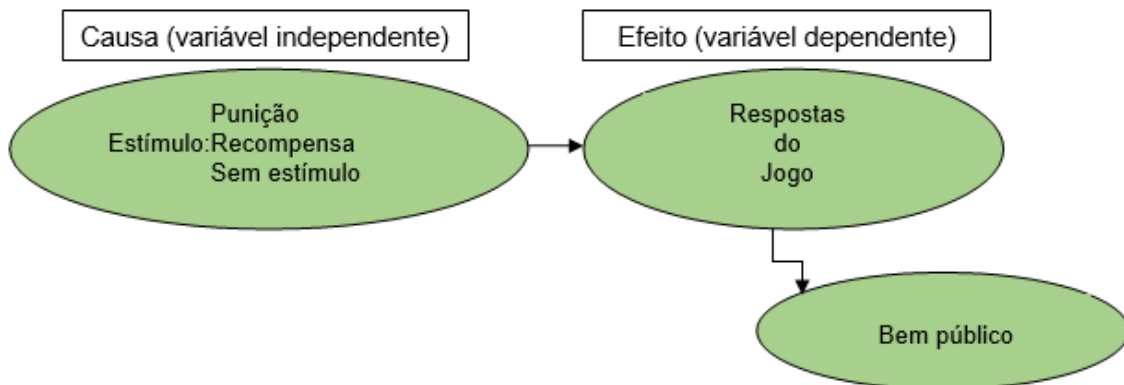
D.C.: efeito que acontece quando a provisão do bem público é reduzida, quando as ações dos agentes diminuem a provisão (ANDREONI, 1993, CHAN, GODBY, MESTELMAN e MULLER, 2002, BERGSTROM, BLUME, e VARIAN, 1986).

D.O.: o efeito *crowding out* somente seria observado por meio do grupo de controle de cada tratamento do experimento, o qual não estava sujeito a punições ou recompensas.

3.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS RELAÇÕES ENTRE CONSTRUTOS

O relacionamento entre as variáveis da presente pesquisa será exposto a seguir na figura 1.

Figura 1 - Relação das variáveis



Fonte: A autora, 2017.

Assim sendo, os experimentos manipulam tratamentos, estímulos, influências ou intervenções, como é o caso da punição, recompensa e sem estímulo (efeito *crowding out*), que são as variáveis independentes, para observar seus efeitos sobre outras variáveis, consideradas aqui as respostas do jogo quanto ao bem público, que são as dependentes, em uma situação de controle.

3.3 MODELO E DESIGN DA PESQUISA

Tendo em vista que este trabalho adotou como estratégia de pesquisa o arcabouço técnico e teórico oferecido pela economia experimental, mais especificamente o uso de jogos experimentais, como o jogo do bem público que conforme definido pela teoria dos jogos e corroborado por Fehr e Gächter (1999), procura observar a cooperação contrapondo o racionalismo e oportunismo buscando uma compreensão melhor da cooperação sob os aspectos do altruísmo, reciprocidade e aversão ao risco. O que difere este jogo dos demais, é que ele é jogado entre mais de dois jogadores.

Aplicou-se o jogo do bem público em que cada jogador estava ciente da quantia que estava em jogo e de que o bem público em questão é o Projeto Florir Toledo em virtude de este ser um tipo de bem público. O Projeto Florir Toledo capacita profissionalmente os jovens - com ações ativas para a proteção do meio ambiente - em situação de vulnerabilidade social. Ou seja, ao contribuir para o bem público, ajuda-se a esses jovens e ajudando esses jovens teremos menos pessoas nas ruas, menos pessoas se envolvendo com drogas...beneficiando – se assim toda a sociedade. (Para maiores informações acesse: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/florir-toledo>).

Para tanto, o jogo do bem público foi conduzido com um grupo de estudantes cujo tamanho da amostra foi de 60 indivíduos separados em dois grupos de tratamentos. Cada grupo de tratamento observado por meio de três sessões e cada sessão composta por dez indivíduos que participaram do jogo por 10 *rounds* em cada sessão, ou seja, participaram do jogo por 30 *rounds*. Nas ofertas de cada proponente observou-se os valores propostos por homens e mulheres para verificar se houve diferenças nas ofertas entre os gêneros e o pagamento referente ao jogo foi definido pelo resultado de uma das rodadas definido por sorteio.

O primeiro tratamento do experimento foi, na primeira e na terceira sessão do jogo, no formato do jogo do bem público padrão, ou seja, não houve a presença de mecanismos para alteração de condutas, que serviu como o grupo de controle deste tratamento e ao mesmo tempo serviu de *proxy* para o efeito *crowding out*. A segunda sessão do jogo foi no formato do jogo do bem público incluindo a possibilidade de punição dos jogadores àqueles que consideraram egoístas ou *freeriders*. O design experimental foi do tipo *between-subjects*, pois nesse tipo de abordagem, cada participante é apenas submetido a um único tratamento, o que representa a variabilidade de um valor particular para indivíduos em uma amostra (TAYLOR, 2014). A punição que é inserida neste tratamento é considerada através do design experimental *within-subjects*, no qual os mesmos sujeitos executam todos os níveis da variável independente, ou seja, os próprios sujeitos que estão participando do jogo optam por punir os demais que se restringem a cooperar para o bem público (LANE). Esta punição ainda é conhecida como *peer punishment*, que é uma técnica de punição comumente usada em experimentos e que incorpora uma

relação variável de multa/taxa (CASARI, 2005). Assim, cada jogador em cada rodada pôde impor punição ao outro jogador na proporção 1:4, ou seja, cada real gasto para punir foi descontado do punidor e o punido perdeu R\$4,00; os quais puderam optar entre essas 3 opções: pagar R\$1,00 para que o jogador punido perdesse R\$4,00; ou, pagar R\$2,00 para que o jogador punido perdesse R\$8,00; ou ainda, pagar R\$3,00 para que o jogador alvo da punição perdesse R\$12,00, isso por cada punição imposta.

No segundo tratamento ocorreu, na primeira e na terceira sessão do jogo, o jogo do bem público padrão, sem a presença de mecanismos para alteração de condutas, que serviu como o grupo de controle deste tratamento e ao mesmo tempo serviu de *proxy* para o efeito *crowding out*. Na segunda sessão do jogo ocorreu o jogo do bem público que teve como variável de interesse a possibilidade de recompensa aos que mais cooperaram com o bem público, no qual da mesma forma como no segundo tratamento, se considera o design experimental *between-subjects*. Porém, na recompensa não se considera o design experimental *within-subjects*, pois a recompensa foi concedida pelo experimentador ao observar as ofertas no jogo. Ao jogador que mais contribuiu para o bem público, foi-lhe acrescido 30% do valor de contribuição.

Nesse sentido, buscou-se observar se os mecanismos de punição ou recompensa são eficientes para influenciar as condutas individuais no jogo, aumentando (ou não) a disposição a ofertar para o bem público.

3.3.1 Roteiro de aplicação do experimento

O experimento foi iniciado através do desenho de pesquisa *pre-test control group*, em que foram aplicados pré-testes com voluntários para eliminar riscos de protocolo relacionados a erros de aleatorização dos participantes e uma possível invalidação do procedimento, além de oferecer maior segurança ao pesquisador na condução do experimento.

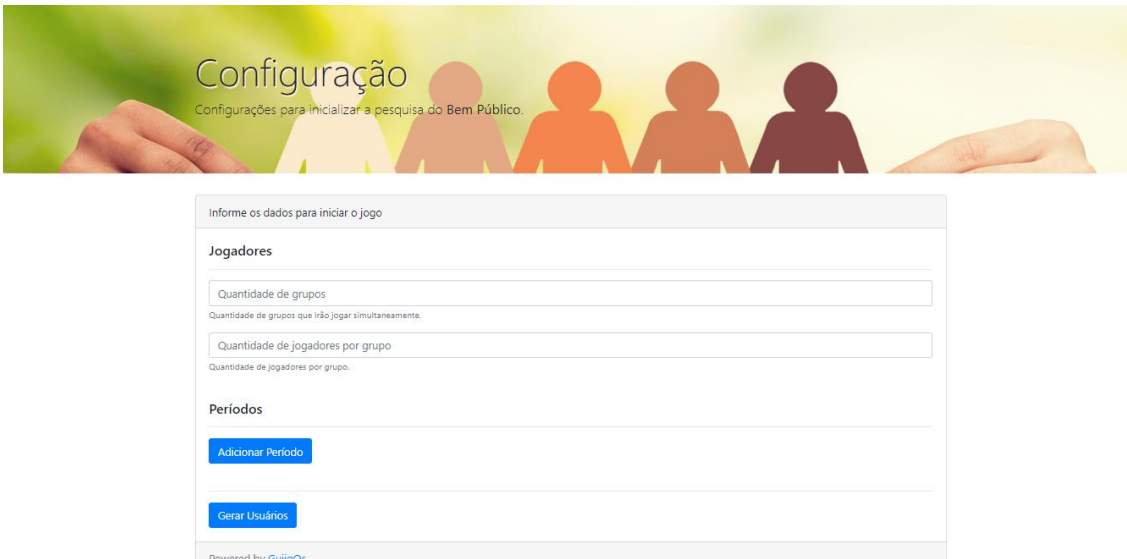
O recrutamento foi voltado para alunos da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Campus Toledo e foi feito por convite pessoal a algumas turmas. Em seguida, combinou-se com os participantes, a data em que o jogo seria aplicado.

No dia combinado, os participantes foram conduzidos a uma sala da instituição preparada para tais ações, inicialmente cada participante recebeu um termo de consentimento livre e esclarecido, (exposto no apêndice A) em duas vias – uma permaneceu com o participante e a outra foi devolvida para o pesquisador, termo exigido pelo comitê de ética como garantia de que o experimento é sério e autorizado. Juntamente com este termo, preencheram uma sucinta ficha com dados sócios demográficos (idade, gênero, renda familiar, estado civil, curso e telefone para contato), nas fichas constava um código para acesso ao jogo, controle do pesquisador e anonimato dos participantes, exposta no apêndice B.

Na sequência, os participantes foram introduzidos ao experimento, de forma a compreenderem as regras claramente e então, o jogo do bem público foi rodado. O jogo do bem público foi rodado por meio de um software/app, cujo endereço é <http://bem-publico.herokuapp.com/config/> - endereço este para configurar o jogo, e o endereço <http://bem-publico.herokuapp.com/> para os jogadores acessarem.

A tela a seguir da Figura 2 representa o local em que o pesquisador acessou para inserir as configurações do jogo, ou seja, inseriu-se: na quantidade de grupos 3; na quantidade de jogadores por grupo 10 e o próprio software dividiu os jogadores em 3 grupos – os quais ficaram pareados em grupos de 10 jogadores. Feito isso, adicionou-se os períodos e após adicionados os períodos clicou-se na opção gerar usuários e então, os códigos para todos os jogadores foram gerados. Após gerados os usuários encontra-se a opção iniciar jogo, ao clicar nela o jogo é liberado aos jogadores para acessarem. Há ainda a opção acompanhar jogo, em que o experimentador ao utilizá-la pode acompanhar todas as ações dos jogadores. As figuras e explicações detalhadas e/ou o passo a passo para a configuração de todo o jogo estão expostas no apêndice.

Figura 2 - Tela para a configuração do jogo



The screenshot shows a web interface for configuring a game. At the top, there is a banner with the title 'Configuração' and the subtitle 'Configurações para inicializar a pesquisa do Bem Público.' Below the banner, there are two main sections: 'Jogadores' and 'Períodos'. The 'Jogadores' section contains two input fields: 'Quantidade de grupos' and 'Quantidade de jogadores por grupo'. The 'Períodos' section contains a button labeled 'Adicionar Período' and another button labeled 'Gerar Usuários'. At the bottom of the form, there is a small text 'Powered by QuiigOs'.

Fonte: A autora, 2018.

A figura 3 a seguir representa a tela inicial do jogador, ou seja, é o local em que o jogador acessou para inserir o seu código de identificação (ID). Assim que o jogador inseriu seu código ele pressiona a opção conectar e é lhes exibido uma tela de carregamento, isto é, o jogo só é aberto para que cada jogador possa jogar após todos os jogadores estarem conectados. As figuras e explicações detalhadas e/ou o modo de jogar estão expostas no apêndice.

Figura 3 - Tela inicial para o login do jogador



The screenshot shows a web interface for logging in. At the top, there is a banner with the title 'Bem Público' and the subtitle 'Jogo do Bem Público.' Below the banner, there is a form titled 'Login' with the instruction 'Realize o login para participar do jogo' and a note 'O login será repassado pelo organizador.' The form contains two input fields: 'ID' and 'Apelido'. Below the input fields, there is a button labeled 'Conectar'. At the bottom of the form, there is a small text 'Powered by QuiigOs'.

Fonte: A autora, 2018.

O jogo conduzido com o uso do software aconteceu da seguinte forma: cada jogador tinha disponível o valor de R\$20,00 para cada rodada, após todos os jogadores estarem conectados o software exibiu a tela na qual descreveram a decisão de quanto desse valor se propuseram a investir ao bem público – Projeto Florir Toledo. O montante do valor que foi contribuído ao bem público em cada rodada foi multiplicado por 3, dividido entre todos os jogadores do grupo e apresentado aos mesmos com o valor arrecadado pelo grupo, o valor doado e o valor restante. Essa multiplicação pelo fator 3 e posterior divisão entre todos os jogadores corresponde a um padrão do jogo do bem público, ou seja, característica própria deste tipo de jogo e que deve ser empregada nos estudos que o utilizam. Terminada assim uma rodada das sessões do jogo do bem público padrão, reiniciou-se todo o processo do jogo, ciclo que aconteceu durante 20 *rounds/rodadas* em cada grupo.

Nos 10 *rounds/rodadas* intermediários de cada grupo de tratamento, em que ocorreram os mecanismos de punição e recompensa respectivamente, os jogadores realizaram suas ofertas da mesma forma como o exposto acima nas rodadas do jogo do bem público padrão. Contudo, após o término do período disponibilizado pelo software para realizar as ofertas, dispôs-se o código de cada jogador com suas respectivas contribuições e disponibilizou-se aos participantes do grupo, que podiam optar por punir seus parceiros *freeriders*, para o primeiro grupo de tratamento, e foi também o momento em que o pesquisador recompensou o jogador que mais contribuiu com 30% do valor por ele contribuído, no caso do segundo grupo de tratamento. Os resultados lhes foram apresentados ao final de cada rodada como explicitado acima, entretanto, além do montante do valor que foi contribuído ao bem público em cada rodada ser multiplicado por 3 e dividido entre todos os jogadores do grupo eles são apresentados aos jogadores com o valor arrecadado pelo grupo, o valor doado, os valores utilizados para punir e os valores das punições recebidas para o primeiro grupo de tratamento, e a recompensa recebida para o segundo grupo de tratamento e o valor restante. Os valores considerados para a punição na proporção de 1:4 e para a recompensa 30% do valor contribuído pelo próprio jogador, advém da análise de diversos estudos com o jogo do bem público que em média consideram valores próximos a esses. O exemplo das sessões 1 e 3 de cada grupo de tratamento, está representado no

quadro 1 abaixo, e uma sessão de cada tratamento (punição e recompensa) está representado abaixo no quadro 2 e 3.

Quadro 1 - Representação de uma sessão do jogo do bem público padrão

	Jogador	Oferta	Punição	Recompensa	Total jogador
	1	R\$ 15,00			R\$ 33,50
	2	R\$ 12,00			R\$ 33,50
	3	R\$ 12,00			R\$ 33,50
	4	R\$ 10,00			R\$ 33,50
	5	R\$ 10,00			R\$ 33,50
	6	R\$ 8,00			R\$ 33,50
Total ao bem público		R\$ 67,00	o total * 3 / 6	R\$ 33,50	para cada jogador.

Fonte: A autora, 2017.

No exemplo do quadro acima, representa-se as sessões 1 e 3 de cada grupo de tratamento do experimento, no qual foi jogado o jogo do bem público padrão, que não recebe tratamento variável, em que cada jogador decide sua contribuição; então, o montante contribuído ao bem público é multiplicado por 3 e dividido igualmente entre os jogadores.

Quadro 2 - Representação de uma sessão do jogo do bem público com a possibilidade de punição

	Jogador	Oferta	Opção utilizada para punir	Punição	Recompensa	Total jogador
	1	R\$ 15,00	03:12	Puniu 6		R\$ 30,50
	2	R\$ 13,00	02:08	Puniu 6		R\$ 31,50
	3	R\$ 12,00	01:04	Puniu 5		R\$ 32,50
	4	R\$ 10,00				R\$ 33,50
	5	R\$ 9,00				R\$ 29,50
	6	R\$ 8,00				R\$ 13,50
Total ao bem público		R\$ 67,00	o total * 3 / 6	R\$ 33,50		para cada jogador.

Fonte: A autora, 2017.

No exemplo do quadro 2 representa-se o primeiro tratamento do experimento, no qual foi jogado o jogo do bem público com a possibilidade de punição, em que o jogador que optou por punir seu parceiro escolheu entre as 3 opções: perder R\$1,00; R\$2,00 ou R\$3,00 por cada punição que desejou punir e em contrapartida, o jogador punido perdeu R\$4,00; R\$8,00 ou R\$12,00 por cada punição imposta. Assim sendo, o montante contribuído ao bem

público foi multiplicado por 3 e dividido conforme os resultados apresentados, onde os jogadores 1, 2 e 3 receberam o valor incumbido a cada jogador R\$33,50 com o desconto de R\$3,00; R\$2,00 e R\$1,00 respectivamente pela punição imposta – resultando em R\$30,50 para o jogador 1; R\$31,50 para o jogador 2 e R\$32,50 para o jogador 3. O jogador 4 recebeu R\$33,50 da divisão do jogo. E, os jogadores 5 e 6 receberam R\$33,50 com desconto de R\$4,00 para o jogador 5 e de R\$20,00 para o jogador 6 das punições que receberam – resultando em R\$29,50 para o jogador 5 e R\$13,50 para o jogador 6.

Quadro 3 - Representação de uma sessão do jogo do bem público com a possibilidade de recompensa

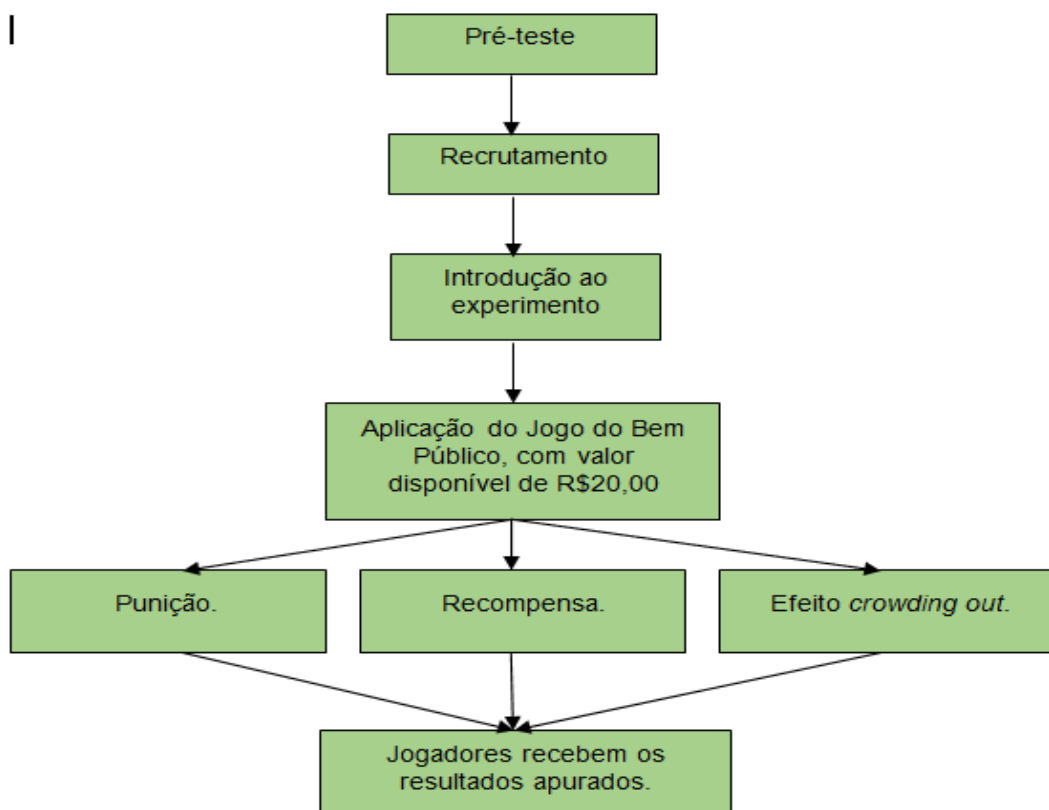
	Jogador	Oferta	Punição	Recompensa	Total jogador
	1	R\$ 15,00		R\$ 4,50	R\$ 38,00
	2	R\$ 12,00			R\$ 33,50
	3	R\$ 12,00			R\$ 33,50
	4	R\$ 10,00			R\$ 33,50
	5	R\$ 10,00			R\$ 33,50
	6	R\$ 8,00			R\$ 33,50
Total ao bem público		R\$ 67,00	o total * 3 / 6	R\$ 33,50	para cada jogador.

Fonte: A autora, 2017.

No exemplo do quadro 3 representa-se o segundo tratamento do experimento, no qual foi jogado o jogo do bem público com a possibilidade de recompensa, em que o jogador que mais contribuiu para o bem público foi recompensado, recebendo um incremento de 30% do valor contribuído ao jogo. Assim sendo, o montante contribuído ao bem público foi multiplicado por 3 e dividido conforme os resultados apresentados, onde o jogador 1 recebeu o valor incumbido a cada jogador R\$33,50 com o acréscimo de R\$4,50 como recompensa – resultando em R\$38,00. Os jogadores 2, 3, 4, 5 e 6 receberam R\$33,50 da divisão do jogo.

Sendo assim, terminado o jogo, os jogadores receberam os resultados apurados e a informação de que o restante do valor que não foi ofertado no jogo para o bem público de uma das rodadas seria disponibilizado a eles, porém para definir a rodada foi realizado sorteio, sorteada a rodada repassou-se o valor a cada participante, agradeceu-se sua participação e eles foram dispensados. Todo esquema do roteiro está também representado no apêndice C, e a seguir na figura 4, apresenta-se a aplicação do experimento.

Figura 4 - Modelo de aplicação do experimento



Fonte: A autora, 2017.

3.3.2 Do pagamento e incentivo financeiro

Uma característica importante dos jogos experimentais em economia está no fato de que é necessário o pagamento de um valor em dinheiro como forma de estímulo e criação de senso de realidade. Se houvesse um sorteio para alguns ganhadores traria um risco que o proponente enviasse menos dinheiro (BOTTOM, 1998). Por essa razão, todos os participantes foram remunerados.

A escolha do valor a ser utilizado também é importante e na maioria dos experimentos levantados o valor entre US\$ 6 e US\$ 12 são os mais utilizados, com uma mediana em US\$ 9,035. Assim, definiu-se para esse projeto a adoção do valor de R\$ 20,00. Para chegar a este valor, utilizou-se o Big Mac Index, que compara o valor do Big Mac no mundo. Em janeiro de 2017, o valor do Big Mac no Brasil estava US\$ 5,12, enquanto nos Estados Unidos estava US\$ 5,06. Utilizando-se a mediana dos experimentos levantados, o valor ajustado seria de US\$ 9,14 ($US\$ 9,035/5,06*5,12$). Considerando o câmbio de

13 de maio, R\$ 3,12/US\$, o valor em reais seria de R\$ 28,55. Assim, por razões de praticidade e custo, adotou-se o valor de R\$ 20,00. Este valor foi oferecido aos jogadores que decidiram se e quanto desse montante ofereceram ao bem público.

3.3.3 Plano de tratamento dos Dados

Os dados foram analisados via software StataMP 13. Foram realizadas análises e tratamentos de *outliers*, análises de estatísticas descritivas, regressões multivariadas como o modelo Logit e testes de hipóteses com o teste não paramétrico de Mann-Whitney (testes de normalidade), conforme será exposto no tópico a seguir com a apresentação dos resultados.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta seção de apresentação dos resultados irá apresentar os resultados obtidos no experimento. Inicialmente, serão apresentadas as análises descritivas, seguidas do teste de hipóteses e dos modelos de regressão.

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Os resultados da estatística descritiva são apresentados no quadro 4 abaixo, com os valores médios doados/ofertados no jogo, separados por grupo. Os grupos de 1 a 3 são referentes ao tratamento com punição; já os grupos de 4 a 6 são relativos ao tratamento com recompensa.

Quadro 4 - Estatística descritiva dos valores doados

	PUNIÇÃO				RECOMPENSA			
	Geral	G1	G2	G3	Geral	G4	G5	G6
Média	12,31	12,68	12,69	11,55	13,71	14,72	13,8	12,61
Mediana	14	14	15	12	15	15	15	15
Moda	15	15	15	5	20	20	20	20
Desvio padrão	5,63	5,64	5,8	5,37	6,52	4,99	6,66	7,49
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	20	20	20	20	20	20	20	20

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Como complementação da análise descritiva a figura 5 retrata os histogramas de cada grupo de tratamento. Observa-se maior frequência de valores máximos nos grupos do tratamento com recompensa. Uma possibilidade é o fato de neste tratamento haver maior interesse por parte dos jogadores em alcançar o prêmio nele proposto. Valores máximos de doação não foram observados com maior frequência no grupo de tratamento com punição, cujos valores doados foram mais dispersos.

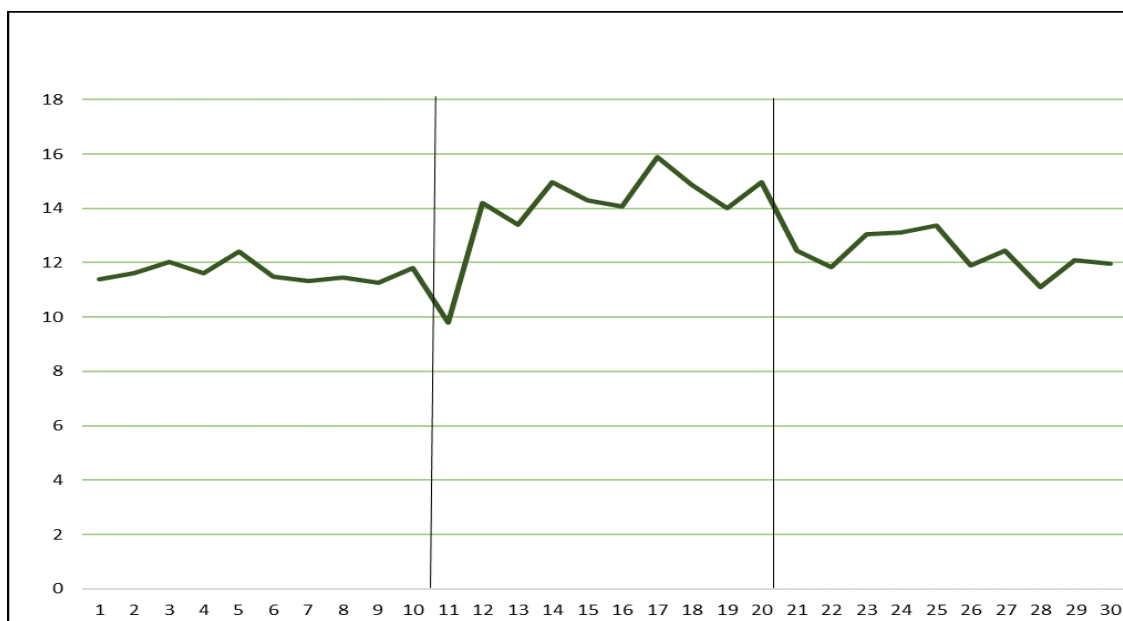
Figura 5 - Histogramas dos valores doados por grupo



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

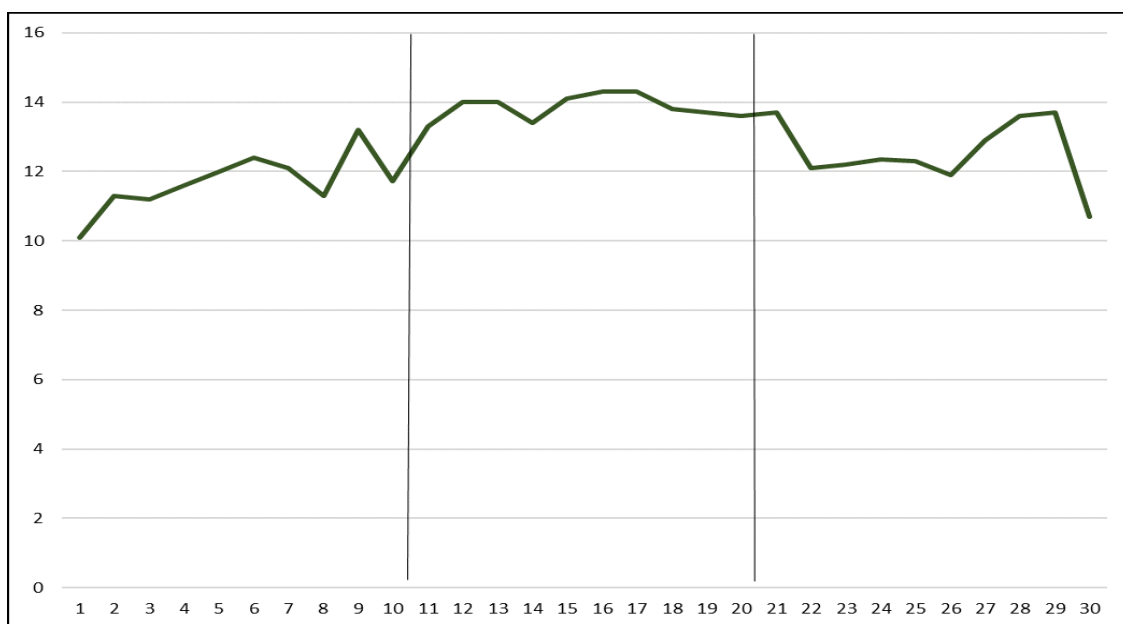
As figuras 6, 7 e 8 demonstram os gráficos da análise do desempenho médio por rodada em cada grupo do tratamento com punição. Observa-se que nas rodadas de 11 a 20 que correspondem a introdução da opção de punição, as ofertas ao bem público sofrem uma inclinação positiva. Contudo, a partir da rodada 12, observa-se um declínio nas ofertas que corresponde a retirada da opção de punição. Logo, fica visível que a introdução da punição foi fator que contribuiu para a elevação das ofertas no jogo. Embora tenha sido observado um declínio nas ofertas a partir da 12^a rodada, o padrão de envio foi superior ao das 10 primeiras rodadas.

Figura 6 - Desempenho médio por rodada no grupo 1



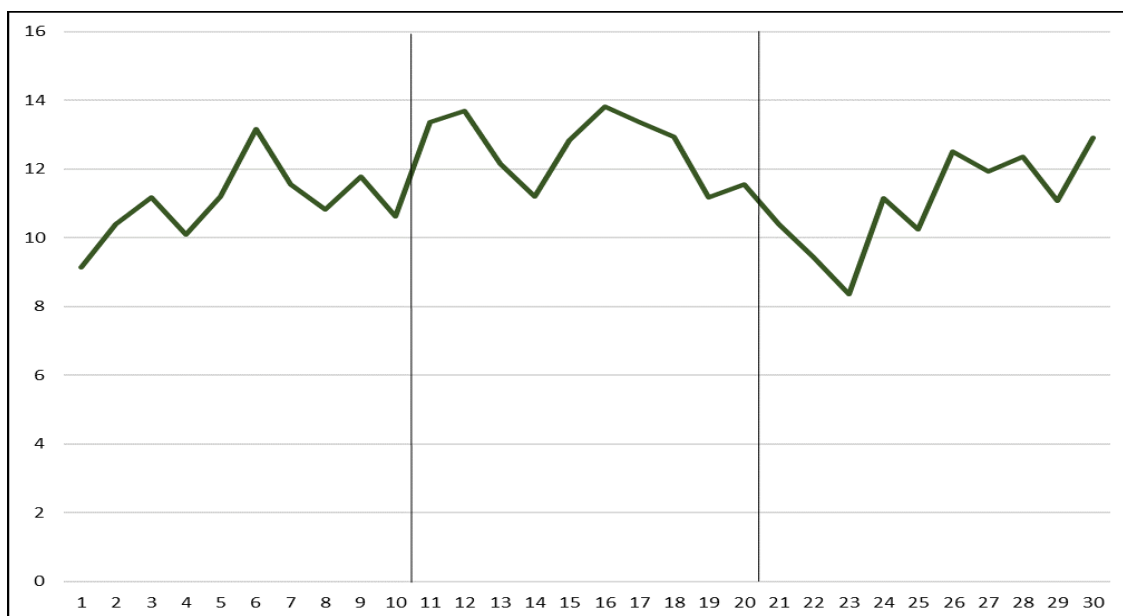
Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Figura 7 - Desempenho médio por rodada no grupo 2



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

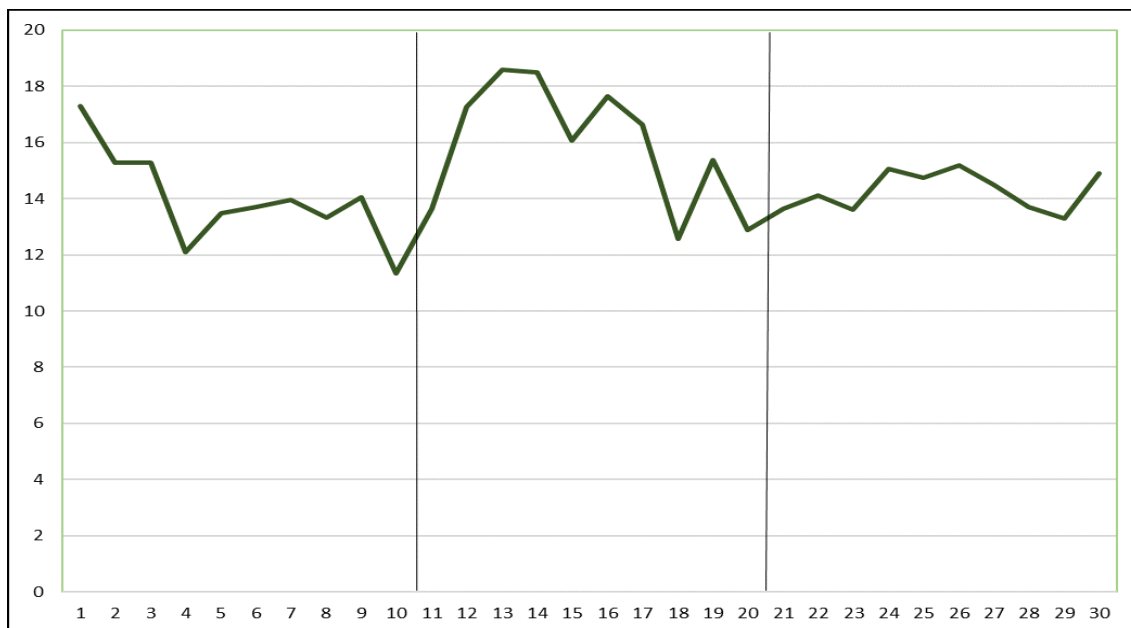
Figura 8 - Desempenho médio por rodada no grupo 3



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

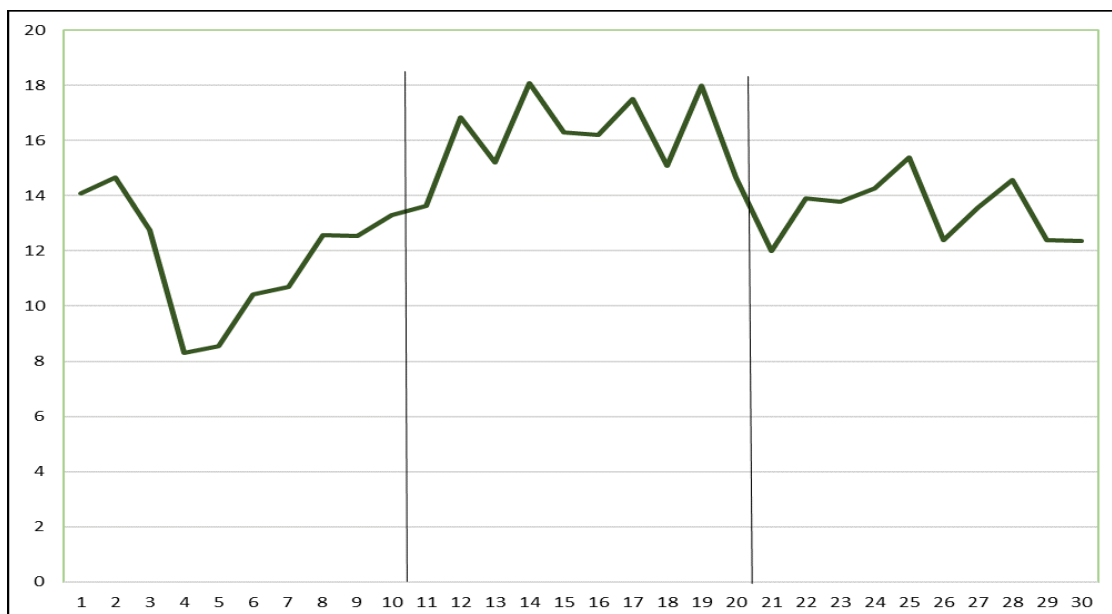
As figuras 9, 10 e 11 demonstram os gráficos da análise do desempenho médio por rodada em cada grupo do tratamento com recompensa. Observa-se que nas rodadas de 11 a 20 que correspondem a introdução da recompensa, as ofertas ao bem público sofrem uma inclinação positiva. Contudo, a partir da rodada 12, observa-se um declínio nas ofertas que corresponde a retirada da recompensa. Logo, neste tratamento também fica visível que a introdução da recompensa foi fator que contribuiu para a elevação das ofertas no jogo. Porém, nos grupos de tratamento com recompensa ao contrário dos grupos de tratamento com punição, as ofertas a partir da 12ª rodada sofreram um declínio maior que nas 10 primeiras rodadas, ou seja, após a retirada da recompensa o envio foi inferior do que antes de haver a recompensa.

Figura 9 - Desempenho médio por rodada no grupo 4



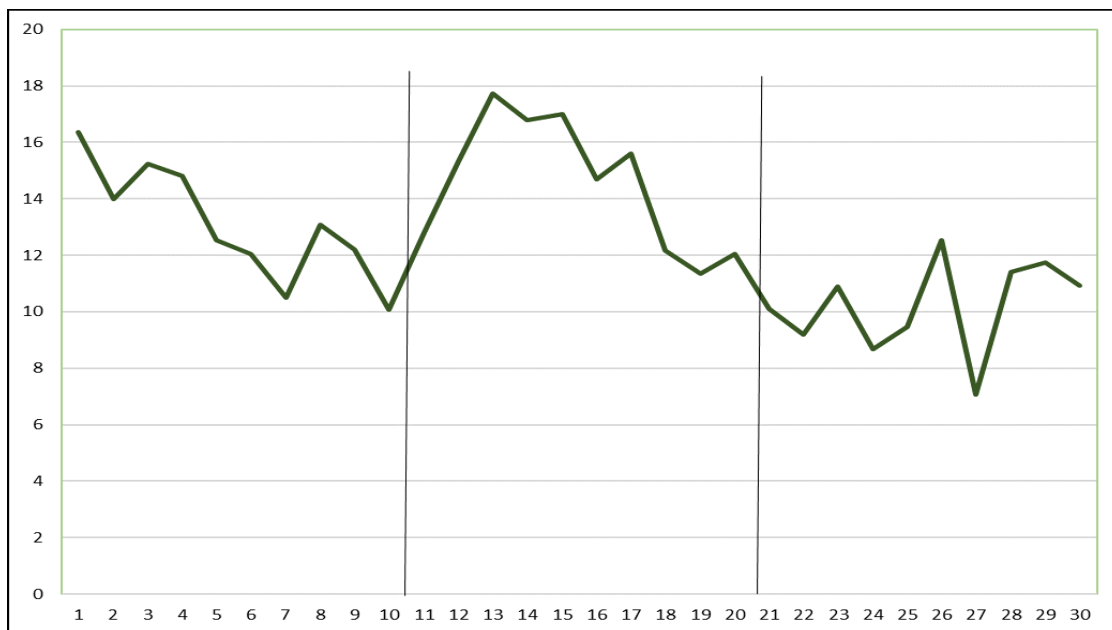
Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Figura 10 - Desempenho médio por rodada no grupo 5



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Figura 11 - Desempenho médio por rodada no grupo 6



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Além disso, conforme a metodologia, o experimento foi rodado em 2 tratamentos: Punição e Recompensa. Cada tratamento foi conduzido por meio do pareamento de 3 grupos com 10 alunos cada. Os grupos do tratamento com punição foram identificados como G1, G2 e G3. Já os grupos que formaram o tratamento com recompensa foram nomeados como G4, G5 e G6.

O quadro 5 a seguir apresenta então, os dados separados por grupos em cada tratamento e também em agrupamentos de rodadas, a saber os grupos G1 e G4 (rodadas 1 a 10) - sem efeito de punição/recompensa; grupos G2 e G5 (rodadas 11 a 20) com a introdução da punição/recompensa e, finalmente, grupos G3 e G6 (rodadas de 21 a 30) quando o mecanismo de punição/recompensa é retirado do jogo e seu efeito é então observado.

Quadro 5 - Estatística descritiva dos valores doados com agrupamento de rodadas

	PUNIÇÃO									RECOMPENSA								
	G1			G2			G3			G4			G5			G6		
	01/10	11/20	21/30	01/10	11/20	21/30	01/10	11/20	21/30	01/10	11/20	21/30	01/10	11/20	21/30	01/10	11/20	21/30
Média	11,63	14,04	12,36	11,69	13,85	12,54	11	12,61	11,04	13,98	15,92	14,27	11,79	16,16	13,46	13,08	14,56	10,2
Mediana	12	15	13,93	13,5	15	15	11	14	11	15	18	15	12,75	19,85	15	15	18,25	11,05
Moda	12	15	20	15	15	15	10	15	5	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Desvio padrão	4,83	5,34	6,41	5,62	4,81	6,67	5,11	5,01	5,85	4,72	5,34	4,72	6,42	5,85	6,98	6,55	7,18	8,07
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

4.2 TESTE DE HIPÓTESE

Para analisar a relevância do mecanismo de punição dos valores ofertados no jogo, foram comparadas as rodadas de 1 a 10 e de 11 a 20 no tratamento com punição, além de comparar também as rodadas de 11 a 20 (com punição) e de 21 a 30 (com a retirada a punição). No quadro 6 abaixo constam os testes realizados entre essas rodadas através do teste de Mann-Whitney (ver no apêndice).

Quadro 6 - Teste de hipótese punição (Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test)

Doações	
Rodadas 1 a 10 com rodadas 11 a 20	5,492*** (0,0000)
Rodadas 11 a 20 com rodadas 21 a 30	2,279** (0,0226)

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018. Se $p=0,0000$ (***), se $0,0000 < p < 0,05$ (**), se $0,05 < p < 0,09$ (*).

Sendo assim, observa-se que a comparação das rodadas 1 a 10 com rodadas 11 a 20 são distintas em termos de valores enviados ao bem público. Logo, a introdução da punição alterou o comportamento dos jogadores, o que rejeita a hipótese nula de igualdade entre os valores ofertados. Outrossim, ao comparar o resultado das rodadas de 11 a 20 (em que havia a punição) com

rodadas de 21 a 30 (em que a punição foi retirada), ou seja, logo após o uso do mecanismo da punição, buscou-se observar se a retirada da punição alterou novamente o processo decisório ou se alternativamente, o efeito punição permaneceu no jogo. No qual foi constatado que a retirada do mecanismo de punição alterou novamente os montantes observados no jogo.

Dado que, a primeira hipótese desse estudo analisou a relevância da introdução do mecanismo de punição para alterar as ofertas no jogo. A estatística descritiva apontou indícios de que a punição foi eficiente para elevar as ofertas. Contudo, para o teste desta hipótese, foi proposto um modelo de regressão com dados em painel.

Da mesma forma, para o grupo de tratamento com recompensa analisou-se a relevância do mecanismo de recompensa dos valores ofertados no jogo, comparando-se também, as rodadas de 1 a 10 e de 11 a 20, e as rodadas de 11 a 20 (com recompensa) e de 21 a 30 (com a retirada da recompensa). No quadro 7 abaixo constam os testes realizados entre essas rodadas através do teste de Mann-Whitney (ver no apêndice).

Quadro 7 - Teste de hipótese recompensa (Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test)

Doações	
Rodadas 1 a 10 com rodadas 11 a 20	6,577*** (0,0000)
Rodadas 11 a 20 com rodadas 21 a 30	5,634*** (0,0000)

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018. Se $p=0,0000$ (***), se $0,0000 < p < 0,05$ (**), se $0,05 < p < 0,09$ (*).

Desta forma, observa-se que a comparação das rodadas 1 a 10 com rodadas 11 a 20 são distintas em termos de valores enviados ao bem público. Logo, a introdução da recompensa também alterou o comportamento dos jogadores, o que rejeita a hipótese nula de igualdade entre os valores ofertados. Igualmente, ao comparar o resultado das rodadas de 11 a 20 (em que havia a recompensa) com rodadas de 21 a 30 (em que a recompensa foi retirada), ou seja, logo após o uso do mecanismo da recompensa, buscou-se

observar se a retirada da recompensa alterou novamente o processo decisório ou se alternativamente, o efeito recompensa permaneceu no jogo. No qual foi constatado que a retirada do mecanismo de recompensa diminuiu os montantes observados no jogo.

Visto que, a segunda hipótese desse estudo analisou a relevância da introdução do mecanismo de recompensa para alterar as ofertas no jogo. A estatística descritiva apontou indícios de que a recompensa tenha sido eficiente para elevar as ofertas. Contudo, para o teste desta hipótese, foi proposto um modelo de regressão com dados em painel.

4.3 REGRESSÕES

A fim de contribuir com o teste da primeira e segunda hipótese deste estudo, foi proposto o seguinte modelo econométrico: em que a variável Y foi o valor enviado ao bem público por cada jogador; a variável “rodadascompunição” foi uma dummy que recebeu valor igual a 1 (um) para as rodadas nas quais a punição foi introduzida e 0 (zero) para as demais no modelo 1. A variável “rodadascomrecompensa” foi uma dummy que recebeu valor igual a 1 (um) para as rodadas nas quais a recompensa foi introduzida e 0 (zero) para as demais no modelo 2. A variável “gênero” foi uma dummy que recebeu 0 (zero) para homens e 1 (um) para mulheres. A variável renda foi 1 (um) para até R\$880,00, 2 (dois) para de R\$880,00 a R\$4.400,00, 3 (três) para de R\$4.400,00 a R\$8.800,00, 4 (quatro) para de R\$8.800,00 a R\$13.200,00 e 5 (cinco) para maior que R\$13.200,00. A variável “idade” foi o número de anos do jogador. O modelo de regressão proposto foi:

$$Y = \alpha + \beta_1 D_{1t} + \beta_2 D_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + u_{it} \quad (1)$$

Y = montante ofertado ao bem público

D₁ = *dummy* que recebeu valor igual a 1 para as rodadas nas quais a punição/recompensa e 0 para as demais;

D₂ = gênero do jogador (0 para homens e 1 para mulheres)

X₃ = renda do jogador (escala de 1 a 5)

X₄ = idade do jogador (número em anos)

Utilizando-se do Modelo dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS, na sigla em inglês) foram feitos dois modelos de cálculos com os diferentes valores em jogo, para que não houvesse colinearidade entre os mesmos, culminando em um modelo geral, sem distinção por valor. Esses dois modelos foram rodados considerando todos os dados dos proponentes do experimento, englobando tanto o grupo de punição como o grupo de recompensa. Conforme quadro 8:

Quadro 8 - Regressão Modelo dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS)

Descrição da Variáveis		Modelo 1 considerando a Punição	Modelo 2 considerando a Recompensa
<i>Rodadas com punição</i>	D ₁	1,714*** (4,82)	
<i>Rodadas com recompensa</i>	D ₁		2,688*** (7,04)
<i>Dummy de Gênero</i>	D ₂	2.439** (2.41)	0,581 (0,36)
<i>Idade do jogador</i>	X ₃	-0,015 (-0,12)	-0,094 (-0,47)
<i>Renda do jogador</i>	X ₄	0,598 (1,26)	0,346 (0,29)

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018. Se $p=0,0000$ (***), se $0,0000 < p < 0,05$ (**), se $0,05 < p < 0,09$ (*).

Segundo o modelo de regressão, foram consideradas como variáveis robustas para explicar as ofertas no jogo, as variáveis “rodada de punição”, apontando que os valores mais elevados ofertados no jogo pertenciam as rodadas nas quais a punição estava presente. Também se mostrou relevante a variável “gênero”, apontando uma relação positiva entre as ofertas femininas e o montante ofertado. Portanto, o modelo de regressão proposto corroborou a primeira hipótese deste estudo, ou seja, a introdução da punição foi fator que contribuiu para a elevação das ofertas no jogo do bem público.

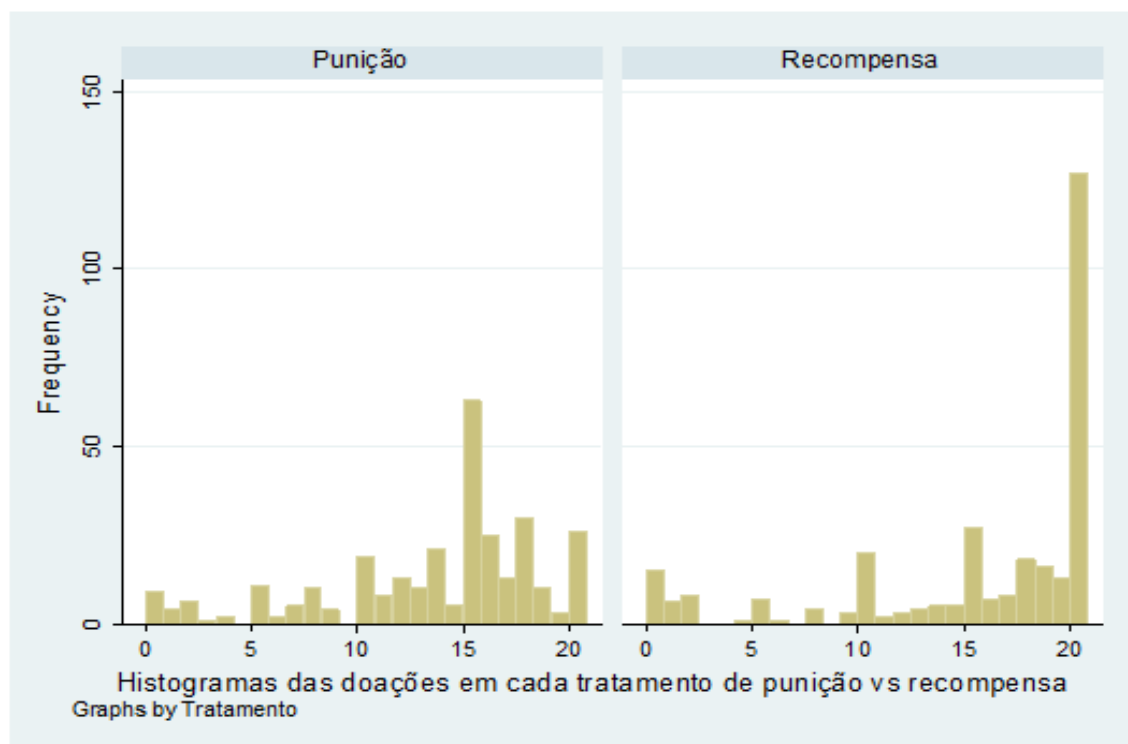
Da mesma forma, as variáveis “rodada de recompensa” mostraram que os valores mais elevados ofertados no jogo pertenciam as rodadas em que havia recompensa, ou seja, até o momento, foi observado que tanto a introdução do mecanismo de punição como de recompensa fora eficiente para elevar as ofertas no jogo do bem público. Logo, o modelo de regressão

proposto validou também a segunda hipótese deste estudo, isto é, a introdução da recompensa foi fator que contribuiu para que as ofertas se elevassem no jogo do bem público.

A terceira hipótese do presente estudo buscou observar se os efeitos de punição e recompensa são equivalentes, ou, se produzem os mesmos efeitos para elevar as ofertas no jogo do bem público. Investigou-se, portanto, se o uso de um ou de outro mecanismo seria capaz de produzir resultados semelhantes. Para tanto, foi examinado se as ofertas nas rodadas com estímulo (rodadas de 11 a 20) eram estatisticamente semelhantes. Segundo o teste de hipótese de Mann-Whitney (ver apêndice), foi observado que havia diferenças estatísticas significativas entre as transferências nos dois tratamentos, ou seja, comparando-se as rodadas de 11 a 20 com punição e com recompensa, obteve-se que os resultados eram distintos. Embora tanto a punição como a recompensa tenham elevado as ofertas no jogo, a forma como isso aconteceu trilhou caminhos distintos.

Em vista disso, a figura 12 aponta as ofertas nos dois tratamentos nas rodadas com estímulo. No tratamento com recompensa observa-se maiores frequências de valores iguais ao valor máximo oferecido no jogo (R\$20,00) possivelmente como uma estratégia para recebimento do prêmio. Ao mesmo tempo, neste grupo que também se observa maior frequência dos valores mínimos, provavelmente dentre aqueles que optaram por não concorrer ao prêmio e buscaram maximizar o retorno individual.

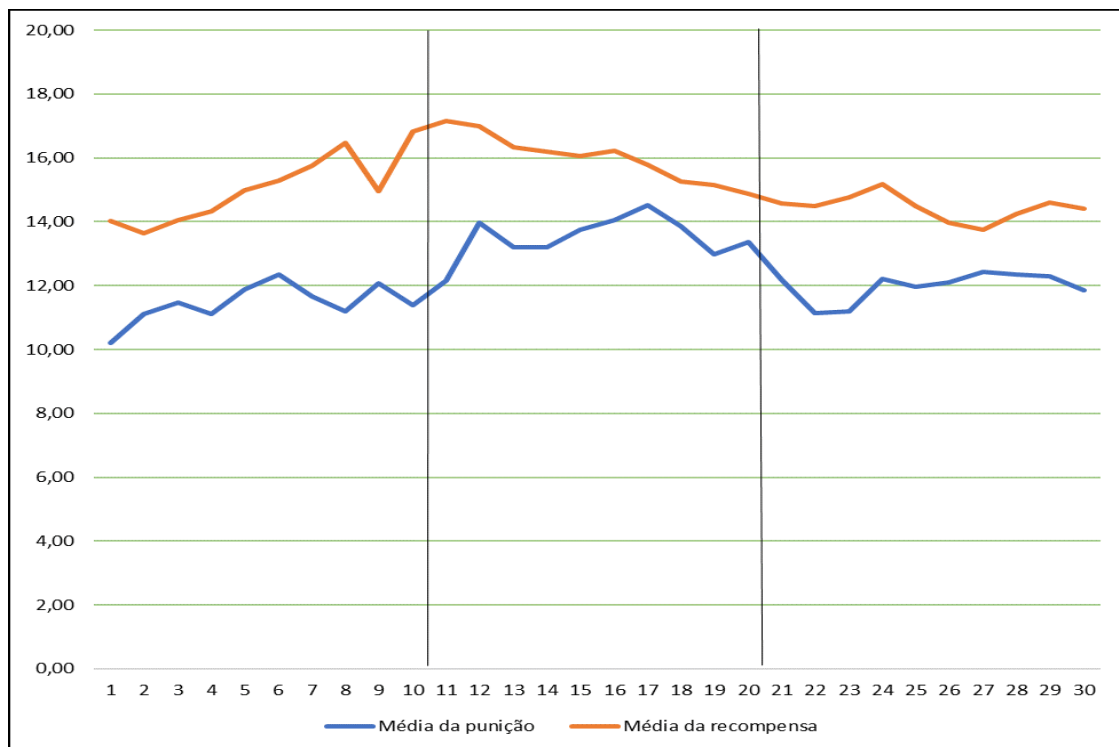
Figura 12 - Histogramas das doações em cada tratamento - punição vs recompensa



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Ao comparar ainda, o desempenho médio do tratamento com punição *versus* com recompensa, tem-se, num primeiro momento, a impressão de que houve maior retorno no tratamento com recompensa. Contudo, é importante ter em vista que no tratamento com recompensa houve maior desvio padrão em comparação com o tratamento com punição. Desta forma, embora a recompensa tenha incentivado o maior envio por parte de alguns jogadores, outros aparentemente desistiram de tal recompensa. Já no tratamento com punição, os jogadores em geral mantiveram ofertas mais elevadas, havendo menor desvio padrão entre eles.

Figura 13 - Desempenho médio por rodada - punição vs recompensa



Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018.

Por fim, segundo o modelo Logit com dados em painel, foi observado que tanto os valores máximos no jogo como os mínimos estão associados ao tratamento com recompensa. Dessa forma, embora ambos os tratamentos tenham elevado as ofertas para o bem público, a forma como isto ocorreu foi distinta. Conforme exposto no quadro 9 abaixo.

Quadro 9 - Regressão Logit

Descrição da Variáveis	Dummytrat - Punição 1 e Recompensa 0
<i>Percentual da doação</i>	-0,003 (-0,19)
<i>Percentual da doação máxima</i>	-1,613*** (-8,91)
<i>Percentual da doação mínima</i>	-0,415 (-1,72)
<i>Dummy de Gênero</i>	-0,027 (-0,26)
<i>Idade do jogador</i>	0,009 (0,71)
<i>Renda do jogador</i>	-0,005 (-0,10)

Fonte: Dados do experimento - a autora, 2018. Se $p=0,0000$ (***), se $0,0000 < p < 0,05$ (**), se $0,05 < p < 0,09$ (*).

Dessa forma, a terceira hipótese não foi corroborada, uma vez que embora tanto a punição como a recompensa tenham elevado as ofertas no jogo, a forma como esta elevação ocorreu foi distinta em cada tratamento.

Afinal, como observado que nas rodadas sem mecanismo de punição ou recompensa foram observados valores mais altos para a recompensa. Uma das possíveis explicações pode ser a disposição negativa advinda da informação de que haveria punição ao mesmo tempo que uma disposição positiva para a recompensa. Contudo não se pode afirmar que esta seja a explicação determinante para o que foi observado. Efeitos *framing* podem estar associados a este comportamento, tendo em vista que o estudo foi conduzido em grupos distintos de participantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução deste estudo sustentado pela Teoria dos Jogos em específico o Jogo do Bem Público, se propôs a estudar se os mecanismos para a alteração de condutas individuais como a punição e a recompensa elevariam as ofertas para o bem público, pois o mesmo está presente em nosso dia-a-dia, como exemplo podemos citar: quando um deputado opta por elevar o seu próprio salário em detrimento das verbas que seriam destinadas para educação, saúde ou outro fim qualquer que beneficie a sociedade, ele já está jogando o jogo do bem público. Quando as indústrias buscam apenas elevar sua produção sem pensar no controle da poluição que prejudica o ambiente de toda a população, está também jogando o jogo do bem público.

Assim, em equilíbrios de Nash, o bem público não existirá, uma vez que o ser humano é auto interessado e sempre irá maximizar o seu resultado. Para tanto, a introdução de mecanismos que promovam a punição do comportamento egoísta ou a recompensa para o comportamento generoso podem alterar as disposições em ofertar para o bem público.

A condução deste estudo, além do desenvolvimento do software/app para a coleta dos dados, foi satisfatória, visto que se atingiu os objetivos propostos de que a punição e a recompensa elevam as ofertas para o bem público. Contudo, esta elevação nas ofertas ocorreu de maneira diversa em cada tratamento, o que seria importante de ser investigado em pesquisas futuras. Vale-se destacar que um dos principais pontos que demonstram essa diversidade é que a média geral das doações no grupo de tratamento da punição foi menor do que a média geral das doações no grupo de tratamento da recompensa. Contudo, da mesma forma, o desvio padrão geral tomou o mesmo rumo, ou seja, observou-se que as doações no grupo da punição apresentaram valores com menos oscilações comparado com o grupo da recompensa, logo, no grupo da recompensa houve maiores oscilações nos valores ofertados.

Além disso, outra característica importante, é que nos dois grupos de tratamento após a retirada dos mecanismos para a alteração das condutas/comportamentos o valor médio das doações teve uma inclinação negativa – de redução, apesar disso, nas rodadas anteriores a instituição dos

mecanismos, os valores ofertados foram menores no grupo da punição e maiores no grupo da recompensa.

Desta forma, depreende-se que deverá haver, gradativamente mais, a inclusão de temas que envolvam o bem público, o seu cuidado, a sua manutenção e colaboração, além do investimento de toda a sociedade. Características estas, que podem ser desenvolvidas e reveladas através do Jogo do Bem Público, o qual indica punir o egoísta e recompensar o generoso para que haja o equilíbrio e para que o bem público se mantenha disponível a todos.

REFERÊNCIAS

AIBA, T.; SAIJO, T. The Kyoto Protocol and Global Environmental Strategies of the EU, the US and Japan: A Perspective from Japan. **Osaka University Institute of Social and Economic Research: Osaka**, 2002.

ALENCAR, A. I.; YAMAMOTO, M. E. A teoria dos jogos como metodologia de investigação científica para a cooperação na perspectiva da psicologia evolucionista. **Psico**, v. 39, n. 4, 2009.

ANDREONI, J. An experimental test of the public - goods crowding-out hypothesis. **The American Economic Review**, p. 1317-1327, 1993.

ANDREONI, J. Warm - glow versus cold - prickle: the effects of positive and negative framing on cooperation in experiments. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 1, p. 1-21, 1995.

ANDREONI, J.; HARBAUGH, W.; VESTERLUND, L. "The Carrot or the Stick: Rewards, Punishments and Cooperation." *American Economic Review*, 93, 893–902, 2003.

ÁVILA, F.; BIANCHI, A. M. **Guia de Economia Comportamental e Experimental**. 2015. Disponível em: <<http://www.economiacomportamental.org/guia/>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

AZRIN, N. H.; HOLZ, W. C. Castigo. In W. K. Honig (Org.), *Conducta operante: investigación y aplicaciones* (pp. 455-531) (F. López, E. Galindo & E. R. Iñesta, Trans). México: Trillas. 1975.(Trabalho original publicado em 1966).

BERGSTROM, T.; BLUME, L.; VARIAN, H. On the private provision of public goods. **Journal of public economics**, v. 29, n. 1, p. 25-49, 1986.

BOCHET, O.; PAGE, T.; PUTTERMAN, L. Communication and punishment in voluntary contribution experiments. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 60, n. 1, p. 11-26, 2006.

BOHNET, I.; FREY, B. S.; HUCK, S. More order with less law: On contract enforcement, trust, and crowding. In: **American Political Science Association**. Cambridge University Press, 2001. p. 131-144.

BOTTOM, W. P. Negotiator risk: Sources of uncertainty and the impact of reference points on negotiated agreements. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 76, n. 2, p. 89-112, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**.1998. 19ed. São Paulo: Saraiva. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91972/constituicao-da-republica-federativa-do-brasil-1988>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

BROWN, L. R.; LARSEN, J.; FISCHLOWITZ, R. B. **The earth policy reader**. WW Norton & Company, 2002.

CARDENAS, J. C.; STRANLUND, J.; WILLIS, C. Local environmental control and institutional crowding-out. **World Development**, v. 28, n. 10, p. 1719-1733, 2000.

CASARI, M. On the design of peer punishment experiments. **Experimental Economics**, v. 8, n. 2, p. 107-115, 2005.

CATANIA, A. C. Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição (DG Souza, Trad.). **Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998)**, 1999.

CHAN, K.; GODBY, R.; MESTELMAN, S.; MULLER, A. Crowding-out voluntary contributions to public goods. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 48, n. 3, p. 305-317, 2002.

CHANDER, P.; TULKENS, H.; van YPERSELE, J. P.; WILLEMS, S. **The Kyoto Protocol: an Economic and Game Theoretic Interpretation**. Center for Operations Research and Economics (CORE): Louvain-la-Neuve, Belgium, 1999.

CHERRY, K. **The Incentive Theory of Motivation**. 2017. Disponível em: <https://www.verywell.com/the-incentive-theory-of-motivation-2795382>. Acesso em: 05 maio 2017.

CUNHA, R. S.; LORENZATO, G. M.; FERRAZ, M. L.; PINTO, R. B. Processo penal prático: Fundamentos teóricos e modelos de peças de acusação e defesa. 2007.

DA SILVA, A. R. **Teoria dos jogos e da cooperação para filósofos – a evolução da cooperação**. 2017. Disponível em: <http://www.discursus.xpg.com.br/tjcf/131tjfc.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

DA SILVA, A. R. **Teoria dos jogos e da cooperação para filósofos - o jogo dos bens públicos**. 2017. Disponível em: <http://www.discursus.xpg.com.br/tjcf/221tjfc.html>. Acesso em: 15 abr. 2017.

DE AMARANTE, A. **Teoria dos jogos, externalidades e bens públicos**. 2004. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Recompensa**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/recompensa/>. Acesso em: 05 maio 2017.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Egoísmo**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/egoismo/>. Acesso em: 10 jul. 2017.

DINSMOOR, J. A. PUNISHMENT: II. AN INTERPRETATION OF EMPIRICAL FINDINGS. **Psychological Review**, v. 62, n. 2, p. 96, 1955.

DU, J.; WU, B.; WANG, L. Aspiration dynamics and the sustainability of resources in the public goods dilemma. **Physics Letters A**, v. 380, n. 16, p. 1432-1436, 2016.

DUNHAM, P. J. Punishment: Method and theory. **Psychological Review**, v. 78, n. 1, p. 58, 1971.

ELKINGTON, J. **John Elkington: o poder da sustentabilidade para o sucesso das empresas.** 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/john-elkington-o-poder-da-sustentabilidade-para-o-sucesso-das-empresas/39842/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

ELKINGTON, J. **Ser sustentável ou não ser, eis a questão.** 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/ser-sustentavel-ou-nao-ser-eis-a-questao/47636/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

FEHR, E.; FALK, A. Psychological foundations of incentives. **European economic review**, v. 46, n. 4, p. 687-724, 2002.

FEHR, E.; GÄCHTER, S. Cooperation and punishment in public goods experiments. 1999.

FEHR, E.; GÄCHTER, S. Cooperation and punishment in public goods experiments. *American Economic Review* 90, 980–994. 2000.

FEHR, E.; GÄCHTER, S. Do incentive contracts crowd out voluntary cooperation?. 2001.

FEHR, E.; LIST, A. **Do explicit incentives reduce trust worthiness?—na experiment with CEOs.** Working Paper, University of Zürich, 2002.

FEHR, E.; ROCKENBACH, B. The hidden cost of economic incentives. **WP, Un. Of Zurich**, 2001.

FIANI, R. **Cooperação e conflito: instituições e desenvolvimento econômico.** Elsevier Brasil, 2011.

FILHO, J. S. C. **A autorização de uso de bem público de natureza urbanística.** 2007. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_cidadania/Bens_publicos/Doutrina_BPUBLICO/Doutrina%20-%20uso%20para%20fins%20comerciais%20-%20JSC%20Filho.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2016.

FLORES, G. P. **Economia Comportamental e Experimental: método, desenho de experimentos e tratamento epistemológico.** 2012.

FOUCAULT, M. **Vigiar e Punir: nascimento da prisão.** trad. **Raquel Ramallete**, v. 34, 1977.

FRANK, R. H. **Microeconomia e comportamento**. Bookman Editora, 2013.

GÄCHTER, S.; HERRMANN, B. Reciprocity, culture and human cooperation: previous insights and a new cross-cultural experiment. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1518, p. 791-806, 2009.

GODINHO, A. H. **Relações sociais-vigiar e punir é preciso**. 2007. Disponível em: <www.atenas.edu.br/Faculdade/arquivos/NucleoIniciacaoCiencia/REVISTAS/REVIST2007/9.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

GRECO, R. **Curso de direito penal: parte geral**. Editora Impetus (Editora Impetus LTDA), 2008.

GUARESCHI, N. M. F.; AZAMBUJA, M. A.; HÜNING, S. M. **Foucault e a psicologia na produção de conhecimento**. 2014. Disponível em: <<http://www.travessa.com.br/ebook-foucault-e-a-psicologia-na-producao-de-conhecimento/eBook/1f5dbc01-5bf5-4a64-ba27-361015860d49>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

HARSANYI, J.C. **Papers in game theory**. Springer Science & Business Media, 2013.

HAUERT, C. **Public goods games**. (2.1). 2005. Disponível em: <<https://www.univie.ac.at/virtuallabs/PublicGoods/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

HAUGE, K. E.; ROGEBERG, O. Representing Others in a Public Good Game. **Games**, v. 6, n. 3, p. 381-393, 2015.

HINELINE, P. N. Aversive control: A separate do main? **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 42, n. 3, p. 495-509, 1984.

HOLTH, P. Two definitions of punishment. **The Behavior Analyst Today**, v. 6, n. 1, p. 43, 2005.

HUANG, P. H.; WU, H. M. More order without more law: A theory of social norms and organizational cultures. **JL Econ. & Org.**, v. 10, p. 390, 1994.

JOBS, S. **Citações – Autores**. Disponível em: <<http://www.citador.pt/frases/a-inovacao-e-o-que-distingue-um-lider-de-um-segui-steve-jobs-19954>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

JUSBRASIL. **Art. 65 do Código de Trânsito Brasileiro - Lei 9503/97**. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10619728/artigo-65-da-lei-n-9503-de-23-de-setembro-de-1997>>. Acesso em: 04 maio 2017.

KHADJAVI, M.; LANGE, A. Doing good or doing harm: experimental evidence on giving and taking in public good games. **Experimental Economics**, v. 18, n. 3, p. 432-441, 2015.

KRAWCZAK, M.; ZIÓŁKOWSKI, A. Nash model of water reservoir pollution. **Annual Review in Automatic Programming**, v. 12, p. 181-184, 1985.

LANE, D. **Experimental designs**. Disponível em: <http://onlinestatbook.com/2/research_design/designs.html>. Acesso em: 15 mar. 2017

LEDYARD, J. O. Public goods: A survey of experimental research. In J. H. Kageland A. E. Roth (Eds.), *The Handbook of Experimental Economics*, pp. 111–194. New Jersey: Princeton University Press, 1995.

LEDYARD, J.O. **Public goods: A survey of experimental research**. David K. Levine, 1997.

LEONETI, A. B. **Teoria dos jogos e sustentabilidade na tomada de decisão: aplicação a sistemas de tratamento de esgoto**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2012.

LOZANO, R. Collaboration as a pathway for sustainability. **Sustainable Development**, v. 15, n. 6, p. 370-381, 2007.

MACIEL, R. **Introdução ao pensamento sociológico**. 2011. Disponível em: <http://unipvirtual.com.br/material/2011/bacharelado/int_pens_sociologico/sld_2.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2017.

Marine Stewardship Council. 2002. Disponível em: <<https://www.msc.org>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J.R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford university press, 1995.

MAYER, P. C. M.; GONGORA, M. A. N. Duas formulações comportamentais de punição: Definição, explicação e algumas implicações. **Acta comportamental**, v. 19, n. 4, p. 47-63, 2011.

MELLSTRÖM, C.; JOHANNESSON, M. Crowding out in blood donation: was Titmuss right?. **Journal of the European Economic Association**, v. 6, n. 4, p. 845-863, 2008.

MILERIS, W. **Mudança de atitude é o principal meio de conseguir alcançar objetivos**. 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/mudanca-de-atitude-e-o-principal-meio-de-conseguir-alcancar-objetivos/24706/>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

NETO, G. B. **Teoria dos Bens Públicos**. Disponível em: <<http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/finpub/aula4.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

NIKIFORAKIS, N.; NORMANN, H. T. A comparative statics analysis of punishment in public-good experiments. **Experimental Economics**, v. 11, n. 4, p. 358-369, 2007.

OFFERMAN, T. Hurting hurts more than helping helps. **European Economic Review**, v. 46, n. 8, p. 1423-1437, 2002.

OSBORNE, M. J.; RUBINSTEIN, A. A course in game theory. MIT press, 1994.

PARK, E. S. Warm-glow versus cold-prickle: a further experimental study of framing effects on free-riding. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 43, n. 4, p. 405-421, 2000.

RACHLIN, H.; HERRNSTEIN, R. J. Hedonism revisited: On the negative Law of effect. **Punishment and aversive behavior**. New York: **Appleton-Century-Crofts**, v. 1, n. 9, p. 83-109, 1969.

RASMUSEN, E.; BLACKWELL, B. Games and information. **Cambridge, MA**, v. 15, 1994.

REGÉ, M.; TELLE, K. An experimental investigation of social norms. 2001.

REUBEN, E; RIEDL, A. Enforcement of contribution norms in public good games with heterogeneous populations. **Games and Economic Behavior**, 2009.

ROUSSEAU, J. J. Discurso sobre a origem da desigualdade entre os homens. 1754.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Editora Penso. São Paulo. 2013.

SIDMAN, M. *Coerção e suas implicações* (M.A. Andery e T.M. Sério, Trans.). Campinas. SP. Ed. Livro Pleno. 2003. (Trabalho original publicado em 1989).

SEFTON, M.; SHUPP, R.; WALKER, J. M. The effect of rewards and sanctions in provision of public goods. **Economic inquiry**, v. 45, n. 4, p. 671-690, 2007.

SIMON, H. A. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **The American economic review**, v. 49, n. 3, p. 253-283, 1959. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1809901>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

SKINNER, B. F. *About Behaviorism*. New York: Vintage Books. 1976. (Trabalho original publicado em 1974).

SKINNER, B. F. **Ciência e comportamento humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. (Trabalho original publicado em 1953).

SPRADLIN, J. E. Punishment a primary process? **Journal of applied behavior analysis**, v. 35, n. 4, p. 475, 2002.

SUSTEIN, C. **Nudge**. 2015. Disponível em: <<http://pensologoinvisto.cvm.gov.br/nudge/>>. Acesso em: 04 maio 2017.

TAYLOR, J. **Difference between within-subject and between-subject effects: the answer to ice-cream is always yes**. 2014. Disponível em: <<http://www.statmakemecry.com/smmctheblog/within-subject-and-between-subject-effects-wanting-ice-cream.html>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

THUM, M.; AUERSWALD, H.; SCHMIDT, C.; TORSVIK, G. **Teams contribute more and punish less**. CEPIE Working Paper, 2016.

TUROCY, T. L.; VON STENGEL, B. Game theory*: Draft prepared for the Encyclopedia of information systems. **Dept. Math., London School Econ., London, UK, Tech. Rep. LSE-CDAM-2001-09**, 2001.

VARIAN, H. R. **Microeconomia - princípios básicos**. Elsevier Brasil, 2006.

VIGNATTI, A. **Jogos-Equilíbrio de Nash**. Disponível em: <<http://www.inf.ufpr.br/vignatti/courses/ci305/06b.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2017.

VYRASTEKOVA, J.; SOEST, D. & STOOP, J. **Give and take in public goods games**. 2015. Disponível em: <<http://www.saet.uiowa.edu/papers/2015/JanaVyrastekova.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

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

WCED. **Our Common Future** (1st edn). Oxford University Press: Oxford, 1987.

WILLIAMSON, O. E. Markets and hierarchies: anti trust analysis and implications. **New York: The Free Pres**, 1975.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do **“Estudo do Efeito dos Mecanismos de Punição e/ou Recompensa nas Ofertas do Jogo do Bem Público”** e que tem como objetivo analisar se há influência destes mecanismos para as decisões do experimento, que assume a forma de um jogo.

PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO

A minha participação no referido estudo será de atuar como contribuinte em trinta rodadas do Jogo do Bem Público. Receberei a quantia de R\$20,00 para decidir quanto do montante (de R\$0,00 a R\$20,00) me proponho a contribuir para um bem público. A decisão será tomada após eu conhecer algumas características específicas do bem público que estará voltado à sustentabilidade.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, que serão revelados ao final do jogo.

Recebi instruções de que é possível que aconteçam desconfortos ou riscos relativos à decisão do jogo, por isso, posso abandonar o jogo a qualquer momento sem nenhum questionamento ou necessidade de justificativa.

SIGILO E PRIVACIDADE

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como, com a não exposição dos dados de pesquisa.

AUTONOMIA

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

Caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, tais como transporte, alimentação entre outros, bem como a meu acompanhante (se for o caso), haverá ressarcimento dos valores gastos na forma seguinte: ressarcimento em dinheiro por meio de depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha

RÚBRICA DO SUJEITO DE PESQUISA

RÚBRICA DO PESQUISADOR

participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

CONTATO

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são: Dra. Ângela Cristiane Santos Povoá, vinculada à PUCPR, e com ela poderei manter contato pelos telefones (41) 9265-1002.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que trabalham 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) 3271-2292 entre segunda e sexta-feira das 08h00 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 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:	
e-mail:	

Toledo, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da
pesquisa

Assinatura do Pesquisador

RÚBRICA DO SUJEITO DE PESQUISA

RÚBRICA DO PESQUISADOR

APÊNDICE B – FICHA DADOS SÓCIOS DEMOGRÁFICOS**FICHA DADOS SÓCIOS DEMOGRÁFICOS**

Cód.: _____
Idade _____ anos
Gênero: <input type="checkbox"/> masculino <input type="checkbox"/> feminino
Curso de Graduação em _____
Período do curso _____
Renda familiar:
<input type="checkbox"/> Até R\$ 880,00
<input type="checkbox"/> De R\$ 880,00 a R\$ 4.400,00
<input type="checkbox"/> De R\$ 4.400,00 a \$ R8.800,00
<input type="checkbox"/> De R\$ 8.800,00 a R\$ 13.200,00
<input type="checkbox"/> Maior que R\$ 13.200,00
Estado civil: Solteiro (a) <input type="checkbox"/> Casado (a) <input type="checkbox"/> União Estável <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/>
Fone celular (45) _____ - _____

APÊNDICE C – ROTEIRO DO EXPERIMENTO

- 1- Bom dia / tarde / noite. Meu nome é _____ e gostaria de convidá-los a participar de um jogo chamado “jogo do bem público”.
- 2- Em nosso caso, o bem público será o Projeto Florir Toledo que capacita profissionalmente os jovens - com ações ativas para a proteção do meio ambiente - em situação de vulnerabilidade social. Ou seja, ao contribuir para o bem público, você estará ajudando esses jovens e ajudando esses jovens termos menos pessoas nas ruas, menos pessoas se envolvendo com drogas...beneficiando – se assim todos nós. Sendo assim, o dilema do jogo será sua decisão de quanto/que valor você irá reter para si ou enviar para o bem público. Isto é, a sua disposição de abrir mão do ganho pessoal em favor de um bem público – o Projeto Florir Toledo.

As regras do jogo são as seguintes: você receberá o valor de R\$20,00 e tem que decidir quanto deseja ficar para si (entre 0 e 20) e quanto deseja enviar ao bem público, no caso, o Projeto Florir Toledo. Tudo que for enviado ao bem público será triplicado. Vamos dar um exemplo: supondo que você recebeu R\$20,00 e decide ficar com R\$10,00 e enviar R\$10,00 ao bem público. O valor enviado ao bem público será triplicado, logo, o Projeto Florir Toledo receberá R\$30,00. Dessa forma, você tem que decidir quanto quer reter para si e quanto quer enviar ao bem público; qualquer valor é possível.

Alguma dúvida?

- 3- Cada um de vocês toma a decisão sobre quanto enviar ao bem público e quanto irá reter em 3 sessões de 10 rodadas. Cada vez que você joga, você tem uma rodada. Ao final de todas as rodadas, vamos sortear uma delas para que você receba o valor correspondente, que é o valor que restou para você e que não foi enviado ao bem público. Além disso, cada participante receberá declaração de 1 hora complementar. Contudo, no jogo, vocês estarão pareados em diferentes grupos e o grupo que mais arrecadar para o Projeto Florir Toledo receberá declaração de 3 horas complementares.
- 4- Vamos jogar? (deixar os jogadores realizarem 10 rodadas com o jogo padrão).
- 5- (GRUPO DA PUNIÇÃO) Agora nós vamos jogar outras 10 rodadas, mas você terá a oportunidade de “punir” algum jogador que você considerar que merece ser punido.

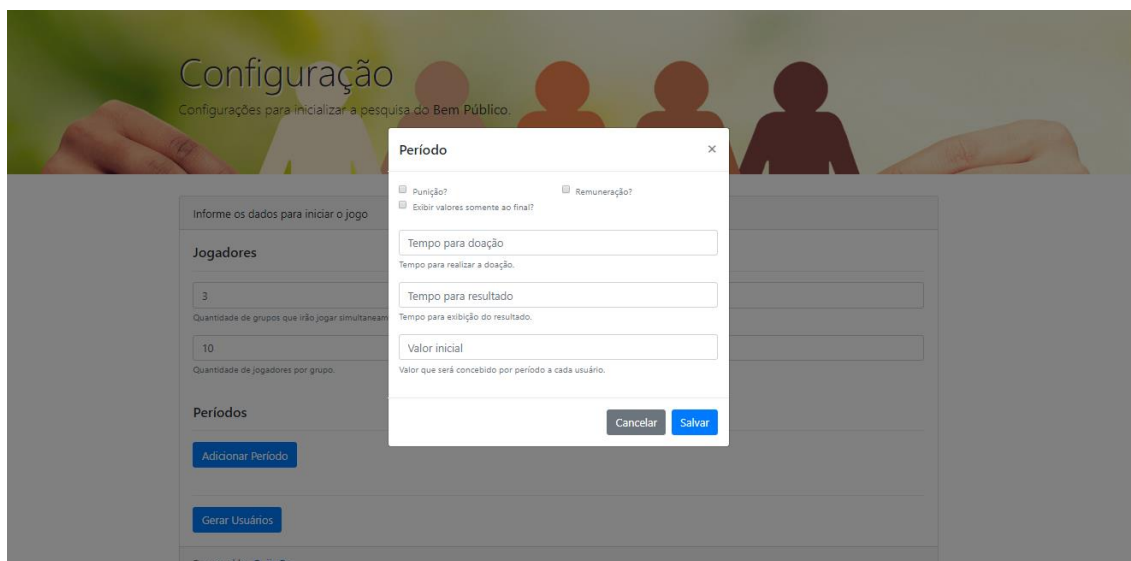
Se você quiser punir um jogador, você pode optar com que valor deseja fazê-lo conforme as seguintes opções: deverá pagar R\$1,00 para que o jogador punido perca R\$4,00; ou pagar R\$2,00 para que o jogador punido perca R\$8,00; ou ainda, pagar R\$3,00 para que o jogador punido perca R\$12,00. Para tanto, você deve decidir o valor que irá enviar ao bem público e registrar no formulário disponibilizado pelo jogo. O jogo apresenta todos os valores enviados ao bem público e então, cada jogador pode optar por punir seus parceiros e decide com qual valor deseja fazê-lo. Como cada jogador possui um código o jogador que quer punir clica sobre o jogador de código tal, e o software registra a punição.

(GRUPO DA RECOMPENSA) Agora nós vamos jogar outras 10 rodadas, mas agora você terá a oportunidade de “ser recompensado”

- por suas ofertas no jogo. Ao final de cada rodada, o jogador mais generoso receberá um incremento de 30% sobre o valor doado.
- 6- Agora vamos voltar ao jogo, sem a possibilidade de punição (ou recompensa) (deixar os jogadores realizarem 10 rodadas com o jogo padrão).
 - 7- Caso vocês não queiram participar, basta se retirarem da sala, sem que nenhuma justificativa seja necessária. Aos que ficarem, peço a gentileza de não utilizarem seus celulares, nem conversarem com os colegas.
 - 8- Aos que aceitaram vocês receberão documentos que trazem duas etapas do processo. A primeira etapa é da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) em duas vias idênticas. Esse termo faz parte dos documentos exigidos pelo Comitê de ética e são a garantia de que vocês fizeram parte de um experimento sério e autorizado. Nele vocês poderão encontrar os dados e os contatos dos pesquisadores. A primeira folha do termo deve ser preenchida por vocês e devolvida para mim. A segunda é de vocês e devem guardá-la.
 - 9- Na segunda etapa vocês preenchem a ficha dos dados sócios demográficos e observam que nela consta um código que é o número que os representa durante o jogo e que vocês devem digitar no momento de iniciá-lo – o qual representa também, o anonimato de todos os participantes.
Ao final do jogo, o TCLE e a ficha serão recolhidos.
 - 10- Prosseguimos iniciando o jogo conforme a explicação anterior.
 - 11- Assim, terminada cada rodada do jogo os jogadores recebem os resultados apurados e, terminado todo o jogo é realizado o sorteio para definir de qual rodada cada jogador receberá o pagamento, sorteada a rodada repassa-se o valor a cada participante.
 - 12- Muito grata pela sua participação e até uma próxima!

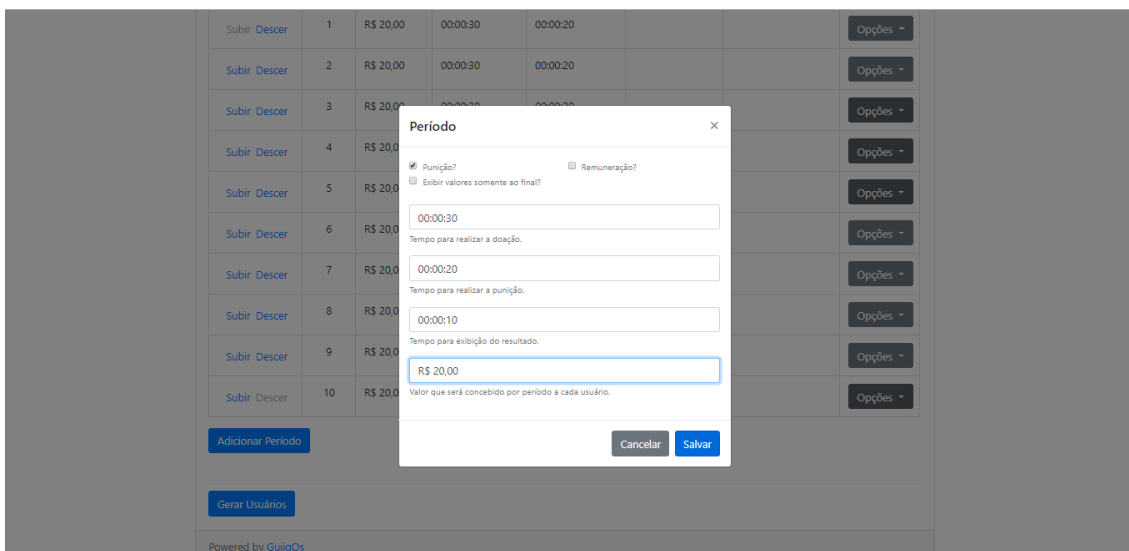
APÊNDICE D – TELAS DO SOFTWARE/APP PARA CONFIGURAR O JOGO E JOGAR

Para o primeiro grupo de tratamento os jogadores jogaram 10 *rounds* do jogo do bem público padrão e daí 10 *rounds* do jogo do bem público com a possibilidade de punição e novamente 10 *rounds* do jogo do bem público padrão. E, no segundo grupo de tratamento substituiu-se apenas os 10 *rounds* da punição pela recompensa. Então para adicionar os períodos pressiona-se a opção adicionar períodos como se apresenta a tela da figura abaixo.

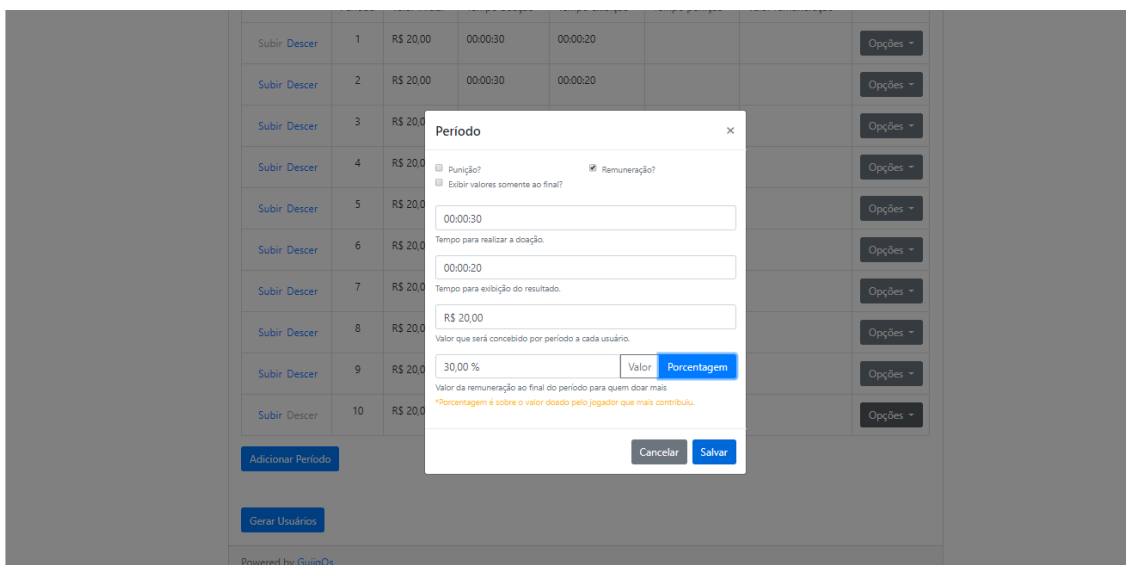


Para o jogo do bem público padrão adiciona-se, nesta tela, apenas o tempo para doação que foi de 30 segundos, o tempo para o resultado que foi de 20 segundos e o valor inicial de R\$20,00 – que era o valor disponível para cada jogador em cada *round*, e salvar.

Para o jogo do bem público com a possibilidade de punição, figura abaixo, seleciona-se a opção Punição, em seguida o tempo para doação que foi de 30 segundos, o tempo para punir que foi de 20 segundos, o tempo para o resultado que foi de 10 segundos e o valor inicial de R\$20,00 – que era o valor disponível para cada jogador em cada *round*, e salvar.



Para o jogo do bem público com a possibilidade de recompensa, figura abaixo, seleciona-se a opção Recompensa, em seguida o tempo para doação que foi de 30 segundos, o tempo para o resultado que foi de 10 segundos - onde é apresentado o jogador que foi recompensado e o valor inicial de R\$20,00 – que era o valor disponível para cada jogador em cada *round*, e salvar.



As 3 figuras abaixo representam os 30 *rounds* do primeiro grupo de tratamento.

Períodos

	Período	Valor inicial	Tempo doação	Tempo exibição	Tempo punição	Valor remuneração	
Subir Descer	1	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	2	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	3	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	4	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	5	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	6	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	7	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	8	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	9	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	10	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	11	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	12	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	13	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	14	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	15	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	16	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	17	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	18	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	19	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	20	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:10	00:00:20		Opções ▾
Subir Descer	21	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	22	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	23	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	24	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	25	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	26	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	27	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	28	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	29	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	30	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾

Adicionar Período

Gerar Usuários

Abaixo, as 3 figuras irão representar os 30 *rounds* do segundo grupo de tratamento.

Períodos							
	Período	Valor inicial	Tempo doação	Tempo exibição	Tempo punição	Valor remuneração	
Subir Descer	1	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	2	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	3	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	4	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	5	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	6	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	7	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	8	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	9	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	10	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	11	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	12	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	13	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	14	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	15	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	16	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	17	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	18	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	19	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	20	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20		30,00 %	Opções ▾
Subir Descer	21	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	22	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	23	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	24	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	25	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	26	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	27	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	28	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	29	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾
Subir Descer	30	R\$ 20,00	00:00:30	00:00:20			Opções ▾

Adicionar Período

Gerar Usuários

Powered by GuiigOs

Adicionados os períodos é necessário clicar na opção gerar usuários e então, os códigos para todos os jogadores são gerados, conforme telas abaixo que representam os usuários de um tratamento.

Usuários Gerados	
Grupo	Usuário
1	ece4527
1	7d9f6ad
1	9db2cc4
1	5d68cc1
1	aa90fca
1	3900ac7
1	1eb4433
1	b526f93
1	f4dbf20
1	afe69ca
2	0797ddb
2	2f4abce
2	c855499
2	86f81a4
2	9660ccd
2	42bc282
2	5c732a0
2	8ab4235
2	aa4cce7
2	ed912a8
3	2f5017d
3	33ada6e
3	0fc9011
3	16c81db
3	3518d5a
3	4ce070b
3	06b113b
3	6c8dd46
3	81fd153
3	2a474f0

[Iniciar Jogo](#) [Cancelar Jogo](#)

Powered by [GuiigOs](#)

Após gerados os usuários encontrar-se-á a opção iniciar jogo, ao clicar nela o jogo é liberado aos jogadores para acessarem. Há ainda a opção acompanhar jogo, em que o experimentador ao utilizá-la pode acompanhar todas as ações dos jogadores.

Para o jogador: após todos estarem conectados abre-se a tela para doação, como exemplo utilizou-se a tela abaixo do jogo do bem público padrão.



Após a realização da doação apresenta-se a tela de resultado, conforme a tela abaixo que foi utilizada apenas com um jogador para exemplificar.



Tal processo de doação e apresentação aconteceu durante 30 *rounds* em cada tratamento e quando finalizados lhes foi agradecido com a tela de finalização abaixo.



APÊNDICE E – SAÍDAS GERADAS NO SOFTWARE DE ANÁLISE DOS DADOS/STATAMP13

Quadro 7: Testes de Hipóteses por grupo de tratamento

a) Punição (rodadas de 1 a 10 e de 11 a 20)

```
. drop _all

. *(2 variables, 600 observations pasted into data editor)

. ranksum doao, by(grupo)

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test
```

grupo	obs	rank sum	expected
0	300	101759	90150
1	300	78541	90150
combined	600	180300	180300

```

unadjusted variance 4507500.00
adjustment for ties  -39571.45
-----
adjusted variance  4467928.55

Ho: doao(grupo==0) = doao(grupo==1)
      z = 5.492
Prob > |z| = 0.0000

```

b) Punição (rodadas de 11 a 20 e de 21 a 30)

```
. ranksum var2, by(var1)

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test
```

var1	obs	rank sum	expected
0	300	94975	90150
2	300	85325	90150
combined	600	180300	180300

```

unadjusted variance 4507500.00
adjustment for ties  -26791.78
-----
adjusted variance  4480708.22

Ho: var2(var1==0) = var2(var1==2)
      z = 2.279
Prob > |z| = 0.0226

```

Quadro 8: Testes de Hipóteses por grupo de tratamento

a) Recompensa (rodadas de 1 a 10 e de 11 a 20)

```
. *(2 variables, 600 observations pasted into data editor)
. ranksum doao, by(grupo)

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test
```

grupo	obs	rank sum	expected
0	300	103902	90150
1	300	76398	90150
combined	600	180300	180300

```

unadjusted variance 4507500.00
adjustment for ties -135672.50
-----
adjusted variance 4371827.50

Ho: doao(grupo==0) = doao(grupo==1)
      z = 6.577
      Prob > |z| = 0.0000

```

b) Recompensa (rodadas de 11 a 20 e de 21 a 30)

```
Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test
```

var1	obs	rank sum	expected
0	300	101868.5	90150
2	300	78431.5	90150
combined	600	180300	180300

```

unadjusted variance 4507500.00
adjustment for ties -181226.04
-----
adjusted variance 4326273.96

Ho: var2(var1==0) = var2(var1==2)
      z = 5.634
      Prob > |z| = 0.0000

```

Quadro 9: Regressão Modelo dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS)

a) Punição

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =    870
Group variable: jogador                 Number of groups =    29

R-sq:  within = 0.0269                   Obs per group:  min =    30
      between = 0.2283                       avg =    30.0
      overall = 0.0735                       max =    30

                                           Wald chi2(4)    =    30.62
corr(u_i, X) = 0 (assumed)               Prob > chi2     =    0.0000

```

doao	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
renda	.5986205	.4765931	1.26	0.209	-.3354848	1.532726
rodadacompanio	1.714052	.3556774	4.82	0.000	1.016937	2.411167
idade	-.0158608	.1362215	-0.12	0.907	-.2828501	.2511285
gnero	2.43935	1.012577	2.41	0.016	.4547367	4.423964
_cons	9.4471	3.840677	2.46	0.014	1.919512	16.97469
sigma_u	2.3907179					
sigma_e	4.9454929					
rho	.18942268	(fraction of variance due to u_i)				

b) Recompensa

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =    870
Group variable: jogador                 Number of groups =    29

R-sq:  within = 0.0557                   Obs per group:  min =    30
      between = 0.0144                       avg =    30.0
      overall = 0.0425                       max =    30

                                           Wald chi2(4)    =    49.91
corr(u_i, X) = 0 (assumed)               Prob > chi2     =    0.0000

```

doao	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
renda	.3468843	1.207069	0.29	0.774	-2.018928	2.712697
rodadarecompensa	2.688534	.3819538	7.04	0.000	1.939919	3.43715
idade	-.0947326	.2014845	-0.47	0.638	-.4896351	.3001698
gnero	.5814808	1.606725	0.36	0.717	-2.567642	3.730604
_cons	13.73514	5.134154	2.68	0.007	3.672385	23.7979
sigma_u	3.8116268					
sigma_e	5.3108519					
rho	.33997798	(fraction of variance due to u_i)				

Teste de Hipótese Mann-Whitney comparando as rodadas de 11 a 20 do tratamento com punição e com recompensa

```
. ranksum doao, by(grupo)

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test
```

grupo	obs	rank sum	expected
0	290	102632	85695
1	300	71713	88650
combined	590	174345	174345

```

unadjusted variance 4284750.00
adjustment for ties -92091.67
-----
adjusted variance 4192658.33

Ho: doao(grupo==0) = doao(grupo==1)
      z = 8.272
      Prob > |z| = 0.0000

```

Quadro 10: Regressão Modelo *Logit* com Dados em Painel

```
.
. logit dummytrat doao max min idade gnero renda

Iteration 0: log likelihood = -1185.277
Iteration 1: log likelihood = -1109.605
Iteration 2: log likelihood = -1109.3857
Iteration 3: log likelihood = -1109.3857

Logistic regression
Number of obs = 1710
LR chi2(6) = 151.78
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.0640
Log likelihood = -1109.3857
```

dummytrat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
doao	-.003292	.0173472	-0.19	0.849	-.0372919 .0307078
max	-1.613411	.1811156	-8.91	0.000	-1.968391 -1.258431
min	-.41513	.2410122	-1.72	0.085	-.8875053 .0572452
idade	.0095287	.0134602	0.71	0.479	-.0168528 .0359101
gnero	-.0272923	.1066773	-0.26	0.798	-.236376 .1817915
renda	-.0055336	.0579148	-0.10	0.924	-.1190446 .1079774
_cons	.2256389	.4397887	0.51	0.608	-.6363312 1.087609