



Ângela Daniela Sousa **Cooperação em condições de assimetria de ganhos**

Uminho | 2022



Universidade do Minho  
Escola de Psicologia

Ângela Daniela Sousa Oliveira

**Cooperação em condições de assimetria de ganhos**

outubro de 2022





Ângela Daniela Sousa Oliveira  
**Cooperação em condição de assimetria de ganhos**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Psicologia Aplicada

Trabalho efetuado sob a orientação da  
**Professor Doutor José Keating**

## DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### *Licença concedida aos utilizadores deste trabalho*



Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual  
CC BY-NC-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## Agradecimentos

Chegada a meta desta longa caminhada percorrida com momentos bastante agradáveis e outros menos bons, com muita dedicação e esforço à mistura, não posso deixar de agradecer a todos aqueles que apoiaram e tornaram este objetivo possível e às pessoas que se cruzaram comigo ao longo deste percurso.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor José Keating, por todas as horas de trabalho, partilha de conhecimento e todo o acompanhamento ao longo desta etapa tão desafiadora.

Agradeço também à Daniela, do grupo de Investigação de Tomada de Decisão, pelo auxílio e apoio nesta fase final.

Às minhas parceiras, que a Universidade do Minho se encarregou de colocar neste percurso tão importante. Ana, Bárbara, Inês e Marina, obrigada por todo o apoio e por tornarem estes dois anos mais satisfatórios e incríveis! À minha Catarina, colega e amiga, que trago da Universidade Portucalense, por todo o companheirismo ao fim destes anos todos.

Ao Nuninho que me acompanhou em todo este processo e por me lembrar sempre da força que tive para enfrentar todas as etapas mais importantes da minha vida, sem ti não seria a mesma coisa!

Ana, Didi e Duarte obrigada por terem paciência de santo todos os dias para as minhas descargas emocionais e por me chamarem à razão quando é necessário. Obrigada por todos os momentos que me proporcionam e por serem as melhores pessoas que tenho comigo.

Aos meus pais, ao meu irmão e à minha avó, um agradecimento muito especial por nunca me deixarem desistir e por suportarem todo o mau humor nesta fase final. Sem vocês este percurso não era possível, um obrigado nunca será o suficiente para vos agradecer!

A todas as pessoas que, embora não referidas, contribuíram positivamente para esta etapa tão importante para mim.

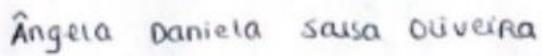
Por fim e não menos importante, ao meu avô Armando e à minha avó Deusidina, por iluminarem sempre o meu caminho, a eles dedico todo este trabalho, certa do orgulho profundo que teriam em mim.

**DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, Braga, 17 outubro de 2022

Assinatura:  Ângela Daniela Sausa Oliveira

## Cooperação em condições de assimetria de ganhos

### Resumo

O conceito jogo pode ser definido como qualquer situação que implique a participação de jogadores que tomam decisões estratégicas, tendo em conta as suas próprias atitudes e as respostas dos outros. Esta investigação é um estudo intersujeitos e focar-nos-emos na compreensão do efeito da assimetria de ganhos no jogo do Dilema dos Prisioneiros no comportamento dos indivíduos, através de uma tarefa experimental com quatro níveis de assimetria e diferentes valores associadas a cada um deles. Os participantes de uma amostra comunitária (N=80) com idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos foram convidados a preencher alguns questionários e a participar no jogo de tomada de decisão. Os nossos resultados são tendencialmente contrários à hipótese da cooperação em condições assimétricas, embora o poder estatístico do plano implementado não permita uma conclusão segura.

Palavras-chave. Jogo, Dilema dos Prisioneiros, Cooperação, Assimetria

## Cooperation in condition of asymmetric payoff

### **Abstract**

The concept of this game can be defined as in any situation that implies the participation of players that take strategic decisions, taking in account their own attitudes and other peoples answers. This investigation is a study of intersubjects and will focus on understanding the effects of asymmetric payoff in the Prisoner's Dilemma Game, regarding the individual behavior, through an experimental task with 4 levels of asymmetric and different values associated with each of them. Participants in a community sample (N=80) aged between 18 and 50 years old were invited to fill out some questionnaires and participate in the decision-making game. Our results tend to be against the hypothesis of cooperation under asymmetric conditions, although the statistical power of the implemented plan does not allow a safe conclusion.

Keywords. Game, Prisoner's Dilemma, Cooperation, Assymetry

## Índice

Introdução.....	8
Método.....	11
Participantes .....	11
Instrumentos.....	12
Procedimento.....	13
Análise de dados.....	15
Resultados .....	16
Discussão .....	21
Conclusão.....	23
Referências.....	24

## Lista de Figuras

Figura 1 .....	15
Figura 2 .....	18
Figura 3 .....	19

## Lista de Tabelas

Tabela 1.....	16
Tabela 2.....	17
Tabela 3.....	17
Tabela 4.....	17
Tabela 5.....	18
Tabela 6.....	19
Tabela 7.....	20
Tabela 8.....	20

## Introdução

O conceito de jogo pode ser definido como qualquer situação que implique a participação de jogadores que tomam decisões estratégicas, tendo em conta as suas próprias atitudes e as respostas dos outros. Deste modo, as decisões estratégicas resultam em *payoffs*, valores associados a um resultado possível, sendo que, estes são resultados que podem envolver recompensas ou benefícios (Pyndick e Rubinfeld, 2014).

Segundo Santos, Rodrigues e Pacheco (2005), “a cooperação é um ingrediente essencial da evolução”, sendo que, foi a evolução Darwinista que concedeu uma explicação fundamental para o comportamento cooperativo (Nowak e Sigmund, 1998). Ainda que, a “ocorrência da cooperação ser um dos maiores desafios da biologia evolutiva” (Kummerli, Colliard, Fiechter, Petitpierre, Russier e Keller, 2007, p.2965), ao longo da evolução histórica, foram aparecendo provas da sua importância, desde o facto dos animais cooperarem em grupo com a finalidade de caçar e reduzir o risco de predadores (Santos, Rodrigues e Pacheco, 2005) até às atividades humanas cruciais que envolvem cooperação como, por exemplo, partilhar comida (Fehr e Gächter, 2002).

Posto isto, é possível identificar dois tipos de jogo, o não-cooperativo e o cooperativo. Ou seja, estes termos significam que, o jogo cooperativo está relacionado com um jogo, no qual os indivíduos tomam decisões, com base na resposta um do outro, e acabam por cooperar simultaneamente. Ou seja, o que torna um jogo cooperativo ou não cooperativo é (1) se existe possibilidade de cooperação, mas (2) esta cooperação é arriscada (*i.e.*, pode resultar em prejuízo, dependendo da resposta do outro). A cooperação é fundamental em vários aspetos da vida social do ser humano, tanto a nível social bom funcionamento das relações interpessoais, como a nível profissional, organizações bem-sucedidas (Rand & Nowak, 2013). No entanto, chegar a uma cooperação mútua não é um processo fácil, e pode ser considerado um desafio, na medida em que, os interesses próprios dos indivíduos podem entrar em conflito com os interesses de um grupo, sendo que estamos perante um dilema social (Van Lange et. al, 2014).

Os grupos, normalmente, são organizados por hierarquias, nas quais uns indivíduos têm mais poder do que outros. Posto isto, este poder é visto como base da capacidade de influenciar os outros indivíduos através de vários fatores, tal como, respeito e legitimidade, entre outros (Weber, 1978; French et. al 1959). A organização hierárquica pode resultar em assimetrias de ganhos nos dilemas sociais, pois os indivíduos que possuem maior poder sobre os outros sentem-se no direito de tomar decisões que aumentam os seus próprios resultados em prejuízo dos resultados coletivos (Bendahan et. al, 2015). É

aindade grande importância referir o conceito de Equilíbrio de Nash, uma vez que este é caracterizado por um conjunto de estratégias do qual é preferível não sair. Se os jogadores não tiverem razões para sair do Equilíbrio de Nash, as estratégias irão ser estáveis (Pyndick e Rubinfeld, 2014).

O Dilema dos Prisioneiros tem sido, frequentemente, utilizado para definir dilemas sociais (Dawes, 1980) e tem a finalidade de o comportamento dos indivíduos na tomada de decisão. Neste jogo, os jogadores envolvidos estão preocupados em maximizar o seu próprio benefício, quer seja feito simultaneamente ou sequencialmente, e/ou minimizar as diferenças de valores, entre jogadores. Este dilema social foi desenvolvido por Albert Tucker, um matemático que criou uma história que envolvia dois prisioneiros a quem foi dada, individualmente, a escolha entre confessar o crime ou manter o silêncio (Luce & Raiffa, 1957, cit. por, Kollock, 1998), sendo que a cooperação pode resultar num ganho mútuo, mas também num benefício apenas para o jogador oposto, implicando um custo para quem coopera (Kummerli, Colliard, Fietcher, Petitpierre, Russier e Keller, 2007). Resumidamente, a história associada ao Dilema dos Prisioneiros, é que existem dois indivíduos que são presos pela polícia, no entanto, como não existem as provas suficientes do crime para condená-los, estes são presos esperando que pelo menos um deles confesse. Cada um tem de tomar uma decisão sem saber a escolha do outro, sendo que não podem conversar. É-lhes apresentada as seguintes hipóteses, se um deles confessar (*i.e.* não cooperar) e o outro optar pelo silêncio (*i.e.* cooperar), quem confessou sai em liberdade enquanto que o outro cumpre 10 anos de prisão; se ambos ficarem em silêncio, a polícia só pode condená-los por um ano de prisão; se ambos confessarem, cada um cumpre 5 anos de prisão.

O presente estudo visa focar-se especificamente no efeito da assimetria de ganhos no jogo do Dilema dos Prisioneiros, tendo em conta as variáveis dependentes do estudo, a cooperação e a não cooperação dos indivíduos e os efeitos das variáveis de controlo, tais como, o género, a profissão e a habilitações literárias dos indivíduos, face à variável independente, o grau de assimetria.

Em estudos experimentais anteriores do dilema dos prisioneiros é, geralmente, relatada uma proporção significativa de escolhas cooperativas. Numa primeira investigação experimental sistemática de Rapoport e Chammah (1965), foram identificados vários fatores de cooperação crescente, sendo eles os seguintes, repetição e pagamentos maiores na presença de cooperação mútua em comparação com a não cooperação mútua (Rapoport e Chammah 1965; Ah et al. 2001), jogar sequencialmente em vez de simultaneamente (Hayashi et al. 1999; Cho e Choi 2000; Clark e Sefton 2001; Ahn et al. 2003), e a comunicação pré-jogo (Andreoni e Varian 1999).

Contudo, quando é envolvida a opção de abandonar o jogo, os jogadores que optam por não o fazer tendem a ter níveis de cooperação mais elevados (Orbell e Dawes 1993). Este dilema social tem sido utilizado com a finalidade de estudar a motivação, tomada de decisão e resolução de conflitos, e uma das suas características mais comuns é a simetria dos valores em jogo, ou seja, os ganhos ou perdas possíveis são atribuídos de igual forma aos jogadores.

Nos jogos assimétricos, um jogador é privilegiado e o outro desfavorecido, ou seja, neste tipo de jogo existe sempre um indivíduo que recebe mais pontuação em relação ao outro, tendo em conta as decisões de ambos. Neste seguimento, o jogador privilegiado recebe um pagamento maior no resultado da cooperação mútua do que o jogador desfavorecido, e perde menos quando coopera com alguém.

Schellenberg (1964), desenvolveu um estudo relativo à questão da assimetria num jogo do dilema dos prisioneiros e o seu efeito nos comportamentos dos jogadores, na qual modificou a matriz dos valores de pagamento dos jogadores, duplicando o pagamento de um e não alterando o pagamento do outro jogador. Contudo, verificou-se que, quando um Dilema dos Prisioneiros é estrategicamente delineado cooperativo, os jogadores com recompensas superiores cooperaram significativamente mais do que os jogadores com recompensas mais reduzidas, enquanto que num jogo de Dilema dos Prisioneiros não programado, não se encontraram diferenças nos níveis de cooperação entre jogadores com recompensas superiores e os jogadores com recompensas inferiores.

Segundo Messick e McClintock (1968), para além da maximização do próprio ganho do indivíduo, estes verificaram que, os jogadores têm motivação para maximizar o ganho coletivo e o ganho relativo, ou seja, a diferença entre o seu ganho e o do outro jogador. Neste sentido, com base em estudos anteriores de Messick e Thorngate (1967), conclui-se que, quando os indivíduos tinham conhecimento dos payoffs (*i.e.* valores) dos outros, havia uma tendência para maximizar os ganhos do grupo, em vez de terem maior preocupação pela maximização dos seus próprios ganhos, para benefício dos outros jogadores do que pelo objetivo de superar os mesmos.

Assim, verifica-se a existência do conceito de interação social, é caracterizada pela diferença de recompensas. Foi proposta a Teoria da Equidade por Adams (1963) que envolve essencialmente a comparação do rácio entre os próprios resultados e o esforço despendido e os rácios dos outros. Assim um indivíduo vivencia o sentimento de desigualdade associado ao grau de assimetria quando se apercebe que existe uma diferença entre o seu rácio e o dos outros.

Foram discutidas as duas principais razões para o impacto da assimetria nos níveis de cooperação em estudos anteriores.

Os incentivos assimétricos podem alterar a percepção dos indivíduos acerca da vontade dos outros para cooperar. Além disso, é possível verificar que os indivíduos aparentam ter preferências pelos resultados mais justos que dependem da estrutura do jogo. Segundo um estudo experimental de Budescu et al. (1990), estas confirmações face à assimetria num jogo de recursos, na qual, um número elevado de indivíduos toma decisões consistentes com uma preferência pela equidade, ou proporcionalidade, nos ganhos.

Com base em experiências já realizadas (Gallo, 1966, Gallo e Sheposh, 1971), verificou-se que a presença ou ausência de dinheiro físico real como *payoffs* pode ser uma variável extremamente importante na situação de jogo, num dilema social. Foi previsto pelos autores que a taxa de cooperação era menor na condição de jogo assimétrica em relação ao jogo simétrico. Ou seja, quando um jogador passa pela condição de receber menos, numa situação de jogo assimétrico, é esperado que este desempenhe um comportamento menos cooperativo do que um jogador que presencie uma situação de jogo simétrico.

Em síntese, pode-se reter que os estudos anteriores sobre assimetria em dilemas sociais mostram que as decisões dos indivíduos são motivadas principalmente por uma preocupação específica com os resultados, e que estas preocupações podem assumir formas distintas, tais como, maximizar os resultados pessoais através da contribuição dos outros, aumentar resultados conjuntos ou diminuir o grau de assimetria dos resultados.

Por fim, é importante referir que, o presente estudo teve por base uma investigação anterior sobre os efeitos da assimetria de ganhos no Dilema dos Prisioneiros, realizada por Sheposh e Gallo (1973).

## **Método**

### **Participantes**

A amostra do presente estudo é composta por um total de 80 participantes, estudantes (n=60; 75%) e não estudantes (n=20; 25%), com idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos ( $M=24,90$ ;  $DP=8,12$ ), sendo que, 45 são do sexo feminino (43,8%) e 35 do sexo masculino (56,3%).

Os participantes estudantes de Psicologia, da Universidade do Minho, foram recrutados através plataforma de creditação da Escola de Psicologia e os restantes participantes através das redes sociais e via email institucional da universidade. Todos os participantes preencheram os seguintes critérios de inclusão: apresentar idade mínima de 18 anos e ter o português como língua materna.

## Instrumentos

**Questionário Sociodemográfico.** Foi elaborado um questionário sociodemográfico, através do *Qualtrics*, com a finalidade de obter dados relativos à descrição da amostra do estudo, tais como, idade, género, nacionalidade, habilitação literária e profissão.

**Z-Tree- Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments.** Para a realização deste estudo foi utilizado o software de programação *z-Tree* 4.2.3, desenvolvido pela Universidade de Zurique com o objetivo de facilitar a realização de experiências económicas (Fischbacher, 2007), da Teoria dos Jogos, relacionadas com o comportamento humano na tomada de decisão. Foi utilizada uma linguagem simples neste software, de forma a assegurar que todos os participantes percebam o que era pretendido ao longo da tarefa. Este software exigiu requisitos como a existência de cinco computadores, um para a investigadora principal e quatro para os participantes, e a presença de quatro participantes em simultâneo. A sua programação conteve alguns cuidados para não existirem falhas na atribuição dos valores aos jogadores, sendo que, conteve 100 tomadas de decisão traduzidas em jogadas divididas em 10 rondas de 10 jogadas cada. Este programa é executado como uma aplicação cliente-servidor com um servidor para o investigador, *z-Tree*, e um servidor cliente para os participantes, *z-Leaf*, assim, os computadores dos participantes são iniciados com o servidor *z-Leaf* que se conecta com o *z-Tree* (Fischbacher, 2007), através da introdução do IP do computador da investigadora, permanecendo até ao final da sessão. A forma como o software gere os erros é crucial devido à conexão dos computadores em simultâneo, pois a falha de um computador ou a interrupção temporária de uma conexão de rede pode interromper todo o processo (Fischbacher, 2007). Esta tarefa não envolveu valores monetários, logo foram fornecidos pontos ao longo das jogadas como recompensa com base na decisão dos jogadores.

**Positive And Negative Affect Schedule.** A *PANAS* é uma escala que mede o Afeto Positivo (AP) e o Afeto Negativo (AN), “*definidos como dimensões gerais que descrevem a experiência afetiva dos indivíduos*”, desenvolvida por Watson, Clark e Tellegen (1988). Para este estudo foi utilizada a Versão Reduzida Portuguesa desta escala, para realizar a avaliação dos *scores* associados ao Afeto Positivo (AP) e ao Afeto Negativo (AN) dos participantes no final da primeira e última fase da experiência, antes e depois do jogo. Na validação da versão portuguesa, Galinha e Ribeiro (2005), desenvolveram um processo semelhante ao que Watson et al. (1988) realizaram na construção desta, ou seja, partiram da tradução dos 60 itens originais de Zevon e Tellegen (1982), seguida da seleção de 20 emoções que complementam a escala final. O AP (Afeto Positivo) elevado é indicador de bem-estar subjetivo e prazer, envolvendo emoções como *entusiasmo, inspiração e determinação*, enquanto o AN (Afeto Negativo) é

sinónimo de mal-estar subjetivo e desprazer, de forma a refletir emoções como *medo, nervosismo e perturbação*. Esta escala foi introduzida no questionário inicial e final do *Qualtrics*, apresentando 5 emoções positivas (*interessado/a, entusiasmado/a, inspirado/a, ativo/a, determinado/a*) e 5 emoções negativas (*nervoso/a, amedrontado/a, assustado/a, culpado/a, atormentado/a*) avaliada através 10 questões numa escala de Likert de 5 pontos (1="Nada ou ligeiramente" a 5="Extremamente").

**Avaliação de Justiça Percebida.** Esta variável foi medida, numa primeira parte, através de quatro questões que solicitavam o preenchimento de uma escala que apresentava as quatro diferentes situações de jogo com os respetivos valores associados às escolhas dos indivíduos, conforme a condição de jogo que experienciaram, avaliadas através de uma escala de Likert de 7 pontos (1="Nada Justo" a 7="Muito Justo"). Na parte final da avaliação desta variável, foi pedido que respondessem a duas questões, "*Indique o grau de proximidade com os outros jogadores*" e "*Indique se no dia a dia é costume cooperar com estes jogadores, por exemplo no estudo, no trabalho, ou nos seus tempos livres*", numa escala tipo Likert de 7 pontos (1="Nada próximo" a 7="Muito próximo"; 1="No dia a dia, nunca estou com estes jogadores" a 7="No dia a dia, coopero em muitas ocasiões com estes jogadores") e uma questão de escrita livre, onde foi solicitado aos participantes que explicasse a estratégia que utilizaram ao longo das jogadas.

### Procedimento

A recolha de dados para o presente estudo foi realizada presencialmente na Escola de Psicologia, da Universidade do Minho, depois de obtido o parecer da Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Minho.

Num primeiro momento, procedeu-se ao recrutamento dos participantes através de plataformas via online, tais como, o e-mail e as redes sociais, e da plataforma de creditação da Escola de Psicologia, com o intuito de que estes fossem informados, em simultâneo, acerca do procedimento do estudo. Uma vez interessados em colaborar no estudo, os participantes entravam em contacto de volta, para que fosse possível agendar as datas e horários para a realização da recolha de dados.

Para a realização do estudo foi necessária a utilização do programa *z-Tree*, no qual foi utilizado um Dilema dos Prisioneiros em que os participantes jogaram um jogo com valores fictícios comparando o jogo dos Dilema dos Prisioneiros clássico, em que os jogadores jogam com informação completa com uma versão do Dilema dos Prisioneiros em que existiam três níveis de assimetria.

A experiência foi executada nas cabines, na sala 1.39, da Escola de Psicologia, em grupos de quatro participantes de cada vez, numa única sessão, com uma duração estimada de 30 minutos, sendo que, pôde ser estendida aos 45 minutos, se fosse necessário. De salientar que foram

necessários quatro participantes por sessão, para a concretização da experiência.

A recolha de dados do presente estudo foi constituída por quatro fases. Numa primeira fase, os participantes começaram por ler uma descrição sumária das implicações das tarefas implicadas, do carácter voluntário da participação e da garantia do anonimato no tratamento de dados, acabando por dar o seu consentimento à participação. De seguida, na segunda fase, foi atribuído um código de participante a cada jogador presente na sala. Após a atribuição deste código, preencheram um questionário sociodemográfico e a escala de humor (Positive And Negative Affect Schedule (*PANAS*) Watson, Clark & Tellegen, 1988) sendo, imediatamente, confrontados com uma fase de treino relacionada com a tarefa, de forma a familiarizarem-se com a tarefa. Na terceira fase, os participantes foram informados de que a tarefa principal ia iniciar, tendo que digitar o código atribuído inicialmente, seguindo-se o início do jogo do Dilema dos Prisioneiros. Este jogo era composto por quatro matrizes, uma com valores simétricos e três com valores assimétricos, e em cada grupo de jogadores era escolhido aleatoriamente o tipo de jogo para a sessão. A experiência só podia decorrer quando estivessem quatro jogadores, simultaneamente presentes na sala jogando uns contra os outros, sendo que, dois iriam receber aleatoriamente o título de “Jogador 1” e os outros dois de “Jogador 2”.

O objetivo da tarefa era que os participantes tomassem 100 decisões, “investir” ou “não investir”, e a sua escolha era completamente voluntária, num jogo composto por 10 rondas, incluindo 10 jogadas cada uma delas, obtendo, então, um total de 100 jogadas. Cada jogador iniciava o jogo sem qualquer pontuação e sem saber quem era o seu adversário. As decisões que os jogadores tomavam estavam associadas a diferentes valores, variando de matriz em matriz, tendo essa escolha influência na sua pontuação total, assim, no fim de cada jogada recebiam *feedback* da sua pontuação e do outro jogador. Na primeira jogada de cada ronda, os jogadores eram informados da ronda em que se encontravam, sendo que, em todas as jogadas era apresentada a matriz de valores correspondente ao jogo (i.e., simétrico ou assimétrico) e as decisões, tendo estes que clicar apenas na decisão que queriam tomar na jogada em questão. O jogo só avançava quando todos os jogadores fizessem a sua escolha.

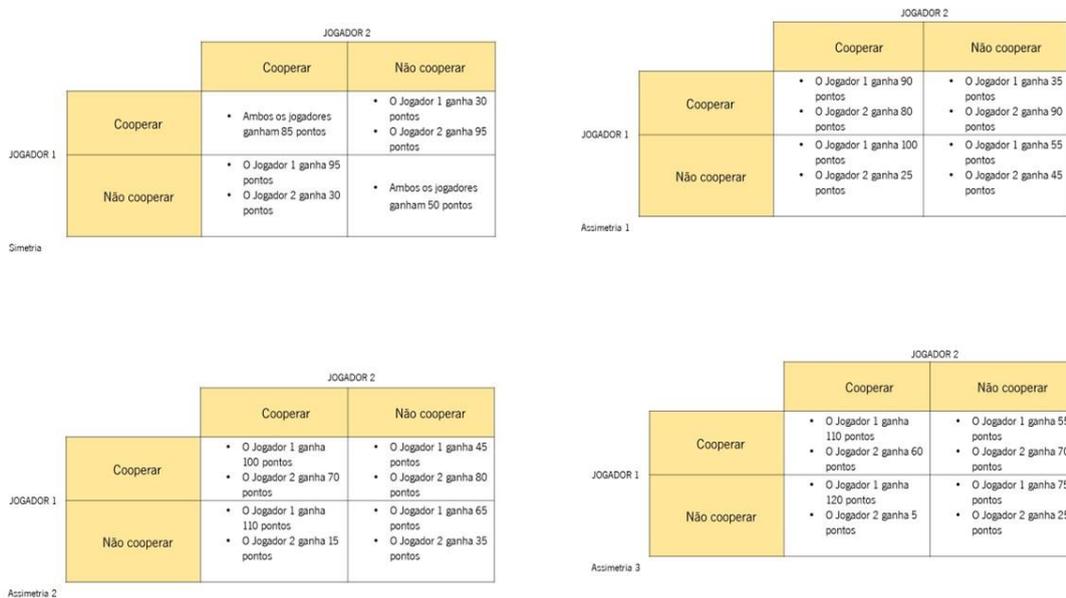
Terminada a tarefa, passando para a fase final, os participantes responderam, novamente, à escala de humor *PANAS*, seguida de uma avaliação da justiça percebida da situação do jogo com base num questionário realizado pela investigadora principal para o efeito.

A estrutura da experiência foi a mesma para todos os participantes, ou seja, todos passaram pelo mesmo processo e responderam às mesmas questões no que respeita ao jogo do Dilema dos Prisioneiros.

Esta experiência contou com a utilização de duas plataformas para que fosse possível a realização da mesma, o *Z-Tree*, para o jogo do Dilema dos prisioneiros, e o *Qualtrics*, para todo o resto: questionários, fase de treino e preenchimento da escala de humor e avaliação de justiça. Todos os participantes deste estudo ficaram inscritos, de forma opcional, para o sorteio de um vale de 50€ num supermercado, como recompensa da sua participação. Os estudantes de Psicologia, inscritos na plataforma de creditação, para além da inscrição no sorteio, receberam três créditos cada um pela participação.

**Figura 1**

*Matrizes do Dilema dos Prisioneiros da tarefa experimental*



## Análise de dados

De forma a proceder à análise de dados, foram utilizados o *Microsoft Excel* e o software *IBM® SPSS® Statistics*, na versão 28.0. Primeiramente, realizaram-se análises descritivas para a caracterização da amostra e das variáveis a considerar neste estudo.

## Resultados

Numa amostra total de 80 participantes, foi criado um grupo de controlo (n=20) e três grupos experimentais (n=60), distribuídos em grupos de quatro participantes em diferentes situações de jogo assimétrico. Numa primeira análise, através do *Microsoft Excel*, procurámos compreender o número de vezes que os Jogador 1 e o Jogador 2 cooperaram e a respetiva taxa de cooperação, ao longo das jogadas, conforme as condições em que os participantes estavam a jogar (tabela 1). É de notar que no grupo de controlo não há diferenças na taxa de cooperação entre um jogador e outro, pois ambos os jogadores estavam na mesma situação exatamente, ao contrário dos grupos experimentais, em que o Jogador 1 recebe sempre mais do que o Jogador 2.

**Tabela 1**

*Resultados da taxa de cooperação do Jogador 1 e do Jogador 2 nos diferentes níveis de assimetria (N=80)*

Assimetria	Jogador 1	% de Cooperação	Jogador 2	% de Cooperação	N
0	182,5	18%	182,5	18%	20
1	152	15%	240	24%	20
2	222	22%	173	17%	20
3	188	19%	295	30%	20
	<b>Recebe mais</b>		<b>Recebe menos</b>		

Foi utilizado o Teste T de Amostras Independentes para avaliar as diferenças na taxa de cooperação em função do género dos indivíduos. Com base na análise feita apresentada na Tabela 2, é possível verificar que não existem diferenças significativas entre a cooperação face ao género,  $t(78) = 1.28$ ,  $p = .205$ .

**Tabela 2***Diferença de géneros na taxa de cooperação*

Variável	Masculino (N=35)		Feminino (N=45)		<i>t</i> (78)	<i>P</i>	<i>d</i> de Cohen
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>			
Cooperação	.23	.179	.18	.164	1.28	.205	.170

Utilizando, ainda, o Teste T de Amostras Independentes para avaliar as diferenças na taxa de cooperação em função da situação profissional dos indivíduos, obteve-se os seguintes resultados. Segundo a Tabela 3, verifica-se que não existem diferenças significativas entre a cooperação face à profissão dos indivíduos,  $t(78) = -1.32$ ,  $p = .190$ .

**Tabela 3***Diferença da situação profissional na taxa de cooperação*

Variável	Estudante (N=60)		Não Estudante (N=20)		<i>t</i> (78)	<i>P</i>	<i>d</i> de Cohen
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>			
Cooperação	.19	.173	.25	.163	-1.32	.190	.170

De seguida, recorreremos a uma Análise Univariada de Variância (ANOVA) dos quatro grupos de habilitações literárias (ensino secundário, licenciatura, mestrado e doutoramento) em função da taxa de cooperação dos indivíduos, sendo esta a variável dependente. A Tabela 4, mostra que não há diferenças significativas ao nível da taxa de cooperação face às habilitações literárias dos indivíduos.

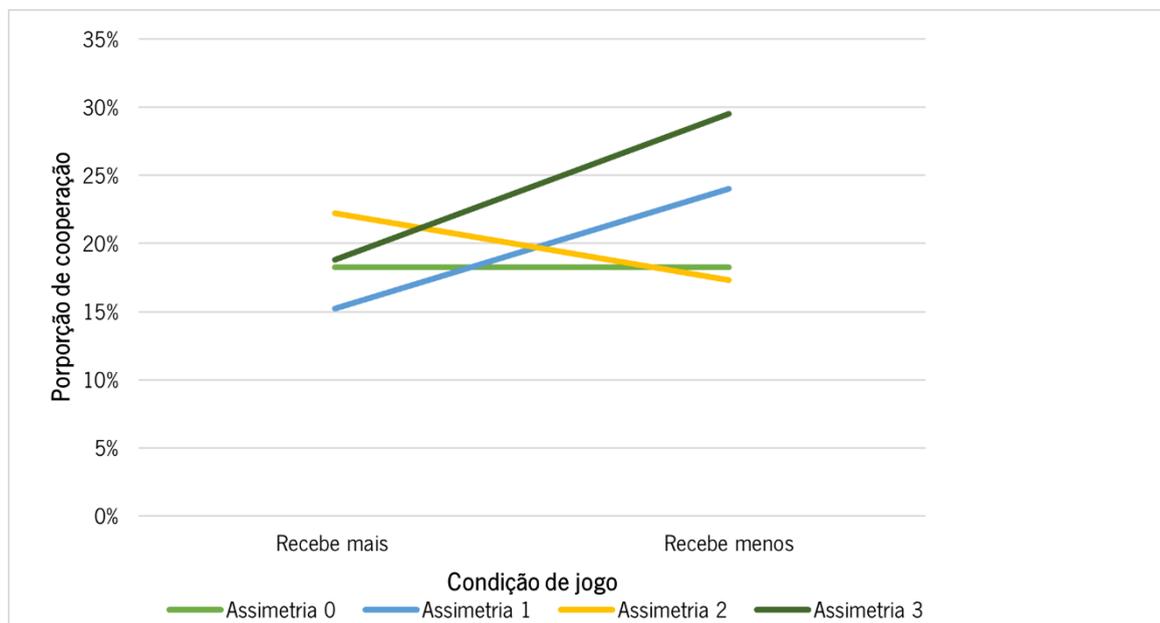
**Tabela 4***Taxa de cooperação em função das habilitações literárias*

	Quadrado Médio	df	<i>Z</i>	<i>p</i>
Habilitações Literárias	.015	3	.489	.691

Na Figura 2, está representada a distribuição da taxa de cooperação respetiva ao grupo controlo (condição 0) e aos grupos experimentais (condições 1,2 e 3). Na Tabela 5, os resultados mostram que o poder associado ao grau de assimetria (.168) é baixo, indicando que a amostra utilizada é reduzida para ser preditiva desta análise. Optamos por eliminar a condição associada à “Assimetria 2”, devido por um lado a um padrão de resposta muito diferente das outras duas condições de assimetria e por outro porque verificamos que houve erros no funcionamento do software, quanto ao armazenamento dos dados e, na identificação dos participantes, que afetaram este grupo.

**Figura 2**

*Distribuição da taxa de cooperação nas condições de jogo*



**Tabela 5**

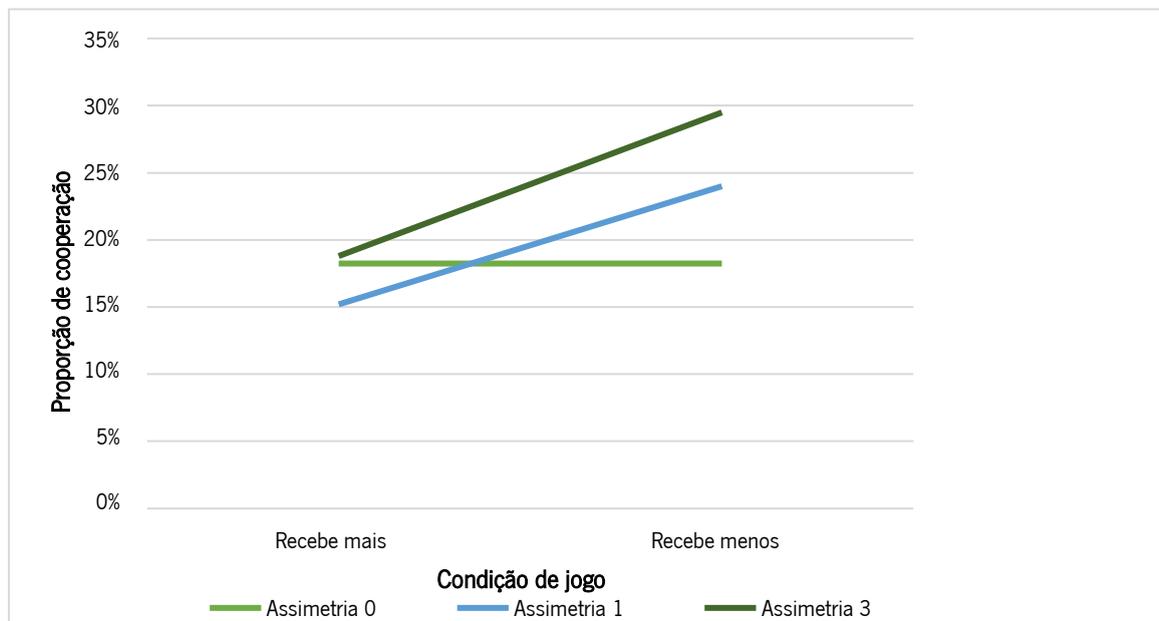
*Diferenças no Grau de Assimetria em função da Condição Experimental*

	Quadrado Médio	df	$p$	$\eta^2$	Poder observado
Grau de assimetria	.030	1	.318	.014	.168
Condição Experimental	.013	2	.639	.012	.121
Grau de assimetria*CondiçãoExperimental	.041	2	.258	.036	.288

Seguindo com as análises sem o grupo da Assimetria 2, verifica-se (Figura 3) que as linhas da Assimetria 1 e da Assimetria 3 estão muito perto de se considerarem rigorosamente paralelas, e, portanto, pode-se presumir que talvez exista um efeito importante no grau de assimetria e ganhos. Contudo, passando, de seguida, a uma ANOVA Univariada de Variância, mantendo a variável dependente (*i.e.* cooperação), é possível confirmar que, de facto, existiram problemas de poder, e não se encontra o efeito referido acima. No entanto, ao excluirmos a condição de assimetria 2, verifica-se na Tabela 6, que a Assimetria tem um efeito marginalmente significativo ( $p=.086$ ) que está muito perto de ser considerado significativo da desigualdade, e que, apesar da falta de poder, as pessoas parecem cooperar mais quando recebem menos e tendem a cooperar menos quando recebem mais.

**Figura 3**

*Distribuição da taxa de cooperação nas condições de jogo*



**Tabela 6**

*Diferenças no Grau de Assimetria em função da Condição Experimental sem a Assimetria 2*

	Quadrado Médio	df	$p$	$\eta^2$	Poder observado
Grau de assimetria	.093	1	.086	.052	.403
Condição Experimental	.021	1	.414	.012	.128
Grau de assimetria *Condição Experimental2	.001	1	.850	.001	.054

*Nota.* Esta análise foi executada sem a condição da Assimetria 2.

De forma a verificar as diferenças do estado de espírito dos participantes antes e depois da tarefa experimental, procedeu-se a uma ANOVA Univariada, sendo que, as variáveis dependentes foram o Afeto Positivo e o Afeto Negativo, antes da experiência. Para verificar o score total do Afeto Positivo e do Afeto Negativo foram somadas as pontuações da escala de Likert de 5 pontos associadas às emoções. As tabelas 7 e 8 mostram que os diferentes grupos, antes do início da experiência, não apresentam diferenças significativas em termos do Afeto Positivo,  $p = .098$ , e do Afeto Negativo,  $p = .498$ . Estes resultados traduzem um estado de espírito semelhante anterior à experiência para todos os participantes, independentemente do grupo que pertencem.

Assim, foi feito o mesmo processo para confirmar se os grupos se mantinham equivalentes depois da tarefa experimental, mantendo as variáveis dependentes, mas, neste caso, os Afeto Positivo e Negativo depois da experiência. Através da ANOVA, os resultados obtidos confirmam que os grupos se mantêm semelhantes em termos de estado, após a tarefa experimental, mostrando que os grupos não apresentam diferenças significativas no estado de espírito depois da tarefa experimental, em termos do Afeto Positivo,  $p = .076$ , e do Afeto Negativo,  $p = .362$ .

**Tabela 7**

*Afeto Positivo antes da tarefa experimental*

	Quadrado Médio	df	Z	p
Grau de assimetria *Condição Experimental	31.617	2	2.394	.098

**Tabela 8**

*Afeto Negativo antes da tarefa experimental*

	Quadrado Médio	df	Z	p
Grau de assimetria *Condição Experimental	1.667	2	.704	.498

## Discussão

O presente estudo permite o acréscimo de novas informações relativas ao seu objetivo geral, o efeito de diferentes níveis de assimetria de ganhos no jogo do Dilema dos Prisioneiros, assim como a sua relação com o género, profissão e habilitação literária dos participantes deste estudo. Para além disso, também foi estudado nesta investigação o estado de espírito dos participantes, com o cuidado de perceber o mesmo antes e após a tarefa experimental associada ao dilema social. Desta forma, por se focar no comportamento de tomada de decisão dos indivíduos e respetivas estratégias perante a condição experimental (*i.e.* simétrica ou assimétrica) na situação de jogo que experienciam e respetivos valores, fornece novos dados e resultados considerados importantes face à escassez de estudos recentes neste âmbito.

O desenvolvimento desta investigação foi marcado, ainda, por um objetivo principal, o efeito da assimetria de ganhos no Dilema dos Prisioneiros, mas também por objetivos específicos, tais como, analisar o efeito do grau de assimetria na tomada de decisão em situações de jogo assimétrico e explorar se existem diferenças nas diferentes condições na cooperação entre participantes que recebem menos (*i.e.* Jogador 2) e que recebem mais (*i.e.* Jogador 1). De forma a alcançar estes objetivos adequadamente, e para verificar as hipóteses elaboradas, foram executadas diversas análises estatísticas. O software *z-Tree* foi muito importante e útil para a realização da tarefa experimental da investigação, contudo apresentou algumas dificuldades a nível de transferência de dados após a recolha por cada grupo experimental (N=20) associado à Assimetria 2, especificamente na nomenclatura dos participantes. Estas dificuldades originaram algum tipo de erro que não conseguimos identificar e que gerou múltiplas interrogações no que toca à interpretação dos dados, pois os resultados do mesmo grupo foram estranhos e, portanto, achamos melhor retirar este grupo das análises estatísticas. Portanto, faz parte de ser um objetivo num futuro próximo identificar o erro e de que forma pode ser resolvido. Contudo, este instrumento revelou-se adequado à população em estudo. No que respeita ao efeito da assimetria de ganhos no jogo do Dilema dos Prisioneiros, verificou-se que nas condições da assimetria 1 e 3 existem diferenças no efeito da assimetria devido ao grau de assimetria de ganhos.

Em síntese, os jogadores que recebem menos parecem cooperar mais, pois apresentam taxas de cooperação mais elevadas em função dos jogadores que recebem mais. Estes resultados não vão de encontro com revisão de literatura pois, num jogo com valores assimétricos, segundo Schellenberg (1964), os jogadores com recompensas superiores cooperaram significativamente mais do que os

jogadores com recompensas mais reduzidas. Contudo, não é possível confirmar os resultados obtidos com clareza devido ao baixo poder apresentado.

Relativamente à hipótese da existência de diferenças estatisticamente significativas entre a taxa de cooperação e o género dos indivíduos esta não foi comprovada pelos dados adquiridos, não existindo diferenças estatisticamente significativas na amostra do atual estudo. Tal como, a hipótese de existência de diferenças estatisticamente significativas entre a taxa de cooperação e a profissão dos indivíduos que não apresentou diferenças estatisticamente significativas.

De acordo com Van Lange et. al (2014), atingir uma cooperação mútua entre indivíduos não é fácil, pois este processo pode ser sentido um desafio, uma vez que pode existir conflito entre os próprios interesses de um indivíduo e os interesses de um grupo.

Neste seguimento, o presente estudo confirma a existência de uma preocupação de igualdade, ou seja, as pessoas que recebem menos parecem tender a cooperar com mais regularidade, devido à maior sensibilidade da dimensão social do que da dimensão económica. Desta forma, estamos perante a Teoria da Equidade de Stacy Adams (1965) que, refere que os indivíduos, na situação de trabalho, fazem continuamente comparações entre as suas contribuições e as compensações que recebe com as dos outros indivíduos com quem trabalham, sendo que, destas comparações resulta a perceção individual de equidade e iniquidade. Um indivíduo considera uma determinada ação ou comportamento justo quando existe equidade entre as compensações, ou seja, quando através da sua perceção encontra igualdade nos benefícios entre o mesmo e os restantes indivíduos. A iniquidade pode ser considerada positiva ou negativa, sendo que, a positiva diz respeito à sobrecompensação e a negativa à subcompensação. No caso das suas compensações serem excessivos face aos outros, existe um sentimento de culpa e injustiça. Assim, pode verificar-se que os indivíduos que recebem mais e que experienciam o jogo assimétrico, independentemente da condição experimental, ficam numa situação de iniquidade positiva. Relativamente à hipótese de existência de diferença entre os grupos controlo e experimentais no estado de espírito, Afeto Positivo e Afeto Negativo, antes e depois da experiência, não existiram diferenças estatisticamente significativas, sendo que, os grupos permanecerem equivalentes nas duas etapas da tarefa experimental.

Apesar de no estudo original de Sheposh e Gallo (1973) referir que nas situações de jogo assimétrico os indivíduos cooperam menos em relação ao jogo simétrico, neste estudo realizou-se uma análise através de um gráfico, que demonstrou que os indivíduos quando recebem menos cooperam mais, no jogo assimétrico, apresentando consequentemente taxas de cooperação mais elevadas.

Os resultados realçam interesse e necessidade de uma continuidade de investigação pois ainda não foram retiradas conclusões totalmente satisfatórias acerca das hipóteses do efeito da assimetria de ganhos. Contudo, o estudo contribui ainda para um alargamento no conhecimento de fatores implicados aos conceitos mencionados.

Na revisão de literatura realizada não foram encontrados estudos com o objetivo de estudar o efeito dos diferentes níveis de assimetria de ganhos no Dilema dos Prisioneiros, ou seja, com valores mais reduzidos, intermédios e mais elevados e, portanto, este estudo contribui desta forma para a atualidade e estudos futuros.

### **Conclusão**

Ao contrário do estudo original na qual foi baseada a presente investigação, é possível concluir que a assimetria apresenta efeitos nos participantes quando estes experienciam um cenário de jogo assimétrico, pois é possível verificar que quando recebem menos parecem cooperar mais com os jogadores adversários.

O presente estudo sugere que o género, a profissão e as habilitações literárias não influenciam a taxa de cooperação no jogo do Dilema dos Prisioneiros, no entanto, a ausência destes efeitos pode ser consequência da falta de poder. Contudo, os indivíduos apresentam-se mais sensíveis à questão da dimensão social do que à dimensão económica. Ou seja, os jogadores que incorporam a condição de receber mais relativamente aos outros, ficam numa situação de iniquidade positiva, segundo a Teoria da Equidade de Adams (1965), e poderão estar a tentar diminuir o grau de assimetria de ganhos, o que seria um efeito interessante, merecedor de mais investigação.

É de extrema importância que os trabalhos futuros continuem a investir no estudo deste efeito da assimetria de ganhos através de diferentes níveis de assimetria com amostras maiores em função da taxa de cooperação e do grau de assimetria.

## Referências

- Adams, J. S. (1963). Towards an understanding of inequity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 67*(5), 422–436. <https://doi.org/10.1037/h0040968>
- Andreoni, J., & Varian, H. (1999). Preplay contracting in the prisoners' dilemma. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 96*, 10933-10938. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10933>
- Ahn, T. K., Ostrom, E., Schmidt, D., Shupp, R., & Walker, J. (2001). Cooperation in PD games: Fear, greed, and history of play. *Public Choice, 106*(112), 137-155. <https://doi.org/10.1023/A:1005219123532>
- Ahn, T. K., Ostrom, E., & Walker, J. (2003). Heterogeneous preferences and collective action. *Public Choice, 117*, 295-314. <https://doi.org/10.1023/B:PUCH.0000003739.54365.fd>
- Bendahan, S., Zehnder, C., Pralong, F.P., & Antonakis, J. (2015). Corruption depends on power and testosterone. *Leadersh, 26*, 101–122. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2014.07.010>
- Budescu, D. V., Rapoport, A., & Suleiman, R. (1990). Resource dilemmas with environmental uncertainty and asymmetric players. *European Journal of Social Psychology, 20*, 475-487. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420200603>
- Cho, K., & Choi, B. (2000). A cross-society study of trust and reciprocity: Korea, Japan, and the U.S. *International Studies Review, 3*(2), 31-43.
- Clark, K., & Sefton, M. (2001). The sequential prisoner's dilemma: Evidence on reciprocation. *Economic Journal, 117*(468), 51-6. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00588>
- Dawes, R. M. (1980). Social dilemmas. *Annual Review of Psychology, 31*, 169–193. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.31.020180.001125>
- De Cremer, D. (2002). Respect and cooperation in social dilemmas: The importance of feeling included. *Personality and Social Psychology Bulletin, 28*(10), 1335–1341. <https://doi.org/10.1177/014616702236830>
- Fehr, E. & Gächter, S. (2002). Altruistic punishment in humans. *Nature, 415*, 6868, 137-140. [10.1038/415137a](https://doi.org/10.1038/415137a)
- Fischbacher, U. z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. *Exp Econ, 10*, 171–178 (2007). <https://doi.org/10.1007/s10683-006-9159-4>
- French, J.R.P., & Raven, B. (1959). The bases of social power. *Studies in Social Power*, Cartwright, D., Ed.; University of Michigan, Institute for Social Research: Ann Arbor, MI, USA, 1959; pp. 150–16.
- Hayashi, N., Ostrom, E., Walker, J., & Yamagishi, T. (1999). Reciprocity, trust, and the illusion of control: a cross-societal study. *Rationality and Society, 11*(1), 21-46. <https://doi.org/10.1177/104346399011001002>
- Luce, R. D., & Raiffa, H. (1957). *Games and decisions: Introduction and critical survey*. New York: Wiley. [10.2307/3610242](https://doi.org/10.2307/3610242)

- Kollock, P. (1998). Social Dilemmas: the anatomy of cooperation. *Annu. Rev. Sociol.*, 24, 183-214. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.183>
- Kummerli, R., Colliard, C., Fiechter, N., Petitpierre, B., Russier, F. & Keller, L. (2007). Human cooperation in social dilemmas: comparing the snowdrift game with the prisoner's dilemma. *Proceedings of the Royal Society B*, 274, 2965-2970. [10.1098/rspb.2007.0793](https://doi.org/10.1098/rspb.2007.0793)
- Martins, C. (2011). *Manual de Análise de Dados Quantitativos com recurso ao IBM SPSS*. (1ª Edição). Braga: Psiquilibrios.
- Messick, D. M., & McClintock, C. G. (1968). Motivational bases of choice in experimental games. *Journal of Experimental Social Psychology*, 4, 1-25. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(68\)90046-2](https://doi.org/10.1016/0022-1031(68)90046-2)
- Messick, D. M., & Thorngate, W. (1967). Relative gain maximization in experimental games. *Journal of Experimental Social Psychology*, 3, 85-101. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(67\)90039-X](https://doi.org/10.1016/0022-1031(67)90039-X)
- Orbell, I. M., & Dawes, R. M. (1993). Social welfare, cooperators' advantage, and the option of not playing the game. *American Sociological Review*, 58, 787-800.
- Pérez-Ramos, J. (1990). Motivação no trabalho: abordagens teóricas. *Psicologia USP*, 1(2), 127-140. <https://doi.org/10.1590/S1678-51771990000200004>
- Pyndick, R., & Rubinfeld, D. (2014). Teoria dos jogos e Estratégia Competitiva. *Microeconomia*, 13, 483-517.
- Rand, D.G., & Nowak, M.A. (2013) Human cooperation. *Trends Cogn. Sci*, 17, 413– 425. [10.1016/j.tics.2013.06.003](https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.06.003)
- Rapoport, A., & Chammah, A. M. (1965). *Prisoner's dilemma: A study in conflict and cooperation*. Ann Arbor: University of Michigan Pres. [10.3998/mpub.20269](https://doi.org/10.3998/mpub.20269)
- Santos, F., Rodrigues, J. & Pacheco, J. (2005). Graph topology plays a determinant role in the evolution of cooperation. *Proceedings of The Royal Society*, 273, 51-55. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3272>
- Schellenberg, J. A. (1964). Distributive justice and collaboration in non-zero sum games. *Journal of Conflict Resolution*, 8, 147-150.
- Gallo, P., & Sheposh, J. (1971). Effects of incentive magnitude on cooperation in the Prisoner's Dilemma game: A reply to Gumpert, Deutsch, and Epstein. *Journal of Personality and Social Psychology*, 19(1), 42–46. <https://doi.org/10.1037/h0031092>
- Sheposh, J.P., Gallo, P.S. (1973). Asymmetry of Payoff Structure and Cooperative Behavior in the Prisoner's Dilemma Game. *Journal of Conflict Resolution*, 17(2), 321-333. [10.1177/002200277301700208](https://doi.org/10.1177/002200277301700208)
- Van Lange, P.A.M., Balliet, D.P., Parks, C.D., & Van Vugt, M. (2014). *Social Dilemmas: The Psychology of Human Cooperation*. Oxford University Press: New York.

Weber, M. (1978). *Economy and Society: An Outline of Interpretive Sociology*. University of California Press: Berkeley.

## Anexo 1



Universidade do Minho

Conselho de Ética

### **Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas**

Identificação do documento: CEICSH 052/2022

Relatores: Emanuel Pedro Viana Barbas Albuquerque e Marlene Alexandra Veloso Matos

Título do projeto: *Cooperação em condições de incerteza*

Equipa de Investigação: Ângela Daniela Sousa Oliveira (IR), Mestrado em Psicologia Aplicada, Escola de Psicologia, Universidade do Minho; Professor Doutor José Keating (Orientador), Escola de Psicologia, Universidade do Minho

### **PARECER**

A Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas (CEICSH) analisou o processo relativo ao projeto de investigação acima identificado, intitulado *Cooperação em condições de incerteza*.

Os documentos apresentados revelam que o projeto obedece aos requisitos exigidos para as boas práticas na investigação com humanos, em conformidade com as normas nacionais e internacionais que regulam a investigação em Ciências Sociais e Humanas.

Face ao exposto, a Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas (CEICSH) nada tem a opor à realização do projeto nos termos apresentados no Formulário de Identificação e Caracterização do Projeto, que se anexa, emitindo o seu parecer favorável, que foi aprovado por unanimidade pelos seus membros.

Braga, 28 de abril de 2022.

O Presidente da CEICSH

(Acílio Estanqueiro Rocha)

**Anexo:** Formulário de identificação e caracterização do projeto