



ISSN: 2230-9926

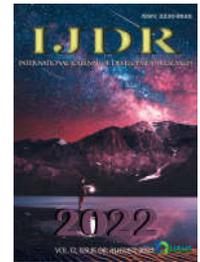
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 08, pp. 58494-58499, August, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25217.08.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

A EVOLUÇÃO DA COOPERAÇÃO EM TEORIA DOS JOGOS

¹Dr. Murillo de Oliveira Dias; ²Patricia dos Santos Vieira e ²Leonardo José Dias Pereira

¹Fundação Getúlio Vargas. Praia de Botafogo, 190 - Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil; ²Université de Bordeaux

ARTICLE INFO

Article History:

Received 20th June, 2022
Received in revised form
16th July, 2022
Accepted 15th August, 2022
Published online 30th August, 2022

Key Words:

Gerenciamento de Projetos, Negociação,
Teoria dos jogos, Dilema da Confiança,
Dilema do Prisioneiro, Dilema do Frango,
Inter Ciência.

*Corresponding author:

Dr. Murillo de Oliveira Dias

ABSTRACT

O presente artigo investigou os dilemas do Covarde (*Chicken Dilemma*), do prisioneiro e da confiança, aplicado a negociações de gerenciamento de projetos brasileiras. Após criteriosa e extensa análise de conteúdo da epistemologia sobre Teoria dos Jogos, observamos um sequenciamento dos dilemas no processo de negociação múltipla, em alguns dos casos. Os resultados sugerem que a evolução da cooperação em negociações é possível em interações que perfazem jogos repetidos. A análise desses resultados evidenciou a importância do desenvolvimento de estratégias efetivas visando a realização de acordos sustentáveis em negociações. Finalmente, este capítulo fornece aos estudiosos uma nova perspectiva sobre a Teoria dos Jogos e as negociações de gerenciamento de projetos, discutindo as implicações e fatores críticos de sucesso para a prática gerencial.

Copyright © 2022, Murillo de Oliveira Dias et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Dr. Murillo de Oliveira Dias; Patricia Vieira e Leonardo José Dias, 2022. "A evolução da cooperação em teoria dos jogos", *International Journal of Development Research*, 12, (08), 58494-58499.

INTRODUCTION

Até que ponto a competição é saudável em negociações contínuas, cujas interações são repetidas? Como se dá, portanto, a evolução da cooperação em negociações de projetos? Essas questões foram abordadas no presente trabalho, através da análise de cases de negociações em gestão de projetos, aliada à extensa revisão bibliográfica sobre o tema. Os resultados apontam uma perceptível semelhança com o (i) *Dilema da Confiança*, (ii) *Dilema do Frango* (*Chicken Dilemma*), (iii) *Dilema do Prisioneiro* e (iv) *Jogo da Parceria*. Portanto, o presente artigo investigou a evolução da cooperação sob a óptica da Teoria dos Jogos. Inicialmente, cada um dos jogos mencionados é analisado individualmente através de revisão da sua corrente epistemológica. Posteriormente, os dilemas são aplicados a negociações diversas, aqui analisadas. Finalmente, análise e discussão completam o presente estudo. Primeiramente, apresentamos em ordem cronológica o *Dilema da Confiança*, investigado por Jean Jacques Rousseau (1712-1778) no século XVIII. O filósofo suíço, em seu clássico "Discurso sobre a origem e fundamento da desigualdade entre os homens" (Rousseau, 1989), publicado em 1755, aponta a origem da desigualdade através do afastamento do homem social do homem natural, levantando o problema da cooperação entre pares através da seguinte metáfora:

Se se tratava de pegar um veado, cada qual sentia bem que, para isso, devia ficar no seu posto; mas, se uma lebre passava ao alcance de algum, é preciso não duvidar de que a perseguia sem escrúpulos e, uma vez alcançada a sua presa, não lhe importava que faltasse a dos companheiros (Rousseau, 1989, p.31).

Esse dilema ficou conhecido em Teoria dos Jogos como o dilema da caça ao veado, jogo do interesse comum, ou finalmente, o dilema da confiança (Dias e Lopes, 202; Morrow, 1994; Fiani, 2010; Abierman e Fernandez, 2010). O Dilema do Frango (*Chicken dilemma*), também é conhecido como dilema falcão-pombo (Maynard Smith e Parker, 1976) ou do monte de neve (Sugden, 2005). Em sua versão mais conhecida (Osborne e Rubinstein, 1994), dois homens disputam o amor de uma mulher através de uma competição de carros. Os mesmos tomam distância entre si e dirigem à toda velocidade de encontro ao oponente. Aquele que desviar é o medroso (ou *chicken* em inglês). Se ambos não desviam, haverá o choque e a perda máxima. Se um dos dois desvia e o outro não, o que desviou é o *chicken*, portanto perdendo a disputa. Caso ambos desviem, a perda material é mínima, deixando apenas egos feridos. Portanto, é um jogo onde o pior resultado leva à destruição, tanto material quanto psicológica. O ganho de um (não desvia, outro desvia) implica necessariamente em perda de reputação da outra parte. Finalmente, em Português Brasileiro, a tradução literal de *Chicken* sugere a ave,

não o covarde, pois não existe significado correspondente nesse idioma. Todavia, *Chicken dilemma* tem sido traduzido como dilema do frango, (Fiani, 2010), muito embora tenha sido erroneamente traduzido. Portanto, para melhor compreensão do fenômeno e correção da tradução, adotamos doravante o termo *Dilema do Covarde* como tradução, pois expressa de forma fidedigna a proposta do jogo. O Dilema do Prisioneiro (Schelling, 1985, 2006; Osborne e Rubinstein, 1994; Fiani, 2010; Abierman e Fernandez, 2010; Morrow, 1994; Rapoport, 2016). No dilema do prisioneiro, dois prisioneiros são interrogados simultaneamente em locais distintos, de forma que um não saiba o que o outro responderá. Se um entregar o comparsa e o outro não o entregar, um terá o benefício da redução de pena em virtude da delação premiada. O oposto também pode acontecer. Finalmente, os dois podem delatar o comparsa ou os dois podem se manter em silêncio. O único resultado que atende a ambos os prisioneiros é se ambos cooperarem tacitamente e não delatarem o comparsa. Ocorre que delatar o colega é a estratégia dominante para cada um dos prisioneiros, ou seja, não importando o que o outro prisioneiro faça, sua melhor estratégia é entregar o comparsa. Ocorre que se os dois prisioneiros se entregarem mutuamente, o resultado é o pior possível para ambos. Portanto, o melhor resultado advém da cooperação mútua (Schelling, 1985, 2006; Osborne e Rubinstein, 1994; Fiani, 2010; Abierman e Fernandez, 2010; Morrow, 1994; Rapoport, 2016). A estratégia dominante assemelha-se ao imperativo categórico proposto pelo filósofo prussiano Immanuel Kant (1724-1804), assim resumido: que um agente racional "aja da maneira que deseja que os outros ajam." (Kant (1993) [1785], 4, 421). Negociações envolvendo o Gerenciamento de Projetos têm atraído a atenção de pesquisadores recentemente, em vários segmentos: (i) negociações de projetos (Dias, Waltz e Oliveira, 2021; Dias, M., Lopes, R., Cavalcanti, G., Golfetto, 2020); (ii) negociações de recuperação de crédito (Dias, M. 2019; 2019b, 2019c; 2019d; Dias e Lopes, 2019; 2019b; 2019c); (iii) negociações governamentais (Dias, M., Navarro, 2020; Dias, M., 2020); (iv) negociações em projetos públicos (Dias, M. & Lopes, 2019; Dias, M. & Teles, A., 2018); (v) projetos de cooperativas (Dias, M.; Silva, C; Lund, M., 2019; Dias, M. Teles, A., 2019); (vi) gerenciamento de projetos civis (Dias, M. & Lopes, 2020; Dias, M., 2019), entre outros.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem presente de pesquisa de método único seguiu uma lógica indutiva e interpretivista. Os casos de negociação de gerenciamento de projetos foram analisados à luz da Teoria dos Jogos, limitados aos dilemas mencionados na Introdução deste trabalho. Na pesquisa foram analisadas N=100 negociações brasileiras em gerenciamento de projetos, a fim de investigar a presença dos dilemas mencionados, caso a caso. Na seção seguinte, os dilemas são apresentados em sua forma normal ou matricial. A negociação foi definida por Salacuse (2003), como "um processo de comunicação pelo qual duas ou mais pessoas buscam avançar seus interesses por meio de ação conjunta." (p. 7).



Fonte: Dias, 2020. Impresso sob permissão do autor

Fig. 1. A Matriz dos de Quatro Tipos de Negociação

Fisher, Ury & Patton (1981) a definiu como "um processo de comunicação para frente e para trás para chegar a uma decisão conjunta". (p. 20). Dentre vários modelos de classificação de negociações, seguimos a Matriz dos Quatro Tipos Negociação (Dias,

2020), que por sua vez classificou as negociações como se segue: (a) negociação Tipo I, duas partes, assunto único; (b) negociação Tipo II; duas partes; assuntos múltiplos; (c) negociação Tipo III, múltiplas partes, assunto único, e (d) Negociação Tipo IV múltiplas partes, múltiplos assuntos, conforme demonstrado na Figura 1:

RESULTADOS

Apresentamos, a seguir, os dilemas da confiança, do prisioneiro, do Covarde e o jogo da parceria, além de sua relação com os casos investigados, bem como aspectos teóricos e uma descrição mais aprofundada dos jogos. Iniciamos pelo Dilema da Confiança, a seguir:

Dilema da confiança: - conforme a proposição de Rousseau, dois caçadores combinam um objetivo inicial comum: abater o animal maior, o veado. Por volta da segunda metade do século XVIII, a caça era feita utilizando-se um mosquete carregado manualmente. Portanto, após o disparo, um animal acuado teria tempo de fugir, até que o mosquete fosse carregado de novo. Entretanto, se uma lebre passasse, um dos caçadores poderia se sentir tentado a saciar sua fome, em detrimento da combinação inicial. Portanto, a solução proposta seria: ou os dois caçadores perseguem o objetivo inicial (o veado), ou ambos perseguem o objetivo menor (a lebre). Na Figura 2, o dilema da confiança é mostrado de forma conceitual e exemplificado:

		Veado	Lebre			Veado	Lebre
Veado		(a,a)	(c,b)	Veado		(3,3)	(0,1)
	Lebre	(b,c)	(d,d)	Lebre		(1,0)	(1,1)

Fig. 2. Dilema da Confiança. Fonte: adaptado de Fiani, 2010 e Abierman e Fernandez, 2010

Observe na Figura 1, o dilema da confiança nas formas conceitual (matriz à esquerda) e exemplificada (matriz à direita). Na forma conceitual, pode ser representado por:

$$a > b \geq d > c$$

Note que o exemplo proposto obedece ao critério conceitual, exemplificado à esquerda da Figura 2. Observe também que não há estratégia dominante para nenhum dos jogadores (caçadores) e há dois equilíbrios de Nash, pares (a,a) e (d,d) respectivamente (Fiani, 2010; Abierman e Fernandez, 2010; Morrow, 1994). O caso em questão pode ser caracterizado como jogo de informação incompleta, de resultado variável e simétrico (Fiani, 2010; Abierman e Fernandez, 2010; Morrow, 1994).

Dilema do Prisioneiro: - mostra como dois jogadores racionais podem não cooperar, caso possuam estratégias dominantes (Tucker, 1950). Poundstone (1993), assim descreveu o dilema dos prisioneiros:

Dois membros de uma gangue criminosa são presos e presos. Cada prisioneiro está em confinamento solitário sem meios de falar ou trocar mensagens com o outro. A polícia admite que não tem provas suficientes para condenar a dupla pela acusação principal. Eles planejam condenar ambos a um ano de prisão por uma acusação menor. Simultaneamente, a polícia oferece a cada prisioneiro uma barganha faustiana (Poundstone, 1993, p.8)

Observe na Figura 3, a seguir, os resultados possíveis: se ambos os prisioneiros traem e não cooperam entre si, recebem 2 anos de prisão cada (a subtração de dois anos de sua liberdade, representado por (-2)). Se um dos dois delata o comparsa, é libertado (0) e o outro pega a

pena máxima, três anos de prisão (-3). Caso os dois cooperem entre si, pegam uma pena de um ano cada (-1), portanto uma pena simétrica.

	Coopera	Não Coopera		Coopera	Não Coopera
Coopera	(a,a)	(c,b)	Coopera	(-1,-1)	(-3,0)
Não coopera	(b,c)	(d,d)	Não Coopera	(0,-3)	(-2,-2)

Dilema do Prisioneiro conceitual Dilema do Prisioneiro exemplificado

Fig. 3. Dilema do Prisioneiro. Fonte: adaptado de Tucker, 1950; Poundstone, 1993; Fiani, 2010 e Abierman e Fernandez, 2010

Observe na Figura 3, na matriz conceitual à esquerda, que o dilema do prisioneiro obedece à seguinte condição:

$$b > a > d > c$$

Observe que $a > d$ implica na cooperação mútua ser melhor que a delação mútua, enquanto $b > a$ e $d > c$ implicam que a delação é a estratégia dominante para ambos os prisioneiros.

Note também que “não cooperar” é uma estratégia dominante para ambos os prisioneiros, pois seus resultados superam aos da estratégia “cooperar.” Ou seja, o lógico a fazer é delatar o comparsa. Ocorre que, se ambos delatam, seu resultado não é o melhor possível. Note na Figura 3 que o par “não coopera”, “não coopera”, representado pelo resultado (-2,-2) é o Equilíbrio de Nash, ou seja, o único resultado a partir do qual cada jogador só poderia fazer pior mudando de estratégia unilateralmente. O resultado é que a cooperação mútua (ótimo de Pareto) produz um melhor resultado que a delação mútua, mas não é um resultado puramente racional, porque a estratégia de cooperar é uma perspectiva que foge à racionalidade. Portanto, o Equilíbrio de Nash no dilema dos prisioneiros não é um Ótimo de Pareto e sim um Pareto não-eficiente.

Dilema do Covarde (Dilema do Frango ou Chicken dilemma): - é um modelo de conflito entre dois jogadores, na Teoria dos Jogos. Trata-se de um jogo onde a reputação de ser o mais forte, ou “valentão,” contrapõe-se à reputação de “covarde.” Ocorre que a luta pela manutenção da reputação pode custar muito caro (Osborne e Rubinstein, 1994), como demonstrado na Figura 4, a seguir:

	Desvia	Não Desvia		Desvia	Não Desvia
Desvia	(a,a)	(c,b)	Desvia	(0,0)	(-1, +1)
Não Desvia	(b,c)	(d,d)	Não Desvia	(+1, -1)	(-1000,-1000)

Dilema do Covarde conceitual Dilema do Covarde exemplificado

Fig. 4. Dilema do Covarde (Chicken Dilemma). Fonte: adaptado de Gyanchand, 1959; Morrow, 1994; Osborne e Rubinstein, 1994

O Dilema do Covarde é também conhecido com o Jogo da Guerra Fria (vide Figura 6) também como *Mutually Assured Destruction* (ou destruição mutuamente garantida, nossa tradução), assim como *Brinkmanship* (temeridade, nossa tradução) e *Deterrence* (ou dissuasão, nossa tradução), tendo sido largamente estudado na Crise dos Mísseis Cubanos, ocorrida em outubro de 1962 (Morrow, 1994). Os termos *Chicken* e *brinkmanship* foram utilizados juntos por Bertrand Russell, ao comparar a Guerra Fria e a política belicosa e temerária de Ocidente e Oriente ao jogo chamado *chicken* (Gyanchand, 1959), assim descrito:

Se um deles desvia da linha branca antes do outro, o outro, enquanto passam, grita *Chicken!* e aquele que desviou se torna objeto de desprezo. Como jogado por garotos irresponsáveis, este jogo é considerado decadente e imoral, embora apenas a vida dos jogadores seja arriscada. Mas quando o jogo é jogado por estadistas eminentes, que arriscam não apenas suas próprias vidas, mas as de muitas centenas de milhões de seres humanos, acredita-se em ambos os lados que os estadistas de um lado estão exibindo um alto grau de sabedoria e coragem, e apenas os estadistas do outro lado são repreensíveis. (p.30)

Observe na Figura 4 que, ao contrário do Dilema dos Prisioneiros, no Dilema do Covarde não há uma estratégia dominante para cada jogador, mas há três equilíbrios de Nash, dois provenientes de estratégias puras (b,c) e (c,b) e o terceiro de uma estratégia mista entre as estratégias puras, característica de todos os jogos em que os jogadores não coordenam suas estratégias (Osborne e Rubinstein, 1994). O Dilema do Covarde obedece à seguinte condição:

$$c > d > b > a$$

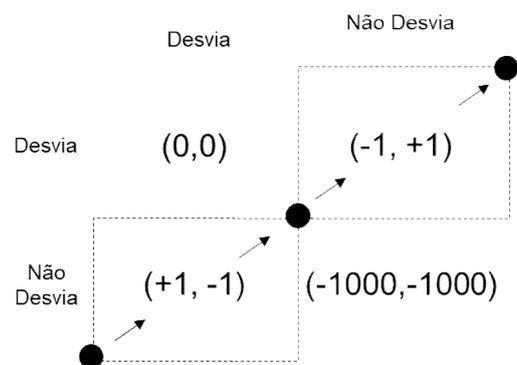


Fig. 5. Equilíbrios de Nash em estratégias puras e mistas no Dilema do Covarde (Chicken Dilemma). Fonte: Osborne e Rubinstein (1994).

A estratégia mista, ou terceiro equilíbrio de Nash é expressa em termos probabilísticos entre os dois equilíbrios puros de Nash, representados pela combinação dos resultados (+1, -1) e (-1, +1), conforme ilustrada na Figura 5, a seguir:

		Não Ataca	Ataca
	União Soviética		
Não Ataca		(0,0)	(-100, +5)
Ataca	USA	(+5, -100)	(-1000,-1000)

Jogo da Guerra Fria exemplificado
Fonte: Morrow (1994)

Fig. 6. Jogo da Guerra Fria

Observe na Figura 5 que os pares Não Desvia, Desvia (+1, -1) e Desvia, Não Desvia (-1, +1), são dois equilíbrios puros de Nash. Significa dizer que as estratégias escolhidas e os resultados são opostos. Quem desvia é o chicken (covarde), cujo resultado é a perda da competição, (-1), enquanto o outro ganha a competição (+1). O pior caso se dá quando nenhum desvia (-1000,-1000) e o status quo é mantido se ambos desviam (0,0). Ocorre que, como os jogadores não coordenam suas estratégias e cada jogador está confiante que o outro desviará, não é possível afirmarmos categoricamente quem desviará no último segundo. Existe, portanto, uma *probabilidade* de ocorrência da estratégia Não Desvia, Desvia e Desvia, Não Desvia (os dois

equilíbrios de Nash puros). Essa probabilidade de ocorrência recebeu o nome de estratégia mista e terceiro Equilíbrio de Nash em jogos não coordenados. Finalmente, a estratégia mista segue o sentido das setas em diagonal, da esquerda para a direita, conforme demonstrado na Figura 5. **O Jogo da Guerra Fria (Morrow, 1994) se assemelha com o Dilema do Covarde, conforme demonstrado na Figura 6, a seguir:**

Existe, portanto, uma *probabilidade* de ocorrência da estratégia *Não Desvia, Desvia e Desvia, Não Desvia* (os dois equilíbrios de Nash puros). Essa probabilidade de ocorrência recebeu o nome de estratégia mista e terceiro Equilíbrio de Nash em jogos não coordenados. Finalmente, a estratégia mista segue o sentido das setas em diagonal, da esquerda para a direita, conforme demonstrado na Figura 5.

O Jogo da Guerra Fria (Morrow, 1994) se assemelha com o Dilema do Covarde, conforme demonstrado na Figura 6, a seguir:

Note na Figura 6 a semelhança do Jogo da Guerra Fria com o Dilema do Covarde. Ambos são jogos simétricos e não coordenados. Ambos possuem três equilíbrios de Nash: dois equilíbrios puros provenientes das estratégias *Ataca, Não Ataca e Não Ataca, Ataca* e a estratégia mista, que é a probabilidade de ocorrência dos equilíbrios de Nash mencionados. No Jogo da Guerra Fria, no auge da disputa pelo poder global entre as superpotências emergentes da II Guerra Mundial, Estados Unidos e União Soviética, a ameaça do uso de armas atômicas de extinção em massa alcançou seu auge na Crise dos Mísseis Cubanos, ocorrida entre 16 e 28 de outubro de 1962, quando o mundo experimentou a possibilidade do flagelo nuclear. Se ambos atacassem, a destruição seria total para ambos. Se um dos dois atacasse e o outro não, quem não atacou sairia perdendo e se ambos não atacassem, o status quo permaneceria intacto. Na Crise dos Mísseis Cubanos, o resultado foi que ambos não atacaram o oponente.

Jogo da Parceria (Partnership Game): é um jogo simétrico, onde ambos os jogadores recebem recompensas idênticas para cada conjunto de estratégias utilizadas. O dilema do prisioneiro, da confiança e do Covarde são também jogos simétricos. A Figura 7 exemplifica o Jogo da Parceria:

	E1	E2		E1	E2
E1	(a,a)	(c,b)	E1	(5,5)	(4,4)
E2	(b,c)	(d,d)	E2	(4,4)	(3,3)

Jogo da Parceria conceitual Jogo da Parceria exemplificado

Fig. 7. Jogo da Parceria. Fonte: Osborne e Rubinstein (1994).

Observe na Figura 7 que, para qualquer recompensa de um jogador, uma recompensa idêntica é recebida pelo outro jogador. Portanto um jogo perfeitamente simétrico, que obedece à seguinte condição:

$$b=c$$

Em jogos perfeitamente simétricos, mesmo que haja uma ou mais de uma estratégia dominante, como exemplificado na Figura 7, onde a estratégia E1 representa para ambos os jogadores suas estratégias dominantes (E1, E1 é um equilíbrio de estratégias dominantes) as recompensas são idênticas em qualquer cenário.

Casos de Negociação à luz da Teoria dos Jogos: - os casos aqui relatados foram descritos por questões éticas e de *compliance*, a fim de proteger a real identidade das partes e empresas envolvidas, muito embora suas características principais tenham sido preservadas. No primeiro caso, representantes de duas empresas negociam a compra de um software de gestão, onde o percentual de escopo do projeto e o cronograma de execução eram os assuntos

negociados (Negociação Tipo II). O comprador possuía restrições orçamentárias circunstanciais, que o impedia de realizar 100 por cento do escopo do projeto. No início da negociação, ambas as partes se comportavam como no Dilema do Prisioneiro, cada um com sua estratégia dominante e com a possibilidade de não acordo, agindo de forma unilateral e descoordenada (vide Figura 3). Como a realização do projeto era de vital interesse para o comprador, 80 por cento do projeto acabou sendo realizado em etapas.

Esse novo cenário representa tipicamente o Dilema da Confiança, um jogo simétrico onde as partes coordenam suas ações, cujos resultados oscilam entre o equilíbrio de Nash e o Ótimo de Pareto (vide Figura 2). No segundo caso, as partes começaram a negociação com um início promissor, num projeto de implantação de data center, cooperando entre si, espelhando o dilema do prisioneiro (vide Figura 3). Porém, com a pandemia e consequente desvalorização cambial, o vendedor ficou com um prejuízo na aquisição dos equipamentos e indisponibilidade dos mesmos, que tentou reverter junto ao comprador, sem sucesso. Ambos os negociadores acirraram uma disputa, com base em ameaças de judicialização do caso, espelhando o Jogo da Guerra Fria e Dilema do Covarde (vide figuras 4, 5 e 6). Finalmente, após muitas interações, ambos negociadores acabaram por cooperar entre si, tendo em vista o risco envolvido para ambas as empresas, evidenciando similaridade conceitual com o Dilema do Prisioneiro (vide Figura 2). No terceiro caso, uma negociação de projeto iniciou de forma coordenada, com a proposição de propostas de ganhos mútuos de ambas as partes. Uma sucessão de rodadas de negociação que duraram por seis meses elevaram o acordo em 40 por cento, configurando o Dilema da Confiança (Vide Figura 2). Posteriormente, as empresas celebraram uma *joint venture*, representada pelo Jogo da Parceria (vide Figura 7). Finalmente, o último caso analisado evidenciou um início de negociações conturbado, espelhando o Dilema do Prisioneiro, onde ambas as partes procuraram usar suas estratégias dominantes simultaneamente, de forma unilateral, para obter vantagens com relação à aquisição de matéria prima. Como a estratégia se mostrou infrutífera, mas os ânimos se encontravam exaltados, as partes ameaçaram judicializar o caso de negociação em gerenciamento de escopo do projeto de engenharia civil. Posteriormente, os ânimos se acalmaram devido a uma mudança no cenário político de uma das empresas, que decidiram pôr fim ao conflito, antes que este escalasse e fugisse do controle de ambos. Procuraram então uma estratégia de ganhos mínimos e fecharam um acordo inicial que contemplava a ambos os interesses, mas de forma ainda discreta. Com o sucesso da negociação, as empresas aumentaram o escopo do projeto, espelhando o Dilema da Confiança (vide Figura 2). Finalmente, surgiu uma oportunidade de atuação conjunta em projeto de engenharia civil estadual. As empresas acabaram por firmar uma parceria, espelhando o Jogo da Parceria (vide Figura 7).

DISCUSSÃO E IMPLICAÇÕES

Aqui são discutidas as implicações da presente pesquisa. Inicialmente, o trabalho foi organizado para demonstrar uma aplicação prática dos dilemas do prisioneiro, da confiança, do covarde e os jogos da Guerra Fria e da Parceria, sob a óptica da Teoria dos Jogos aliada aos casos de negociações envolvendo o gerenciamento de projetos. Os resultados obtidos foram apresentados nas seções anteriores (vide figuras 2 a 7). Entretanto, a presente pesquisa está limitada a: (a) negociações brasileiras; (b) negociações Tipo II e Tipo IV; (c) negociações de gerenciamento de projetos; (d) casos analisados. Outras negociações, países e tipos de negociação não fazem parte do presente trabalho e devem ser estudados em estudos em separado. O estudo em questão possui implicações diretas e indiretas com diversas áreas de pesquisa sobre negociações em projetos, a saber: (i) negociações em gerenciamento de projetos (Dias, M.; Silva, Cleber A.; Lund, Myrian, 2019; Dias, M.; Lopes, R., 2021; Dias, M.; Duzert, Y.; Lopes, R., 2021; Dias, M. (2019c, 2019d); (ii) negociações em projetos governamentais (Dias, M., Navarro, R., 2020; Dias, M., Lopes, R., 2019; Dias, M., Lopes, R., 2020; (iii) project software negotiation (Dias, M., Lopes, R.,

Cavalcanti, G., Golfetto, V. , 2020; Dias, M; Lopes, R., 2019; 2019b; Dias, M.; Teles, A., 2018; Dias, M.; Waltz, F.; Oliveira, B.Y., 2021); Dias, M., Falconi, D. 2018; Teles,A., Dias, M., 2022), entre outros.

Iniciamos a discussão com o argumento de Axelrod e Hamilton (1981), de que a cooperação pode evoluir quando aumenta o número de interações entre as partes. Entretanto, nesse estudo, evidenciamos como os dilemas ocorrem de forma sequencial nas negociações investigadas. Análise criteriosa evidenciou negociações que passaram por vários dilemas e respectivos estágios em negociação. Algumas começaram de forma competitiva e evoluíram para um processo cooperativo. Nem todas obedeceram ao disposto no Apêndice I, onde apresentamos o resultado evidenciado na quarta negociação apresentada, cujo sequenciamento se deu do (a) dilema do Covarde, passando pelo (b) Dilema do Prisioneiro, seguido pelo (c) Dilema da Confiança e culminando com o (d) Jogo da Parceria. Note que nem sempre há tempo para que interações sucessivas ocorram. Muitas vezes, as negociações ocorrem rapidamente, ou são de interação única, ou se tornam mais acirradas e competitivas, ao invés de cooperativas, com desfechos envolvendo a escalada de conflitos e perda de controle sobre o processo. Finalmente, entre o Dilema do Covarde (*Chicken*) e o Jogo da Parceria, há um caminho para a evolução da cooperação em negociações de projetos. O conhecimento dos dilemas e jogos apresentados serve como leitura introdutória ao fascinante universo da Teoria dos Jogos, bem como provê um caminho elucidativo para diversos graus de complexidades que porventura ocorram em negociações brasileiras de gerenciamento de projetos.

CONCLUSÃO

Esse artigo possui o mérito de condensar, numa única pesquisa, um estudo inédito sobre negociações brasileiras de gerenciamento de projetos associados a diversos dilemas e jogos relacionados à Teoria dos Jogos. Finalmente, recomendamos futuras pesquisas em diferentes segmentos empresariais, bem como em diferentes países, além de negociações dos Tipo I e III, não contempladas no presente trabalho, bem como casos de outros países, em outras áreas de atuação em pesquisa. O levantamento de tais circunstâncias ajudaria aos negociadores a entenderem o processo de ação e reação que pode ser deflagrado pela competição excessiva, que em alguns casos se transforma em escalada de conflitos, com perdas de negócios no curto, médio e longo prazos e propõe um caminho para a evolução da negociação e, consequentemente da cooperação em gerenciamento de projetos.

REFERÊNCIAS

Abierman, H.; Scott; Fernandez, Luis. Teoria dos Jogos. Rio de Janeiro: Pearson, 2010, 2ª. Edição.

Allison, Graham; Zelikow, Philip. *Essence of Decision: explaining the cuban missile crisis*. USA: Pearson-Longman, 2a. edição, 1999.

Axelrod, R., & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *Science*, 211(4489), 1390-1396.

Dias, M. (2019c). Teaching Materials on Brazilian Dairy Producer Negotiation. *Global Scientific Journals*, 7(8), 1052-1064. doi: 10.13140/RG.2.2.36690.50881

Dias, M. (2019d). Teaching Materials: Role Play Simulation on Individual Business Debt Collection in Brazil. *Global Scientific Journals*, 7(8), 844-859. doi: 10.11216/gsj.2019.08.26134

Dias, M. (2020) The Four-Type Negotiation Matrix: A Model for Assessing Negotiation Processes. *British Journal of Education*, 8(5), 40-57. doi: 10.6084/m9.figshare.12389627

Dias, M. Navarro, R. (2020). Three-Strategy Level Negotiation Model and Four-Type Negotiation Matrix Applied to Brazilian Government Negotiation Cases. *British Journal of Management and Marketing Studies*, 3(3), 50-66. doi: 10.6084/m9.figshare.12479861

Dias, M., Falconi, D. (2018), The Evolution of Craft Beer Industry in Brazil. *Journal of Economics and Business*, 1(4), 618-626. doi: 10.31014/aior.1992.01.04.55

Dias, M., Lopes, R. (2019). Rail Transportation in Brazil: Challenges and Opportunities. *Arabian Journal of Business and Management Review (Kuwait Chapter)*, 8(4), 40-49. doi: 10.13140/RG.2.2.27687.70568

Dias, M., Lopes, R. (2020). Air Cargo Transportation in Brazil. *Global Scientific Journals*. 8(2), 4180-4190. doi: 10.13140/RG.2.2.30820.32648

Dias, M., Lopes, R., Cavalcanti, G., Golfetto, V. (2020) Role-Play Simulation on Software Contract Negotiation. *Global Scientific Journals*, 8(6), 1-10. doi:10.11216/gsj.2020.06.40176

Dias, M.; Duzert, Y.; Lopes, R. (2021) Perspectiva Epistêmica do Processo de Negociação. *International Journal of Development Research*, 11(7), 48803-10. doi: 10.37118/ijdr.22463.07.2021

Dias, M.; Lopes, R. (2019). Role Play Simulation on Farm Debt: Brazilian Case. *SSRG International Journal of Humanities and Social Science*, 6(4), 84-93. doi:10.112/gsj.2019.08.26384

Dias, M.; Lopes, R. (2019b). Teaching Materials: Role Play Simulation on Small Business Debt Collection in Brazil. *International Journal of Management, Technology and Engineering*, 9(8), 237-249. doi:16.10089/IJMTE.2019.V9I8.19.29127

Dias, M.; Lopes, R. (2021). O dilema da confiança aplicado à negociação de escopo em gerenciamentos projetos. *International Journal of Development Research*, 11(8), pp. 49225-30. doi: <https://doi.org/10.37118/ijdr.22676.08.2021>

Dias, M.; Silva, Cleber A.; Lund, Myrian (2019) Brazilian Credit Cooperatives: Cresol Confederation Case. *IOSR Journal of Business and Management*, 21(5), 11-19. doi: 10.9790/487X-2105051119

Dias, M.; Teles, A. 2019. A Comprehensive Overview of Brazilian Legislation on Credit Cooperatives. *Global Journal of Politics and Law Research*, 7(4), 1-12. doi: 10.13140/RG.2.2.25054.28488

Dias, M.; Teles, Andre (2018). From Animal Traction to LRV: Public Rail Transportation in Rio de Janeiro. *International Journal of Science and Research*, 7(11), 765-770. doi: 10.21275/ART 20192818

Dias, M.; Waltz, F.; Oliveira, B.Y. (2021) Teaching Materials on Brazilian Private Companies: Software Contract Negotiation. *Global Scientific Journals*, 9(1), 2499-2508. doi: 10.13140/RG.2.2.10976.61448

Fiani, Ronaldo. Teoria dos Jogos: com aplicação em Economia, Administração e Ciências Sociais. Rio de Janeiro: CampusElsevier, 2010, 3ª. Ed.

Gyanchand. (1959). *Common Sense and Nuclear Warfare*. By Bertrand Russel. London, George Allen and Unwin, 1959. pp. 93. 7 s. 6d. *IndiaQuarterly*, 15(4), 397-398.

Kant, Immanuel (1993) [1785]. *Groundwork of the Metaphysic of Morals*. Translated by Ellington, James W. (3rd ed.) Hackett. p. 30.

Maynard Smith, J. and Parker, G.A. (1976). "The logic of asymmetric contests". *Animal Behaviour*. 24: 159-175. doi:10.1016/S0003-3472(76)80110-8. S2CID 53161069.

Morrow, James D. *Game Theory for political scientists*. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

Myerson, Roger B. *Game Theory: analysis of conflict*. Boston: Harvard University Press, 1997.

Osbourne, Martin J.; Rubinstein, Ariel. *A course in Game Theory*. Boston: The MIT Press, 1994

Poundstone, William (1993). *Prisoner's Dilemma* (1st Anchor Books ed.). New York: Anchor.

Raiffa, Howard; Metcalfe, David; Richardson, John. *Negotiation Analysis: The science and art of collaborative decision making*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003.

Rapoport, Anatol (2016), "Prisoner's Dilemma", *The New Palgrave Dictionary of Economics*, London: Palgrave Macmillan UK, pp. 1-5, doi:10.1057/978-1-349-95121-5_1850-1, ISBN 978-1-349-95121-5, retrieved 2021-11-29

- Rousseau, Jean-Jacques (1989). *Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Schelling, Thomas (1985) *Choice and Consequence*. Boston: Harvard University Press.
- Schelling, Thomas (2006) *Micromotives and Macrobehavior*. USA: W. W. Norton & Company.
- Schelling, Thomas C.; *The strategy of conflict*. Cambridge, MA: Harvard College, 2a. edição, 1980 (1a. edição: 1960).
- Sugden, R. (2005) *The Economics of Rights, Cooperation and Welfare* 2 edition, page 132. PalgraveMacmillan.
- Tavares, Jean Max. *Teoria dos Jogos aplicada à estratégia empresarial*. Rio de Janeiro : LTC editora, 2010.
- Teles, A., Dias, M. (2022) A Evolução da Privatização no Brasil. *IJDR*, 12(7), 57426-35, doi: 10.37118/ijdr.24868.07.2022
- Thaler, R. (1992) *Winner's Curse: Paradoxes and Anomalies of Economic Life*: New Jersey: Princeton University Press.
- Tucker, A. W. (1950). *A two-person dilemma. Prisoner's Dilemma*.
- Von Neumann e Morgenstern. *Theory of Games and Economic Behavior*. USA: Princeton University Press, 1944, 2004 (edição comemorativa de 60 anos). ir transportation in Brazil: Guarulhos International Airport. *South Asian Research Journal of Business and Management*, 1(4), 182-187. doi: 10.36346/vf
