

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**SAULO DALLA CORT FILIPPI**

**CONFIANÇA INTERPESSOAL:  
UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DE GLOBAL GAMES**

**Porto Alegre**

**2023**

**SAULO DALLA CORT FILIPPI**

**CONFIANÇA INTERPESSOAL:**

**UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DE GLOBAL GAMES**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Griebeler

**Porto Alegre**

**2023**

#### CIP - Catalogação na Publicação

Dalla Cort Filippi, Saulo  
Confiança Interpessoal: Uma Abordagem Através de  
Global Games / Saulo Dalla Cort Filippi. -- 2023.  
41 f.  
Orientador: Marcelo de Carvalho Griebeler.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,  
Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Confiança. 2. Teoria dos Jogos. 3. Global Games.  
4. Modelo. 5. Desenvolvimento Econômico. I. de  
Carvalho Griebeler, Marcelo, orient. II. Título.

**SAULO DALLA CORT FILIPPI**

**CONFIANÇA INTERPESSOAL:**

**UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DE GLOBAL GAMES**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Griebeler – Orientador

UFRGS

---

Prof. Dr. Sergio Marley Modesto Monteiro

UFRGS

---

Prof. Dr. Sabino da Silva Pôrto Júnior

UFRGS

Dedico este trabalho para minha família, que tanto me apoia.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todo apoio e incentivo que minha família me dá. Eles sempre me deram todo o suporte e são muito importantes em todos os aspectos da minha vida.

Agradeço também ao meu orientador, Marcelo de Carvalho Griebeler, que me acompanhou na elaboração deste trabalho. A sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa e para a construção do modelo.

*“A confiança é ato de fé, e esta dispensa  
raciocínio.”*

*Carlos Drummond de Andrade*

## RESUMO

A confiança interpessoal é a solução encontrada pelos indivíduos para facilitar comportamentos cooperativos. Ela permite que as transações econômicas ocorram com maior facilidade e está positivamente correlacionada com o desenvolvimento econômico de uma sociedade. O objetivo deste trabalho é introduzir um modelo de *Global Games* em uma situação na qual os jogadores precisam decidir se confiam ou não no outro jogador num investimento. Primeiramente é investigada na literatura econômica como se estabelece a confiança entre os indivíduos, sua relação com o desenvolvimento econômico e os incentivos econômicos e não econômicos que podem afetar o nível de confiança. Num segundo momento é apresentado *Global Games* e sua utilidade para selecionar equilíbrios em situações de informação incompleta e multiplicidade de equilíbrios. Por fim, é apresentado um modelo de *Global Games* simulando uma situação de confiança entre os jogadores. Os resultados do modelo são que quanto maior o investimento  $I$ , maior a probabilidade de equilíbrio com confiança; quanto maior o produto  $Y$ , maior a probabilidade de equilíbrio com desconfiança; e que em situações de desconfiança, um aumento do ruído (representado pela variância) resulta em maior probabilidade de desconfiança.

**Palavras-chave:** Confiança. Teoria dos Jogos. *Global Games*. Modelo. Desenvolvimento Econômico.



## ABSTRACT

Interpersonal trust is the solution found by individuals to facilitate cooperative behavior. It allows economic transactions to occur more easily and is positively correlated with the economic development of a society. This paper's objective is to introduce a Global Games model in a situation where the players must decide whether or not to trust other players in an investment. First, it is investigated in the economic literature how trust is established between individuals, its relationship with economic development and the economic and non-economic incentives that may affect the trust level. Secondly, Global Games and its utility to select equilibrium in situations of incomplete information and multiplicity of equilibria are presented. Finally, a Global Games model simulating a situation of trust between players is presented. The results of the model are that a higher investment  $I$  leads to a greater probability of a trust equilibrium; when the product  $Y$  increases, the probability of a distrust equilibrium also increases; and in situations of distrust, an increase of noise (represented by the variance) results in a higher probability of distrust.

**Keywords:** Trust. Game Theory. Global Games. Model. Economic Development.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Payoffs.....	20
Tabela 2 - Jogo 1 (J1).....	27
Tabela 3 - Jogo 2 (J2).....	27
Tabela 4 - Jogo 3 (J3).....	28
Tabela 5 - Payoffs Modelo.....	31

## LISTA DE SÍMBOLOS

$I$  – custo de investimento

$Y$  – produção

$\alpha$  – ação de cooperar

$\beta$  – ação de não cooperar

$\theta$  – parcela de produto perdida quando um dos jogadores não investe, representa a incerteza no modelo

$x_i$  – sinal recebido pelo investidor  $i$

$\varepsilon_I$  – ruído com média zero e variância  $\sigma$

$\Phi$  – função de distribuição acumulada da normal padronizada

$k$  – sinal de corte (*cutoff point*) – ponto que deixa o investidor indiferente entre investir ou não investir

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
	2.1 PAPEL DE UNIDADE SOCIAL DA CONFIANÇA.....	15
	2.2 MORALIDADE DAS NORMAS.....	18
	2.3 CONFIANÇA E DESENVOLVIMENTO .....	19
	2.4 NÍVEL DE CONFIANÇA E CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURAIS ...	23
<b>3</b>	<b>GLOBAL GAMES</b> .....	<b>25</b>
	3.1 INTRODUÇÃO AOS GLOBAL GAMES.....	25
	3.2 APLICAÇÕES .....	26
<b>4</b>	<b>CONFIANÇA COMO UM GLOBAL GAME</b> .....	<b>30</b>
	4.1 GLOBAL GAME.....	30
	4.2 EQUILÍBRIO.....	33
	4.3 ESTÁTICA COMPARATIVA.....	35
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A vida em sociedade é composta de muitos fatores que a viabilizam. Entre eles, cultura, ética, moral, hábitos, crenças, propriedade e direitos são alguns exemplos que se destacam e são continuamente estudados pelas Ciências Sociais e pelas Ciências Sociais Aplicadas. Contudo um dos fatores ainda pouco compreendidos e explorados é a confiança interpessoal.

O conceito de confiança é descrito como a expectativa de um indivíduo em que outro indivíduo, grupo ou instituição atue de maneira cooperativa e “de acordo com o esperado” em diferentes situações. A confiança é a forma encontrada pelos indivíduos para facilitar comportamentos cooperativos e de forma mais previsível.

Ela permeia o debate das Ciências Sociais, mas sempre foi difícil delimitar e descrever suas causas e os fatores que a afetam. Principalmente devido ser afetada tanto por fatores econômicos quanto não econômicos de difícil mensuração. Recentemente novas técnicas permitiram um estudo mais aprofundado da confiança e trabalhos como de Banfield (1958), Coleman (1990) e Putnam (2000) evoluíram muito o entendimento sobre suas características e impactos na Economia. Por exemplo, o nível de renda, de educação, de homogeneidade na população e de liberdades civis se provaram variáveis que afetam fortemente o nível de confiança em uma sociedade (DEARMON e GRIER, 2009).

A emergência de relações de confiança entre os agentes econômicos permite que as transações em uma economia sejam mais facilmente realizadas. Em situações de incerteza, os indivíduos situam-se entre um “mar” de diferentes possibilidades com diversos resultados possíveis decorrentes de suas escolhas. Nessas situações, o julgamento dos indivíduos é afetado pelo ruído. Utiliza-se a palavra ruído para descrever o fenômeno oposto à informação; sendo uma junção de informações incorretas e ideias imprecisas que pairam sobre a economia e agem como “névoa” aos olhos dos indivíduos. Dessa forma, não é uma tarefa fácil para o tomador de decisão estimar com precisão as probabilidades de o caminho escolhido ser o com a maior utilidade para si.

Um exemplo dessa situação é o mecanismo conhecido de corridas bancárias (DIAMOND e DYBVIK, 1983), no qual os indivíduos, levados pelo *frenesi*, correm todos

a sacar seu dinheiro antes que o banco quebre. Muitas vezes o ruído impede que a decisão racional – de não ir sacar o dinheiro e que, à medida que todos façam o mesmo (cooperação), a corrida não acontece – seja tomada. O método de *Global Games*, descrito por Morris e Shin (2003), é bastante utilizado para analisar e encontrar o equilíbrio nesse tipo de caso.

A confiança entra em cena nessas situações de incerteza. Ela ajuda a facilitar o comportamento cooperativo entre os indivíduos de uma economia.

Um dos métodos recentes que pode contribuir para compreender os mecanismos da confiança é o de *Global Games* descrito por Morris e Shin (2003). Ele permite introduzir a incerteza sobre a ação dos jogadores em um modelo de Teoria dos Jogos e selecionar equilíbrios quando há multiplicidade destes. Assim, é possível modelar uma situação em que os indivíduos precisam agir conforme sua crença de que o outro jogador também crê, a partir de um sinal aleatório recebido por ambos, que confiar (cooperar) é a ação correta a ser tomada; e não desconfiar (não cooperar). Neste trabalho será introduzido e aplicado *Global Games* exatamente com essa finalidade.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de *Global Games* em uma situação na qual os jogadores precisam decidir se confiam ou não no outro jogador em um investimento. Primeiramente é investigada na literatura econômica como se estabelece a confiança entre os indivíduos, sua relação com o desenvolvimento econômico e os incentivos econômicos e não econômicos que podem afetar o nível de confiança. Após essa investigação, é apresentada a técnica de *Global Games* e sua utilidade para selecionar equilíbrios em situações de informação incompleta quando há multiplicidade de equilíbrios. Por fim, é apresentado um modelo de *Global Games* simulando uma situação de confiança entre os jogadores.

Para isso, foram introduzidas neste capítulo 1 as razões que justificam investigar a confiança entre os indivíduos. No capítulo 2 encontra-se a revisão de literatura mostrando a forma que diversos autores abordaram a questão da confiança através de diferentes métodos. No capítulo 3 será introduzida a lógica por trás dos *Global Games* e sua fundamentação. No capítulo 4 é apresentado um modelo de *Global Games* aplicado a uma situação de confiança. Finaliza-se este trabalho no capítulo 5 com as considerações finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo será feita uma revisão da literatura sobre a confiança e os métodos utilizados para estudá-la.

### 2.1 PAPEL DE UNIDADE SOCIAL DA CONFIANÇA

A noção de que a confiança interpessoal é um elemento essencial para o desenvolvimento econômico está presente na literatura econômica desde sua concepção. Os autores inclusive comentam exemplos de diferenças entre os níveis de confiança entre diferentes países. John Stuart Mill (1848) observa: *“There are countries in Europe ... where the most serious impediment to conducting business concerns on a large scale, is the rarity of persons who are supposed fit to be trusted with the receipt and expenditure of large sums of Money”* (MILL, 1848, p. 132). Contudo, os trabalhos seminais de Banfield (1958), Coleman (1990) e Putnam (2000) marcaram uma virada no entendimento do mecanismo que gera a confiança, e a falta dela.

Edward Banfield em seu livro (*The Moral Basis of a Backward Society*, 1958) descreve um comportamento observado em uma pequena cidade no sul da Itália de extrema falta de confiança interpessoal entre os habitantes. Ele denominou esse fenômeno como “Familismo Amoral”. Banfield (1958) descreve desta forma a atitude observada na cidade de Montegrano no sul da Itália: “Procure maximizar as vantagens materiais, imediatas, da família nuclear; parta do princípio que todos os outros farão a mesma coisa – esta parece ser a regra seguida pelos habitantes de Montegrano quando agem”. Com essas observações, ele notou que o único motivo que os habitantes possuíam para mostrar preocupação com as questões públicas era a perspectiva de um ganho material no curto prazo. Para Banfield (1958), o familismo amoral acabaria por tornar impossível a vida social nessa comunidade. Ele ressalta que a vida social somente era possível naquela comunidade porque o Estado italiano impunha obediência à ordem pública. A situação retratada por Banfield (1958) decorre que os agentes econômicos, pela falta generalizada de confiança, passavam a considerar o recuo à esfera privada (núcleo familiar) como sua escolha mais racional. O custo de oportunidade de se

associarem a atividades públicas era muito maior que defender seus interesses materiais imediatos e de seus parentes.

Aplicando o conceito elaborado por Banfield (1958) de Familismo Amoral, Elisa Reis em seu artigo “Desigualdade e Solidariedade: uma releitura do ‘familismo’ de Banfield” (1995) aborda as tendências de exclusão social observadas na América Latina e as consequências para a construção de uma identidade social. Durante o processo de integração liderado pelo estado na América Latina, a definição de identidade política coletiva na região foi feita com visão de estado-nação, na qual a sociedade civil aparece subordinada ao Estado e sofre com o uso de um discurso populista para diluir a divergência dos interesses sociais (REIS, 1995). Com o aprofundamento das crises econômicas no continente, e a consequente erosão do sistema vigente, tornou-se evidente a perda de competência do Estado na execução de seus papéis econômicos e de guardião da lei e da ordem (REIS, 1995). A existência e alastramento da corrupção e falta de escrúpulos na política, a extrema miséria e grande desigualdade, a violência generalizada, e outras manifestações de ausência de solidariedade são fatores apontados como potencializadores desse movimento de falta de confiança interpessoal (REIS, 1995).

Em seu artigo “Confiança Interpessoal e Comportamento Político: microfundamentos da teoria do capital social na América Latina” Lucio Remuzat Rennó Júnior (2001) aborda pressupostos básicos das teorias da cultura política e do capital social sobre a confiança interpessoal. Rennó (2001) defende que a confiança interpessoal é um dos principais valores culturais associados ao comportamento político e que há uma longa tradição de pesquisa centrada nas consequências da confiança para os sistemas políticos, de Maquiavel aos recentes estudos sobre capital social. Uma das hipóteses centrais na literatura é que quanto mais confiança existe, mais associativa é a sociedade, mais envolvido é o cidadão na política e mais estável é a democracia. Ou seja, a cultura cívica exige altos níveis de confiança interpessoal (RENNÓ, 2001).

No artigo, Rennó (2001) utiliza-se do exemplo de Banfield (1958) sobre o “familismo amoral” para exemplificar a falta de virtude cívica e suas consequências. A ideia básica por trás desse conceito de Banfield (1958) é que “os indivíduos agem orientados pelo desejo de obter o máximo de vantagens para sua família nuclear e pelo



pressuposto de que os outros irão agir da mesma forma. O resultado geral é uma situação em que as pessoas só interagem na esfera privada, abandonando a esfera pública” (RENNÓ, 2001). Esse é um conceito que pode ser observado de forma empírica na sociedade brasileira, mesmo que de forma mais branda. Diversos grupos de interesse pressionando por benesses às suas famílias.

Rennó (2001) caracteriza a confiança interpessoal como o elemento, entre vários que compõem uma cultura cívica, mais decisivo de todos. Utilizando-se da concepção de Putnam (1996), explica que uma pessoa confia na outra pois possui certas expectativas sobre como essa outra pessoa irá reagir. Dessa forma, a confiança reforça a cooperação entre os agentes pois confere certa previsibilidade nas ações dos indivíduos.

Rennó (2001) se utiliza de dados obtidos através de pesquisas na América Latina (LATINOBARÓMETRO, 1996) para discutir quais são os tipos de comportamento político mais afetados pela variação do nível de confiança interpessoal e em quais países a confiança se correlaciona mais com outras medidas políticas que supostamente deveriam se correlacionar com ela. Foram testadas as conexões entre confiança interpessoal e participação em associações cívicas, participação política, atitudes em relação ao regime político, comportamento de obediência às leis e a confiança nas instituições.

Um dos motivos para se analisar os países latino-americanos é a ocorrência das menores taxas de confiança interpessoal, em comparação às democracias norte-americana e europeias. Em 1996, mais de dois terços de todos os latino-americanos não confiavam em seus concidadãos (RENNÓ, 2001), enquanto no Brasil em 2020 somente 5% dos cidadãos confiavam nos seus concidadãos (LATINOBARÓMETRO, 2021).

Rennó (2001) também avalia quais os fatores que estimulam a existência da confiança interpessoal em países que ela não exerce influência sobre o comportamento político. Ele demonstra com os resultados que as variáveis mais relevantes para o aumento da confiança interpessoal são o otimismo, as visões positivas sobre o funcionamento do regime democrático, a igualdade legal entre os cidadãos e a eficiência dos servidores públicos. Esses resultados trazem esperança de que a continuidade da vida democrática na América Latina pode reforçar a si mesma e estimular atitudes democráticas (RENNÓ, 2001).

## 2.2 MORALIDADE DAS NORMAS

Friedrich A. Hayek em seu livro *The Fatal Conceit: The Errors of Socialism* (HAYEK, 1988) começa o capítulo “*Between Instinct and Reason*” introduzindo a ideia de que o avanço na sociedade humana foi construído paulatinamente à medida que as regras de conduta dos grupos humanos foram evoluindo. Ele ressalta principalmente as regras quanto à propriedade, honestidade, contratos, trocas, comércio, competição, ganho e privacidade. Hayek (1988) explica que as regras não são transmitidas e formuladas por instinto humano, mas sim transmitidas pelas tradições, ensino e imitação.

Hayek (1988) define e restringe o termo “moralidade” para as regras não instintivas que permitiram à humanidade se expandir para os níveis atuais. A partir dessa definição, ele então argumenta:

*Once we view morals not as innate instincts but as learnt traditions, their relation to what we ordinarily call feelings, emotions or sentiments raises various interesting questions. For instance, although learnt, morals do not necessarily always operate as explicit rules, but may manifest themselves, as do true instincts, as vague disinclinations to, or distastes for, certain kinds of action. Often they tell us how to choose among, or to avoid, inborn instinctual drives.*

(HAYEK, 1988, p. 13)

Considerando essa ideia de moral, ele explica como o excesso de informação através da mídia é prejudicial ao indivíduo, pois, caso persiga as informações, é distraído das funções em que ele é competente, tornando-o em ferramenta de interesses particulares de outrem.

Hayek (1988) parte para a explicação de que as “amarras sociais” representadas pelas normas são odiadas, pois os indivíduos que as seguem, mesmo que dependendo delas para sobreviver, não compreendem como as regras funcionam ou como elas os beneficiam. Hayek (1988) cita que Adam Smith, um dos fundadores da Ciência Econômica em seu livro *A Riqueza das Nações* (1776) foi o primeiro a perceber que esbarramos em métodos de ordenar a cooperação econômica humana que excedem nossos limites de conhecimento e percepção.

As regras não se espalharam porque os homens compreenderam que elas eram mais eficazes ou que levariam à expansão da sociedade, mas simplesmente porque elas permitiram que os indivíduos se proliferassem mais facilmente. Com esse argumento,

Hayek (1988) integra um certo princípio Darwiniano de evolução à transmissão de normas; contudo, deixa explícito que a evolução biológica é muito lenta para alterar os instintos humanos. Com isso, é possível perceber que civilização e cultura não são determinadas e transmitidas geneticamente, mas sim através de tradições. A gradual troca de respostas instintivas por regras aprendidas diferencia o homem dos animais, embora os humanos tenham mantido a propensão a ações de manada (HAYEK, 1988).

A principal característica que um indivíduo humano herda geneticamente é sua habilidade de adquirir habilidades através de aprendizado por imitação. Para Hayek (1988), o homem não nasce sábio, racional e bom; ele é ensinado a ser assim. Não é nosso intelecto que cria nossa moral; as interações humanas governadas pela moral vigente moldam o crescimento da razão e as capacidades associadas a ela. O homem se tornou inteligente porque havia uma tradição, baseada em instintos e razão, para ele aprender (HAYEK, 1988).

Das ideias de Hayek (1988) é possível extrair que os homens não agem somente por instintos inatos, mas sim aprendem a agir através de tradições durante sua vida. Essas tradições são socialmente construídas e, por isso, podem ser alteradas com incentivos contrários (caso essas tradições sejam prejudiciais à própria sociedade).

### 2.3 CONFIANÇA E DESENVOLVIMENTO

Arrow (1972) defende que a eficiência econômica da confiança deriva de que ela favorece comportamentos cooperativos e facilita trocas benéficas a ambos os lados num ambiente com informação imperfeita e contratos incompletos. Assim, a confiança serve como fator de controle para prevenir *misbehavior* (*mau comportamento*) em negociações sem formalidades contratuais. Arrow (1972), ao descrever que: “*virtually every comercial transaction has within itself an element of trust, certainly any transaction conducted over a period of time. It can be plausibly argued that much of the economic backwardness in the world can be explained by the lack of mutual confidence.*”, explicita a importância de confiança para facilitar a cooperação entre os agentes, e a falta dela podendo explicar diferenças no desenvolvimento econômico dos países e regiões. Como apontado em

Algan e Cahuc (2014), trabalhos empíricos recentes dão suporte às proposições de Arrow (1972) de que a confiança parece ser um fator determinante no crescimento econômico.

O artigo “*Trust, Growth, and Well-Being: New Evidence and Policy Implications*” de Yann Algan e Pierre Cahuc (2014) revisa as pesquisas recentes relacionando confiança, instituições e desenvolvimento econômico. Algan & Cahuc (2014) apresentam um jogo considerando dois indivíduos que são livres para investir ou não uma soma  $I > 0$  que os permitirá produzir conjuntamente. A complexidade da associação e a não-formalidade do acordo permite que cada jogador tenha a opção de lucrar às custas do outro, não investindo caso o outro jogador invista. A produtividade só é positiva caso ambos os jogadores invistam. Se ambos cooperam, o resultado é  $2(Y + I)$  composto pelo investimento inicial  $I$  e um *yield*  $Y$  remunerando o investimento; o valor é dividido igualmente entre os jogadores. Se ninguém coopera, a produção é zero e a soma  $I$  investida é perdida. Caso um jogador coopere e o outro não, o jogador que não cooperou antecipa a produção para si e obtém um ganho de  $2Y + I$ , enquanto o outro jogador perde todo seu investimento inicial  $I$ . Os ganhos são representados na tabela abaixo:

Tabela 1 – Payoffs

		Jogador B	
		Cooperar	Desertar
Jogador A	Cooperar	$Y, Y$	$-I, 2Y + I$
	Desertar	$2Y + I, -I$	$-I, -I$

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Algan e Cahuc (2014).

O equilíbrio de Nash nesse jogo é uma aversão a cooperação, pois os ganhos são sistematicamente negativos; portanto, nesse modelo, os jogadores não cooperam e ganhos provenientes da cooperação entre os indivíduos não acontecem (ALGAN e CAHUC, 2014). Kandori (1992) e Ellison (1994) exploraram a possibilidade de cooperação surgir entre indivíduos interagindo nesse tipo de jogo, com jogos aleatórios entre indivíduos anônimos e com racionalidade perfeita. Os resultados mostraram que a emergência espontânea de comportamentos cooperativos em populações grandes é improvável se cada indivíduo é um *homo economicus* e os indivíduos interagem anonimamente (ALGAN e CAHUC, 2014). Greif (1993) e (1994) mostrou que a

transmissão de informação e a implementação de estratégias visando punir comportamentos daqueles que desertam podem facilitar a cooperação nesse modelo.

Para racionalizar a existência de cooperação quando não há reputação, a literatura econômica incorporou elementos da Psicologia, Ciências Sociais e Economia Comportamental (ALGAN e CAHUC, 2014). Indivíduos são motivados por fatores além de ganhos materiais, e valorizam o ato de cooperação *per se*; eles possuem preocupações com reciprocidade que favorecem a cooperação (ALGAN e CAHUC, 2014). Para incluir esse comportamento nos modelos, diversos autores introduzem custos psicológicos para não cooperação (ALGAN e CAHUC, 2014). Os *payoffs* então são modificados para adicionar o custo de não cooperar. Com a mudança, “ambos cooperam” torna-se o equilíbrio de Nash caso os custos de não-cooperação denominados  $C$  são maiores que os ganhos de não cooperação  $Y + I$ . Nessa situação, o termo  $C$  pode ser influenciado por normas sociais e culturais, pela educação ou pela distância social entre os indivíduos (ALGAN e CAHUC, 2014). Tabellini (2008), por exemplo, assume que custos psicológicos da não cooperação diminuem conforme a distância social entre os jogadores: aqueles que estão próximos socialmente cooperam entre si, enquanto adotam estratégias de não-cooperação com jogadores mais distantes socialmente.

Algan & Cahuc (2014) sobre esse modelo com custos de não cooperação, introduzem a ideia de diferenciação entre indivíduos *Trustworthy* e *Untrustworthy*:

*“In this setting, to trust another individual at any one iteration is to embrace the belief that the others taking part in the game are choosing cooperation; that they are, in other words, trustworthy. It is possible to analyze the role of trust in a random matching game where a portion of the population is trustworthy. The trustworthy persons cooperate systematically. Each person knows whether he himself is trustworthy or untrustworthy, but this private information is not available to the others. When two persons meet up, they may decide to go ahead and invest, or pass on the opportunity, in which case they get a payoff equal to zero. If they do go ahead, the trustworthy partners systematically cooperate since not to do so is too costly for them. Conversely, the untrustworthy and purely opportunistic persons always choose to defect.”*

(ALGAN e CAHUC, 2014, p. 54)

Esse jogo modificado permite racionalizar a existência de cooperação, ou confiança, como um equilíbrio de Nash (ALGAN e CAHUC, 2014). Quando o número  $s$  de pessoas *trustworthy* na população é  $s > I/(Y + I)$ , todos investem; na situação

contrária em que o número de pessoas *trustworthy* é  $s < I/(Y + I)$ , ninguém investe. A partir desse modelo modificado, é possível perceber que a produção, investimentos e negócios variam positivamente com o aumento da fração de indivíduos *trustworthy* na população (ALGAN e CAHUC, 2014).

As pesquisas sobre a relação entre confiança e crescimento econômico focam na noção de confiança interpessoal excluindo as relações entre membros de um mesmo grupo restrito, como familiares e colegas de trabalho (ALGAN e CAHUC, 2014). A noção é retirada de Coleman (1990): *“an individual trusts if he or she voluntary places resources at the disposal of another party without any legal commitment from the latter, but with the expectation that the act of trust will pay off.”* (COLEMAN, 1990) A vantagem dessa abordagem é definir a confiança como um comportamento que pode ser medido diretamente através de jogos experimentais (ALGAN e CAHUC, 2014).

Yumei Guo e Shan He em seu artigo *“Does confidence matter for economic growth? An analysis from the perspective of policy effectiveness”* (2020) estudam como a confiança dos consumidores e dos empresários afetam o crescimento econômico. Eles demonstram que a confiança afeta positivamente o crescimento, e o efeito é amplificado durante recessões e crises de confiança. Os resultados revelam que a confiança possui um papel significativo na economia, portanto os governos devem observar com cuidado o impacto dela ao realizar políticas monetária e fiscal: *“Communication is as important as monetary policy and fiscal policy[...] forward guidance became a useful tool, as it changed agents’ expectations and thus stimulated agents’ confidence.”* (GUO e HE, 2020).

Paul J. Zak e Stephen Knack (2001) demonstram em seu artigo que a confiança interpessoal é um fator que afeta o crescimento econômico, visto que os custos de transação vinculados a investimentos são maiores em ambientes com desconfiança. Para eles, a confiança depende do ambiente social, econômico e institucional nos quais as transações ocorrem. Por exemplo, a confiança diminui quando há discriminação de renda baseado em fatores não-econômicos, ou seja, a confiança é maior em sociedades mais justas (ZAK e KNACK, 2001). Visto que a confiança reduz os custos de transação, sociedades onde existe um nível maior dela exibem melhor performance econômica (KNACK e KEEFER, 1997).

Zak e Knack (2001) mostram que existe uma “*Low-trust poverty trap*”, podendo ser traduzida como armadilha de pobreza com desconfiança. Ela ocorre quando há um nível de confiança tão baixo na sociedade que a poupança é insuficiente para sustentar o crescimento positivo da produção (ZAK e KNACK, 2001). Essa armadilha é mais provável quando as instituições formais e informais da sociedade que punem os “desertores” são fracas (ZAK e KNACK, 2001).

Zak e Knack (2001) demonstram que a confiança interpessoal possui um efeito estimulante na economia. Um aumento de 15% na proporção de pessoas que respondem que os indivíduos em seu país são confiáveis resulta em um aumento no crescimento per capita da produção em 1% para cada ano seguinte (ZAK e KNACK, 2001). Além disso, o crescimento econômico inicia um ciclo virtuoso na economia com os ganhos de confiança interpessoal decorrentes do aumento na renda (ZAK e KNACK, 2001).

Knack e Zak em “*Building Trust: Public Policy, Interpersonal Trust, and Economic Development*” (2003) investigam como se constrói a confiança e identificam os impactos que as regulações do governo têm nos constituintes dessa confiança. Eles elaboram um modelo de crescimento e investigaram empiricamente os resultados. Os resultados da pesquisa demonstram que os fatores que podem ser utilizados pelo governo como estratégia de desenvolvimento são aumentar o nível educacional, realizar transferências de renda para diminuir a desigualdade e aumentar as liberdades civis. (KNACK e ZAK, 2003)

Dearmon e Grier em “*Trust and Development*” (2009) investigam empiricamente o impacto da confiança no desenvolvimento econômico. Eles adicionaram um maior número de países às análises feitas por Knack e Keefer (1997) em 29 países e de Zak e Knack (2001) que utilizaram 41 países para a amostra. Ao todo foram analisados 51 países em Dearmon e Grier (2009). Os resultados corroboram a literatura ao demonstrar a importância do papel da confiança no desenvolvimento.

## 2.4 NÍVEL DE CONFIANÇA E CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURAIS

Alesina & La Ferrara em seu artigo “*Who trusts others?*” (2002) evidenciam características que levam a divergências nos níveis de confiança entre diferentes países.

Becker et al. (2011) estudaram os impactos positivos que o Império Habsburgo, que comandou a maior parte da Europa Central do século XVIII ao século XX, deixou, pois empregava funcionários mais bem-educados e menos corruptos. Mesmo que as fronteiras tenham mudado após o colapso do império, as regiões que estavam sob esse regime ainda apresentam uma administração pública mais transparente, menos corrupta e com bom nível de confiança por parte da população. Tabellini (2010) mostra que regiões da Europa com maiores níveis de educação e com estados mais democráticos durante o século XVIII possuem habitantes mais confiantes. Essa linha de pesquisa sugere que educação e democracia moldam o comportamento cívico de formas que perduram por séculos (ALGAN e CAHUC, 2014). Da mesma forma, Aghion et al. (2010) evidencia o abrupto declínio da confiança nos países Soviéticos durante sua transição para o capitalismo nos anos 1990. A liberalização dos mercados concomitante com a grande corrupção e pouca transparência no processo parece ter degradado a confiança dos cidadãos em seu Estado, seu sistema de justiça, e seus concidadãos (ALGAN e CAHUC, 2014).

Em suma, o artigo de Algan e Cahuc (2014) apresenta duas descobertas importantes para pesquisas futuras. Primeiro, demonstra que a confiança possui um impacto causal sobre desenvolvimento econômico através de sua influência nos mercados financeiros, de trabalho e de produção. Segundo, que a confiança e as instituições interagem fortemente, com relações causais em ambas as direções (ALGAN e CAHUC, 2014). Essas descobertas embasam a necessidade de pesquisas mais aprofundadas em maneiras de promover um aumento de confiança e consequente cooperação entre os indivíduos, desde leis, transparência e democracia, até políticas educacionais. Algan & Cahuc (2014) ressaltam que a correlação entre satisfação de vida e confiança generalizada é positiva, sendo 17% da variância em satisfação de vida associada com diferenças entre confiança interpessoal.

A confiança possui papel fundamental na sociedade e na economia. A literatura demonstra que ela facilita a cooperação entre os indivíduos, que, por sua vez, resulta em maiores ganhos sociais e econômicos.



### 3 GLOBAL GAMES

Neste capítulo será apresentado o conceito de *Global Games* e suas aplicações.

#### 3.1 INTRODUÇÃO AOS GLOBAL GAMES

Em muitos problemas econômicos, as situações se assemelham a jogos de informação incompleta. Neles, a informação sobre as ações que os adversários pretendem tomar e os *payoffs* dessas ações permanece privada. Nesse contexto específico, os desdobramentos das escolhas de um jogador são condicionados não apenas pela própria escolha, mas pelas decisões dos outros jogadores e por fatores econômicos desconhecidos.

A incerteza sobre o comportamento dos demais jogadores é determinante, e o indivíduo, ao tomar sua decisão, precisa levar em conta as intenções e crenças dos demais indivíduos acerca do problema. Morris e Shin (2003) colocam como central o papel da forma que os indivíduos percebem as crenças e ações esperadas decorrentes dessas crenças nos demais indivíduos em situações de corridas bancárias, crises de liquidez e choques cambiais. Harsanyi (1967) demonstrou que, em ambientes de informação incompleta, o comportamento racional não é dependente apenas do conhecimento dos agentes sobre os alicerces econômicos. Ele considera também o impacto das crenças de ordem maior, ou seja, as concepções dos agentes acerca do entendimento dos outros agentes sobre a situação, bem como as crenças dos demais agentes sobre a compreensão individual, e assim por diante *ad infinitum*.

Idealmente, todas as crenças de ordem maior dos agentes deveriam ser abarcadas nos modelos de jogos. Contudo, a complexidade dessa abordagem é bastante elevada e, portanto, inviável. Os *Global Games*, então, surgem como ferramenta útil para compreender e modelar as preferências e crenças dos indivíduos em situações de informação incompleta; de uma forma simples para ser tratada e, ao mesmo tempo, rica para permitir demonstrar o papel das crenças de ordem maior (MORRIS e SHIN, 2003).

O desenvolvimento dos métodos de *Global Games* surgiu da necessidade de selecionar equilíbrios quando existe multiplicidade. Dessa forma podendo modelar o comportamento dos jogadores de maneira mais próxima da realidade.

Formulados inicialmente por Carlsson e van Damme (1993a), os *Global Games* consistem na utilização da variável  $\theta$  representando a variável incerta do modelo, ou seja, a incerteza. Os indivíduos, por sua vez, observam individualmente o estado  $\theta$  com um ruído  $\varepsilon$ . A partir da observação com ruído, cada jogador forma sua crença sobre  $\theta$ , considerando os sinais que os demais jogadores podem ter recebido e as crenças que formaram.

Morris e Shin (2003) ressaltam a existência de um equilíbrio único neste tipo de análise:

*“In a global games setting, there is a unique equilibrium where each player chooses the action that is a best response to a uniform belief over the proportion of his opponents choosing each action. Thus, when faced with some information concerning the underlying state of the world, the prescription for each player is to hypothesize that the proportion of other players who will opt for a particular action is a random variable that is uniformly distributed over the unit interval and choose the best action under these circumstances.”*

(MORRIS e SHIN, 2003, p. 3 e 4)

Além da ideia de equilíbrio único, global games permite modelar a ocorrência de comportamentos ineficientes. Um exemplo são os indivíduos serem coagidos a tomar uma ação devido a sua crença de que os demais indivíduos estão tomando a mesma ação, mesmo que os jogadores se beneficiassem mais com a não ação. Crises financeiras e corridas bancárias são exemplos desse comportamento.

### 3.2 APLICAÇÕES

Os *Global Games* foram introduzidos há pouco na Teoria dos Jogos e possuem inúmeras possibilidades de usos inexplorados nas várias situações de informação incompleta. Para entender sua dinâmica é necessário entender como o modelo é construído.

Tabela 2 - Jogo 1 (J1)

		Jogador B	
		$\alpha$	$\beta$
Jogador A	$\alpha$	1,1	0,0
	$\beta$	0,0	2,2

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Carlsson e Van Damme (1989).

Observando o jogo apresentado na tabela 2, é possível argumentar que qualquer jogador racional sem instrução prévia escolheria jogar  $(\beta, \beta)$  pelo *payoff* resultante ser maior  $(2, 2)$ . Contudo, um olhar mais treinado em teoria dos jogos percebe que o jogo  $(\alpha, \alpha)$  resultante em *payoff* de  $(1, 1)$  também é um Equilíbrio de Nash. Nesse exemplo do jogo J1 temos dois equilíbrios  $(\alpha, \alpha)$  e  $(\beta, \beta)$ . Carlsson e Van Damme (1989) afirmam que, neste caso, os jogadores prefeririam jogar o equilíbrio de Pareto  $(2, 2)$ . Contudo, esse não é o caso em todas as situações.

Tabela 3 - Jogo 2 (J2)

		Jogador B	
		$\alpha$	$\beta$
Jogador A	$\alpha$	3,3	0,2
	$\beta$	2,0	2,2

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Carlsson e Van Damme (1989).

No jogo introduzido na tabela 3, pode-se ver que, mesmo o equilíbrio de Pareto sendo jogar  $(\alpha, \alpha)$  com *payoff* de  $(3, 3)$ , a decisão tomada pelos jogadores é jogar subotimamente com  $(\beta, \beta)$ , resultando em *payoff*  $(2, 2)$ . Isso ocorre pois a decisão  $(\alpha, \alpha)$  implica assumir um risco de não ganhar nada  $(0, 2)$  ou  $(2, 0)$  caso o adversário não coopere. Assim, tomar a decisão subótima  $(\beta, \beta)$  é considerada uma opção “segura”, ou avessa ao risco. Jogar dessa forma é considerado em teoria dos jogos como risco dominante porque, no contexto de um jogo não-cooperativo e com incerteza, é a melhor resposta ao adversário.

Tabela 4 - Jogo 3 (J3)

		Jogador B	
		$\alpha$	$\beta$
Jogador A	$\alpha$	$\theta, \theta$	$\theta - 1, 0$
	$\beta$	$0, \theta - 1$	$0, 0$

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Morris e Shin (2003).

Na tabela 4 é possível analisar um exemplo de jogos globais. Considerando que houvesse informação completa sobre a variável  $\theta$ , três equilíbrios seriam possíveis. Sendo eles:

- Se  $\theta > 1$ , ambos jogadores possuem  $\alpha$  como estratégia dominante;
- Se  $\theta \in [0,1]$ , há dois equilíbrios de Nash,  $(\alpha, \alpha)$  e  $(\beta, \beta)$ .
- Se  $\theta < 0$ , ambos jogadores possuem  $\beta$  como estratégia dominante.

Porém, nesse tipo de jogo, não há informação completa; a informação sobre a variável  $\theta$  é incompleta. Ou seja, os jogadores não sabem a realização do estado  $\theta$ , mas observam um sinal privado  $x_i = \theta + \varepsilon_i$ . No qual  $\varepsilon$  é uma variável independente com distribuição normal de média zero e desvio-padrão  $\sigma$  (MORRIS e SHIN, 2003). Isso significa que os jogadores não observam diretamente  $\theta$ , mas recebem privadamente um valor  $x$  que indica qual o  $\theta$  com um ruído natural representado por  $\varepsilon$ . Esse mecanismo permite modelar as situações com realismo e obter um equilíbrio único.

Morris e Shin (2003) descrevem que o jogador tomará a decisão de arriscar somente quando observar um sinal  $x$  acima de um ponto de corte  $k$ :

$$s(x) = \begin{cases} \alpha, & \text{se } x > k \\ \beta, & \text{se } x \leq k \end{cases}$$

Eles descrevem essa estratégia como estratégia de comutação ao redor de  $k$ .

As aplicações de global games são várias em cenários de informação incompleta. Morris e Shin em “*Co-ordination Risk and the Price of Debt*” (2004) utilizam os jogos globais para precificação de dívidas. No modelo, os investidores possuem uma dívida com garantias. Eles precisam decidir se aceitam rolar essa dívida ou não. Ela pagará 1 no período 2 se ela for rolada e o investimento der certo. Caso o investimento dê errado, pagará 0 no período 2. Se o investidor não aceitar rolar a dívida, receberá a garantia. O projeto é bem sucedido se a proporção de investidores não rolando a dívida é menor que

$\frac{\theta}{z}$ , sendo  $z$  um parâmetro da severidade da punição pela inabilidade de os investidores se coordenarem.

Em “*A Theory of the Onset of Currency Attacks*” de Morris e Shin (1999), especuladores devem decidir se atacam ou não um regime de câmbio fixo vendendo a moeda abaixo do seu valor  $e^*$  – definido como preço corrente da moeda. A autoridade monetária tem o poder de defender sua moeda, dependente dos custos envolvidos nessa defesa, ou abandonar o regime de câmbio fixo. Um ataque coordenado pode forçar o país a ceder, mas enfrenta-se custos de transação para realizá-lo.

Goldstein e Pauzner (2005) adicionaram ruído ao modelo clássico de corrida bancária de Diamond e Dybvig (1983). No modelo, os depositantes devem decidir se sacam seu dinheiro do banco ou não. A utilização de global games nesse modelo ajuda a determinar o ponto de equilíbrio no qual passa a ocorrer a corrida bancária e entender melhor o mecanismo que a desencadeia.

## 4 CONFIANÇA COMO UM GLOBAL GAME

Nesta seção será aplicado um modelo de *Global Games* (MORRIS e SHIN, 2003) inspirado no formato apresentado por Algan e Cahuc (2014) de um jogo baseado no dilema dos prisioneiros, a fim de analisar a confiança entre os jogadores. Adicionar-se-á um sinal para os jogadores ao modelo apresentado por Algan e Cahuc (2014), similar ao apresentado em Bahel, Ball e Sarangi (2022) para indicar a provável ação que o adversário tomará.

### 4.1 GLOBAL GAME

Assume-se que dois investidores livres para investir devem decidir se investem uma soma irrecuperável  $I > 0$  em um projeto. Esse  $I$  permitirá produzir conjuntamente. Se um ou ambos os investidores concordarem, o projeto é iniciado. Dessa forma, cada jogador possui uma decisão a ser tomada: pode ou não investir  $I$  no projeto.

Sendo o investimento realizado e o projeto iniciado, surge um problema. A existência de brechas no contrato, decorrentes da complexidade do investimento que impossibilita uma auditoria independente verificar se todas as promessas foram realizadas, permite que cada jogador possa lucrar do projeto às custas do outro.

A produção  $Y$  é positiva se algum dos jogadores investir. Se ambos investirem, o resultado do investimento é de  $Y > 0$ , que será dividido igualmente entre as partes, resultando em um ganho líquido (descontado do valor  $I$  de investimento) de  $\frac{Y}{2} - I > 0$  para cada jogador. Se ambos não investem (não cooperar), a produção não acontece e resulta em zero para cada jogador. Caso um coopere e o outro não, quem cooperou perde seu investimento  $I$  e obtém um ganho líquido de  $\frac{Y}{2} - I$ , enquanto quem não cooperou captura sua parte da produção e obtém um ganho líquido de  $\frac{Y}{2}$ . A ação de cooperar é representada por  $\alpha$  e a de não cooperar por  $\beta$ .

Suponha-se que uma parcela de produto é perdida quando um dos jogadores não investe. Essa parcela é representada por  $\theta$  e é dada aleatoriamente. Dessa forma, os *payoffs* do modelo são representados na tabela 5:

Tabela 5 - Payoffs Modelo

		Jogador 2	
		$\alpha$	$\beta$
Jogador 1	$\alpha$	$\frac{Y}{2} - I, \frac{Y}{2} - I$	$\frac{\theta Y}{2} - I, \frac{\theta Y}{2}$
	$\beta$	$\frac{\theta Y}{2}, \frac{\theta Y}{2} - I$	0, 0

Fonte: Elaboração própria.

Considerando a tabela de *payoffs*, pode-se obter as seguintes hipóteses:

Hipótese 1:

$$\frac{Y}{2} - I > \frac{\theta Y}{2}$$

$$\frac{2}{Y} \left( \frac{Y}{2} - I \right) > \theta$$

$$\theta < 1 - \frac{2I}{Y}$$

Hipótese 2:

$$\frac{\theta Y}{2} - I > 0$$

$$\theta > \frac{2I}{Y}$$

Desta forma:

$$\frac{2I}{Y} < \theta < 1 - \frac{2I}{Y}$$

Os casos a se considerar decorrentes das hipóteses acima são os seguintes:

- (i)  $\theta \in \left( \frac{2I}{Y}, 1 - \frac{2I}{Y} \right)$ , tal que  $Y > 4I$ : há dois equilíbrios possíveis  $(\alpha, \alpha)$ ,  $(\beta, \beta)$ ;
- (ii)  $\theta < \frac{2I}{Y}$ : como  $\alpha$  é estratégia dominante, há somente um equilíbrio  $(\alpha, \alpha)$ ;
- (iii)  $\theta > 1 - \frac{2I}{Y}$ : como  $\beta$  é estratégia dominante, há somente um equilíbrio  $(\beta, \beta)$ ;

Os casos (ii) e (iii) do modelo possuem uma estratégia dominante e, portanto, somente um equilíbrio. No caso (i), contudo, há uma multiplicidade de equilíbrios.

Situação em que utilizar a técnica de *Global Games* se torna adequado e indicado para selecioná-los, conforme explicado no capítulo 3 deste trabalho.

A hipótese do *Global Games* consiste nos investidores observarem um sinal  $x_i$ , que é  $\theta$  com um ruído  $\varepsilon_i$ , que possui distribuição normal e média zero.

$$x_i = \theta + \varepsilon_i,$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Logo,  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \in \theta$  é retirado da reta real aleatoriamente com igual probabilidade:

$$\theta | x \sim N(x, \sigma^2)$$

$$x_i \sim N(x, 2\sigma^2)$$

A hipótese acima pode ser justificada da seguinte forma. Como descrito em Morris e Shin (2003), ocorrem dois problemas de simplificação nos modelos que impactam os resultados. Primeiro, os fundamentos econômicos são considerados como de conhecimento geral dos indivíduos. Segundo, presume-se que os agentes econômicos têm certeza quanto ao comportamento dos demais jogadores em equilíbrio. Assim:

*“Global games allow us to capture the idea that economic agents may be pushed into taking a particular action because of their belief that others are taking such actions. Thus, inefficient outcomes may be forced on the agents by the external circumstances even though they would all be better off if everyone refrained from such actions.”*

(MORRIS e SHIN, 2003, p. 5)

Seguindo a mesma linha, os indivíduos preferem cooperar se observam um sinal indicando que os demais vão cooperar também. Contudo, ao ver o sinal de que os demais não irão cooperar, agem de maneira defensiva não cooperando. O sinal  $x_i$  observado individualmente pelo investidor é baseado na compreensão que possui sobre o comportamento esperado do outro jogador pela presunção de  $\theta$ ; ou seja, probabilidade do outro jogador cooperar.



O jogo segue os seguintes passos:

- i) Um valor aleatório é dado para  $\theta$  e  $\varepsilon_i$ ;
- ii) O indivíduo observa  $x_i$ , gera suas crenças sobre a probabilidade de que o seu adversário seja confiável ou não e decide entre cooperar ou não-cooperar;
- iii) O jogo ocorre, o tipo do adversário é exposto e os *payoffs* são distribuídos.

## 4.2 EQUILÍBRIO

Como observado em Morris e Shin (2003), os indivíduos em global games seguem uma estratégia de corte (*cutoff*) a partir do sinal observado  $x_i$  ao redor de  $k$ , sendo  $k$  o ponto em que é indiferente cooperar ou não devido ao valor esperado. Para esse modelo a estratégia é tomar a ação arriscada  $\alpha$  (cooperar) somente se o indivíduo observar um sinal privado  $x_i < k$ . Se observar um sinal  $x_i \geq k$ , tomará a ação  $\beta$  (não cooperar).

Assim:

$$s(x_i) = \begin{cases} \alpha, & \text{se } x_i < k \\ \beta, & \text{se } x_i \geq k \end{cases}$$

O investidor recebe um sinal  $x_i$  e enxerga a probabilidade de que o adversário também siga uma estratégia de corte em  $k$ . Assim, sua expectativa de  $\theta$  será  $x_i$ . Ele enxerga uma probabilidade  $\Phi\left(\frac{1}{\sqrt{2}\sigma}(k - x)\right)$  de que seu adversário receba um sinal abaixo de  $k$  (onde  $\Phi(\cdot)$  é a função de distribuição acumulada da normal padronizada). Especialmente se o investidor observa um sinal igual ao  $k$  do oponente ( $x_i = k$ ), ele assumirá uma probabilidade de  $\frac{1}{2}$  que seu adversário investirá. O equilíbrio nesse ponto crítico será uma estratégia de corte  $\frac{1}{2}$  (MORRIS e SHIN, 2003).

A probabilidade de que o indivíduo invista é de:

$$\Phi\left(\frac{k - \theta}{\sigma}\right)$$

Portanto, condicionada a  $\theta$ , sua decisão de investimento é independente (MORRIS e SHIN, 2003).

O investidor que observa o sinal igual a estratégia de corte  $x_i = k$ , é indiferente entre cooperar ou não. Portanto,  $E(U_{\alpha,\beta}) = E(U_\alpha) - E(U_\beta)$  mostra a condição de equilíbrio.

Sumarizando, as condições para o equilíbrio são:

- (i) Jogador está indiferente entre jogar  $\alpha$  e  $\beta$ , logo  $E(U_\alpha) = E(U_\beta)$ ;
- (ii)  $x = k$

Calculando o valor esperado de  $\alpha$ :

$$E(U_\alpha) = \left(\frac{Y}{2} - I\right) \Pr(x_j < k|x_i) + \left(\frac{\theta Y}{2} - I\right) \Pr(x_j \geq k|x_i)$$

$$E(U_\alpha) = \frac{Y}{2} * \Phi\left(\frac{1}{\sqrt{2} * \sigma}(k - x)\right) + \frac{x * Y}{2} \left[1 - \Phi\left(\frac{1}{\sqrt{2} * \sigma}(k - x)\right)\right] - I$$

$$E(U_\alpha) = \Phi\left(\frac{k - x}{\sqrt{2} * \sigma}\right) \frac{Y}{2} (1 - x) + \frac{xY}{2} - I$$

Calculando o valor esperado de  $\beta$ :

$$E(U_\beta) = \left(\frac{Y}{2} - I\right) * \Phi\left(\frac{1}{\sqrt{2} * \sigma}(k - x)\right)$$

Igualando as equações:

$$E(U_\alpha) = E(U_\beta)$$

$$\Phi\left(\frac{k - x}{\sqrt{2} * \sigma}\right) \frac{Y}{2} (1 - x) + \frac{xY}{2} - I = \Phi\left(\frac{1}{\sqrt{2} * \sigma}(k - x)\right) \left(\frac{Y}{2} - I\right)$$

$$\left[ 1 - \Phi \left( \frac{1}{\sqrt{2} * \sigma} (k - x) \right) \right] \left( \frac{xY}{2} - I \right) = 0$$

Fazendo  $k = x$ :

$$[1 - \Phi(0)] * \left( \frac{Y}{2} k - I \right) = 0$$

$$\frac{1}{2} * \left( \frac{Y}{2} k - I \right) = 0$$

$$k^* = \frac{2I}{Y}$$

### 4.3 ESTÁTICA COMPARATIVA

Pode-se observar que o equilíbrio encontrado permite entender a forma que os *payoffs* determinam qual será o ponto crítico  $k$  e a decisão do jogador com base nas informações que recebe.

Se  $x_i < k$  o *payoff* é positivo e o jogador coopera, se  $x_i \geq k$  ele não coopera.

Um maior custo de investimento  $I$  leva a um maior  $k$ , que, por sua vez, aumenta a probabilidade de ambos os jogadores receberem um sinal  $x$  abaixo de  $k$ . Essa maior probabilidade resulta em confiança (comportamento cooperativo no jogo). Da mesma forma, uma diminuição do custo de investimento  $I$  leva a um menor  $k$ , que diminui a probabilidade de ambos os jogadores receberem um sinal  $x$  abaixo de  $k$ . Essa menor probabilidade resulta em desconfiança (comportamento não-cooperativo no jogo).

O produto  $Y$  é inversamente proporcional e, quanto maior seu valor, menor é o  $k$ . Isso diminui a probabilidade dos jogadores receberem um sinal  $x$  menor que  $k$ , o que resulta em desconfiança. Quanto menor for o valor de  $Y$ , maior é o  $k$ , conseqüentemente a probabilidade de comportamento cooperativo aumenta.

Nos casos em que  $k < x$  há um equilíbrio com desconfiança. Nessa situação, um aumento da incerteza, representado pelo aumento da variância, cresce a chance do comportamento não-cooperativo.

Sumarizando as informações apresentadas, e considerando que a probabilidade do equilíbrio  $(\alpha, \alpha)$  é a probabilidade de ambos os jogadores receberem sinal  $x < k$ ,

$$Pr((\alpha, \alpha)) = \Phi\left(\frac{k - x}{\sigma}\right)^2$$

- (i) Quanto maior o investimento  $I$ , maior a probabilidade do equilíbrio  $(\alpha, \alpha)$ , ou seja, confiança;
- (ii) Quanto maior o produto  $Y$ , menor a probabilidade do equilíbrio  $(\alpha, \alpha)$ , ou seja, maior desconfiança;
- (iii) Se  $k < x$  (equilíbrio com desconfiança), uma maior variância aumenta a chance de equilíbrio  $(\beta, \beta)$ .

$$\frac{\partial Pr(\alpha, \alpha)}{\partial \sigma} > 0 \Leftrightarrow k - x < 0$$

O jogo apresentado oferece informações relevantes sobre o mecanismo da confiança em situações de incerteza e de informação incompleta.

## 5 CONCLUSÃO

Diante do exposto no trabalho é possível perceber a relevância da confiança interpessoal para o desenvolvimento da sociedade e economia. Um nível de confiança mais elevado facilita a cooperação entre os indivíduos e permite que transações ocorram com maior facilidade.

A literatura econômica se mostrou clara e extensa quanto ao papel da confiança como um fator que afeta profundamente as relações socioeconômicas, servindo como redutor dos riscos em se fazer transações com outros indivíduos. Também foram apresentados trabalhos apontando que a confiança possui um impacto causal sobre o desenvolvimento econômico (ALGAN e CAHUC, 2014) e que um aumento de 15% na proporção de pessoas que respondem que os indivíduos de seu país são confiáveis resulta em um crescimento per capita de 1% para cada ano seguinte (ZAK e KNACK, 2001).

A confiança é uma variável bastante complexa de se trabalhar e exige técnicas específicas para sua análise. O modelo apresentado utilizando a técnica de *Global Games* ajuda nessa investigação. Nele foi demonstrado um jogo de informação incompleta com incerteza, simulando uma situação de confiança ou desconfiança entre os indivíduos.

Os resultados do modelo demonstram que quanto maior o investimento  $I$ , maior a probabilidade de equilíbrio com confiança  $(\alpha, \alpha)$ . Quanto maior o produto  $Y$ , maior a probabilidade de equilíbrio com desconfiança  $(\beta, \beta)$ . E em um equilíbrio com desconfiança, em que  $k < x$ , um aumento na variância (ruído) aumenta a chance do equilíbrio  $(\beta, \beta)$ ; ou seja, um aumento no ruído nessa situação causa aumento na desconfiança.

Futuras pesquisas na área poderão ser feitas com a mesma metodologia a partir do modelo apresentado para investigar profundamente a confiança interpessoal e os fatores que a afetam.

Assim, o trabalho apresentado buscou elucidar a importância da confiança para a sociedade e economia a partir da literatura econômica atual, introduziu o uso geral de *Global Games* em situações de multiplicidade de equilíbrio em modelos de Teoria dos

Jogos e, por fim, apresentou um modelo de *Global Games* simulando uma situação de confiança entre os indivíduos quando há incerteza.

## REFERÊNCIAS

- AGHION, P. et al. Regulation and Distrust. **Quarterly Journal of Economics**, v. 125, n. 3, p. 1015-1049, 2010.
- ALESINA, A.; LA FERRARA, E. Who trusts others? **Journal of Public Economics**, v. 85, n. 2, p. 207-234, 2002.
- ALGAN, Y.; CAHUC, P. Trust, Growth, and Well-Being: New Evidence and Policy Implications. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. N. **Handbook of Economic Growth**. [S.l.]: Elsevier, v. II, 2014. p. 49-120.
- ARROW, K. J. Gifts and Exchanges. In: \_\_\_\_\_ **Philosophy and Public Affairs**. 4. ed. [S.l.]: [s.n.], v. I, 1972. p. 343-362.
- BAHEL, E.; BALL, S.; SARANGI, S. Communication and cooperation in Prisoner's Dilemma games. **Games and Economic Behavior**, v. 133, p. 126-137, 2022. ISSN 0899-8256.
- BANFIELD, E. **The Moral Basis of a Backward Society**. Nova York: Free Press, 1958.
- BECKER, S. et al. The Empire is Dead, Long Live the Empire! Long-Run Persistence of Trust and Corruption in the Bureaucracy. **IZA, Discussion Paper 5584**, 2011.
- CARLSSON, H.; VAN DAMME, E. E. C. Global payoff uncertainty and risk dominance. **CentER Discussion Paper**, v. 1989-33, 1989.
- CARLSSON, H.; VAN DAMME, E. E. C. Global Games and Equilibrium Selection. **Econometrica**, v. 61, p. 989-1018, 1993a.
- COLEMAN, J. **Foundations of Social Theory**. [S.l.]: Harvard University Press, 1990.
- DEARMON, J.; GRIER, K. Trust and Development. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 71, n. 2, p. 210-220, 2009. ISSN 0167-2681.
- DIAMOND, D.; DYBVIIG, P. Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. **Journal of Political Economy**, v. 91, p. 401-419, 1983.
- ELLISON, G. Cooperation in the Prisoner's Dilemma with Anonymous Random Matching. **The Review of Economic Studies**, v. 61, n. 3, p. 567-588, 1994.
- GOLDSTEIN, I.; PAUZNER, A. Demand-Deposit Contracts and the Probability of Bank Runs. **The Journal of Finance**, v. 60, n. 3, p. 1293-1327, Junho 2005.
- GREIF, A. Contract enforceability and economic institutions in early trade: the Maghribi traders' coalition. **American Economic Review**, v. 83, p. 525-548, 1993.

GREIF, A. Cultural beliefs and the organization of society: a historical and theoretical reflection on collectivist and individualist societies. **Journal of Political Economy**, v. 102, p. 912-950, 1994.

GUO, Y.; HE, S. Does confidence matter for economic growth? An analysis from the perspective of policy effectiveness. **International Review of Economics and Finance**, v. 69, p. 1-19, Abril 2020.

HARSANYI, J. C. Games with Incomplete Information Played by 'Bayesian' Players, Parts I-III. In: \_\_\_\_\_ **Management Science**. [S.l.]: [s.n.], v. 14, 1967. p. 159-502.

HAYEK, F. A. Between Instinct and Reason. In: HAYEK, F. A. **The Fatal Conceit: The Errors of Socialism**. Londres: Routhledge, v. I, 1988. Cap. 1, p. 11-28.

KANDORI, M. Social Norms and Community Enforcement. **The Review of Economic Studies**, v. 59, n. 1, p. 63-80, 1992.

KNACK, S.; KEEFER, P. Does Social Capital Have an Economic Payoff? A Cross-Country Investigation. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 4, p. 1251-1288, Novembro 1997. ISSN 2951271.

KNACK, S.; ZAK, P. J. Building Trust: Public Policy, Interpersonal Trust, and Economic Development. **Supreme Court Economic Review**, v. 10, p. 91-107, 1 Janeiro 2003.

LATINOBARÓMETRO. **Informe 1996**. Latinobarómetro. Santiago. 1996.

LATINOBARÓMETRO. **Informe 2021**. Latinobarómetro. Santiago, p. 62-73. 2021.

MILL, J. S. In: MILL, J. S. **Principles of Political Economy**. Londres: John W. Parker, 1848. p. 132.

MORRIS, S.; SHIN, H. S. A Theory of the Onset of Currency Attacks. In: AGÉNOR, P.-R., et al. **The Asian Financial Crisis: Causes, Contagion and Consequences**. 2. ed. [S.l.]: Cambridge University Press, 1999.

MORRIS, S.; SHIN, H. S. Global Games: Theory and Applications. In: DEWATRIPONT, L. H.; TURNOVSKY, S. **Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

MORRIS, S.; SHIN, H. S. Co-ordination Risk and the Price of Debt. **European Economic Review**, v. 48, n. 1, p. 133-153, 2004. ISSN 0014-2921.

PUTNAM, R. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

PUTNAM, R. D. **Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community**. 1ª ed. Nova York: Simon and Schuster, 2000.



REIS, E. Desigualdade e solidariedade: uma releitura do "familismo amoral" de Banfield. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 29, n. 10, p. 35-48, 1995.

RENNÓ, L. R. Confiança interpessoal e comportamento político: microfundamentos da teoria do capital social na América Latina., 2001.

SMITH, A. **An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations**. Oxford: Oxford University Press, 1776.

TABELLINI, G. Institutions and Culture. **Journal of the European Economic Association**, v. 6, n. 2-3, p. 255-294, Maio 2008.

TABELLINI, G. Culture and institutions: economic development in the regions of Europe. **Journal of the European Economic Association**, v. 8, n. 4, p. 677-716, 2010.

ZAK, P. J.; KNACK, S. Trust and Growth. **Economic Journal**, v. 111, n. 470, p. 295-321, Abril 2001. ISSN 2667866.