

# ARTIGOS

# DIGRESSÃO INTUITIVA SOBRE O VALOR E A FUNÇÃO DA INTELIGÊNCIA COM O EMPREGO DA TEORIA DOS JOGOS

**Marcelo Furtado Martins de Paula**

Graduado em Relações Internacionais pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), graduado em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), especialista em Estudos Africanos e Afro-Brasileiros pela PUC Minas, mestre em Gestão e Resolução de Conflitos pela Universidade Hebraica de Jerusalém, em Israel, e doutorando em Relações Internacionais pela Universidade de Brasília.

E-mail: marcelo.paulafurta@mail.huji.ac.il



<https://orcid.org/0000-0001-8715-3111>

Como citar este artigo: Paula, M. F. M. de (2025). Digressão intuitiva sobre o valor e a função da inteligência com o emprego da teoria dos jogos. *Revista de Economia Mackenzie*, 22(1), 12-32. doi: 10.5935/1808-2785/rem.v22n1p.12-32

**Recebido em:** 4/6/2024

**Aprovado em:** 24/3/2025



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

## Resumo

Este artigo investiga a aplicação da teoria dos jogos à atividade de inteligência estratégica. Utilizando a teoria dos jogos, o estudo visa proporcionar uma compreensão de como a inteligência pode moldar dinâmicas competitivas e cooperativas entre Estados. As agências de inteligência informam de maneira significativa as decisões estratégicas a fim de ajudar na antecipação de ameaças e na exploração de oportunidades. O artigo está estruturado em três seções principais que abordam os seguintes temas: a evolução e as funções primárias da inteligência, os princípios fundamentais da teoria dos jogos e sua pertinência para as atividades de inteligência e, por fim, o papel da inteligência na mitigação de riscos e incertezas em interações estratégicas. Por meio desse arcabouço teórico, o artigo ilustra como operações de inteligência eficazes podem melhorar a segurança nacional ao revelarem as fraquezas e intenções dos adversários, permitindo assim que os Estados refinem suas estratégias. Este estudo destaca a utilidade da teoria dos jogos em elucidar a inter-relação entre inteligência e tomada de decisão estratégica nas relações internacionais.

**Palavras-chave:** Incerteza estratégica; informação assimétrica; inteligência; Relações Internacionais; teoria dos jogos.

*Classificação JEL:* C70

## INTRODUÇÃO

A teoria dos jogos é uma ferramenta analítica amplamente utilizada para modelar e entender interações estratégicas em várias disciplinas, incluindo economia, política e, o que se pretende fazer neste artigo, a atividade de inteligência. A aplicação dessa teoria às relações internacionais permite uma compreensão profunda das dinâmicas competitivas e cooperativas entre os Estados e suas agências de inteligência. Morrow (1994) enfatiza que a teoria dos jogos pode modelar comportamentos complexos, fornecendo uma estrutura lógica para antecipar ações adversárias e tomar decisões informadas. Este artigo visa explorar como a atividade de inteligência pode ser compreendida por meio do arcabouço teórico da teoria dos jogos.

As agências de inteligência exercem um relevante papel nas relações internacionais (Betts, 2007). Elas fornecem informações relevantes que influenciam as decisões estratégicas dos Estados, ajudando a antecipar ameaças e a

explorar oportunidades. A inteligência não apenas informa sobre as capacidades e intenções dos adversários, mas também fortalece alianças e cooperações, mesmo em relações assimétricas, como demonstrado por O’Neil (2017). Assim, uma análise baseada na teoria dos jogos tem o poder de iluminar como a competição e a cooperação em inteligência moldam os resultados das interações internacionais. Particularmente, evidencia, do ponto de vista teórico, como os Estados podem usar a inteligência para mitigar riscos e aumentar sua segurança nacional.

Nesse sentido, a credibilidade da dissuasão de um Estado depende da qualidade de sua inteligência (Brams & Kilgour, 1988). Operações eficazes de inteligência podem revelar as fraquezas e intenções dos adversários, permitindo que Estados ajustem suas estratégias de forma mais precisa. Isso posto, este artigo modela a atividade de inteligência em uma estrutura formal da teoria dos jogos, com o objetivo de compreender sua função nesse quadro teórico.

Para isso, além deste texto introdutório e da conclusão, o artigo se estrutura em três seções principais. A primeira seção, “Estudo da atividade de inteligência”, traça a evolução da inteligência como disciplina acadêmica e discute suas definições e funções principais. A segunda seção, “Teoria dos jogos e inteligência”, apresenta os fundamentos da teoria dos jogos e como eles se aplicam à atividade de inteligência, ilustrando com modelos específicos como o Jogo da Confiança. A última seção, “Incerteza: inteligência como ferramenta alteradora de risco”, explora como a inteligência pode reduzir a incerteza e alterar a dinâmica dos jogos estratégicos, oferecendo uma análise detalhada de como a informação assimétrica influencia as decisões dos Estados. Com isso, afiguram-se a relevância e a aplicabilidade da teoria dos jogos para a compreensão do papel da atividade de inteligência nas relações internacionais.

## 1

# ESTUDO DA ATIVIDADE DE INTELIGÊNCIA

O estudo da atividade de inteligência existe como disciplina acadêmica desde meados do século passado. Não obstante, pouco resultado se obteve no sentido de estabelecer uma teoria da inteligência, embora essa seja uma demanda traçada desde o princípio por acadêmicos da área (Kahn, 1996; Munton & Fredj, 2013). Como observa Warner (2014), a definição do que é inteligência é a base do debate em teoria de inteligência e envolve o que

incluir e o que excluir do conceito. Segundo o autor, a definição mais comumente é de que inteligência é simplesmente informação para tomada de decisão. Ou, como define Gill (2007, p. 96), “a produção de inteligência é um processo pelo qual o conhecimento é desenvolvido de forma a orientar ou justificar a ação governamental, ou seja, política” (tradução nossa).

Kahn (1996) propõe três princípios que definem a inteligência. A *função da inteligência*, como apresentada por ele, é *otimizar os recursos de seu usuário* – sobre função da inteligência, ver também a revisão bibliográfica em Afonso (2006). Kahn (1996) advoga ainda que a inteligência é *auxiliar*. Nesse sentido, Guedes (2006) chega a uma conclusão similar e defende uma interpretação da inteligência como serviço, com foco na qualidade e disponibilizado ao usuário para sua utilização.

Fingar (2011) sugere que o trabalho da inteligência é incremental, ou seja, a análise tem mais valor para o cliente quando ela lhe proporciona novos *insights* e informação que permitam ao decisor *elaborar melhor suas ideias*. Para o autor, os usuários preferem ter autonomia de suas decisões a ter indicações precisas sobre o que fazer. Dito de outra forma, o produto da inteligência é mais valioso quando aprimora o *estoque de informações* do usuário.

O autor observa ainda que o uso de inteligência (ou informações) para tomar melhores decisões não se restringe a governos. Empresas e indivíduos se informam para melhor decidir. No caso de governos, a atividade de inteligência não é, naturalmente, a única a *informar* a decisão. Outros canais – institucionais e não institucionais – contribuem para o estoque de informações do decisor. A singularidade como a inteligência é adquirida em primeiro lugar e a análise elaborada sobre esses dados em segundo, motivos pelo qual Herman (1996) reconhece a necessidade de sigilo para a atividade de inteligência, são precisamente o que dão a essa *informação* um valor especial: ela não é melhor ou pior que outras fontes, mas é *única*.

Embora Herman (1996) tenha apropriadamente observado que os alvos de inteligência não são atores previsíveis e racionais, o exercício de encaixar a atividade de inteligência em modelos econômicos de atores racionais pode contribuir para o estudo e a crítica da atividade. Esse é o objetivo deste artigo.

Como toda simplificação, modelos de teoria dos jogos naturalmente abstraem importantes elementos presentes na vida real. A referência à utilidade dos mapas é sempre útil na defesa desse tipo de abordagem. Há diferentes qualidades de mapas, e haverá diferentes qualidades de modelos e teorias. Se o modelo é bom, também serão as conclusões e análises dele derivadas.

Mesmo que disponível, a inteligência nem sempre é utilizada pelo tomador de decisão (Warner, 2009; Fingar, 2011). Albæk (1995) observa que poucas vezes pesquisas científicas influenciaram a tomada de decisão política. Pode ser que uma situação similar ocorra à inteligência, mas o fato de ela ser *de uso exclusivo* do decisor e estar à sua disposição para definição de seu objeto torna sua aplicabilidade muito mais provável (Fingar, 2011). De qualquer forma, como observa Albæk (1995), é próprio das democracias que haja adaptações na tomada de decisão, mais do que determinação pelo conhecimento científico (ou inteligência). De acordo com o autor, o uso de pesquisas é uma coisa significativamente mais complexa do que o cálculo racional ou a busca de maximizar os próprios interesses. Assim, a fronteira entre argumentação científica e a prática política (o paralelo com a inteligência permanece válido) é muito fluida. Quanto mais democrática é uma sociedade, mais ela estará propensa a balancear diferentes interesses e visões. Essa é, de acordo com o autor, exatamente a diferença entre democracias e ditaduras, permitindo diferenças de opinião e dissenso.

Feita a ressalva e admitindo os ganhos advindos da abstração, este artigo pretende explorar a ideia de que, caso a inteligência seja plenamente utilizada, em um arcabouço de teoria dos jogos, seu papel seria imediato: alterar o estoque relativo de informações sobre o valor do jogo, o estoque de informações do oponente (e, assim, a probabilidade de que ele escolha cada estratégia) e a própria informação acerca do estoque de informações do oponente. Essas três instâncias coincidem com o propósito da inteligência apresentado por Jensen III et al. (2018). Os autores argumentam que esse propósito é oferecer ao decisor condições de responder a três perguntas:

- 1) Qual é a capacidade do seu adversário?
- 2) Quais são as intenções do adversário?
- 3) Quais efeitos tudo isso tem na capacidade de atingir os objetivos nacionais?

Essas instâncias também se harmonizam com a ideia apresentada por Sims (2014) de que, embora poucos teóricos meçam a inteligência em termos de sua capacidade de azeitar a escolha de agentes competidores, essa é a essência da função da inteligência. A autora observa que “boa inteligência envolve reduzir a incerteza *em relação* a adversários e no contexto do conflito em questão” (Sims, 2014, p. 46, grifo da autora, tradução nossa).

Informações mais apuradas sobre o que está em jogo melhoram a estimativa acerca do valor do jogo. A contrainteligência e as operações de desinformação (Herman, 1996; Lowenthal, 2006; Jensen III et al., 2018) interferem no estoque de informações do oponente. E a inteligência sobre o estoque de informações do oponente está intimamente ligada com o objetivo da inteligência de antecipar suas decisões ou, em teoria dos jogos, antecipar sua jogada.

Não analisaremos os motivos por que outros aspectos da tomada de decisão porventura se sobrepõem ao conhecimento de inteligência. Abstraindo todos esses aspectos, vamos focar os três aspectos da inteligência em um determinado jogo de tomada de decisões (valor do jogo, estoque de informações do oponente e informação sobre o comportamento e o estoque de informações do oponente).

Não é nosso foco discutir de forma aprofundada todos os aspectos da tomada de decisão. O objetivo aqui é analisar, sob a perspectiva da teoria dos jogos, como a inteligência interfere na tomada de decisão.

## 2

## TEORIA DOS JOGOS E INTELIGÊNCIA

Em teoria dos jogos, um jogo é uma representação formal de determinada situação em que indivíduos têm seu *status* ou bem-estar dependente não só de suas ações, mas também das ações dos outros indivíduos envolvidos – o que convencionou-se chamar de *dependência estratégica* (Fudenberg & Tirole, 1991). Nessa situação, a melhor *jogada*, ou decisão, de cada jogador também depende da ação esperada dos demais jogadores (Mas-Colell et al., 1995). Essa característica – precisamente a ênfase na expectativa em relação à jogada adversária – é o que torna a teoria dos jogos particularmente útil para entender a atividade de inteligência.

Jogos podem ser cooperativos ou não cooperativos. Os cooperativos são aqueles que permitem negociações com contratos vinculativos entre os jogadores, de modo que se possam planejar as estratégias em conjunto. Os não cooperativos são aqueles em que esses contratos não são possíveis (Pindyck & Rubinfeld, 2002). A representação teórica de um jogo exige definir: 1. quem são os jogadores; 2. quais são as regras do jogo; 3. os resultados decorrentes de cada ação; e 4. os *payoffs*, ou quais são as preferências de cada jogador em relação a cada um dos possíveis resultados (Mas-Colell, 1995).

Os jogadores tomam *decisões estratégicas* que levam em consideração atitudes e respostas dos outros jogadores. Dessa forma, temos *estratégias* como o plano de ação ou a regra para participar do jogo e *payoffs* como recompensas ou benefícios em decorrência da decisão estratégica. Uma *estratégia dominante* é aquela em que um jogador toma a melhor decisão para ele, independentemente das decisões dos outros jogadores. Um *equilíbrio de Nash* é aquele em que os jogadores tomam a melhor decisão *em função* da decisão dos outros (Pindyck & Rubinfeld, 2002).

Como uma abordagem teórica formal, isto é, representada em termos matemáticos, a teoria dos jogos proporciona maior rigor lógico e utiliza-se de ferramentas matemáticas bem estabelecidas. As relações internacionais enquadram-se bem nas premissas da teoria dos jogos – derivada da teoria da escolha racional, determina que os atores são racionais e escolherão a estratégia que trará maiores benefícios em consequência de seu comportamento (Kydd, 2015).

Como observado por Kydd (2015), a abstração proporcionada por modelos construídos com base na teoria dos jogos é útil para estudar problemas em uma forma mais simples, livres de detalhes que mais confundem do que auxiliam a análise. Sendo matemáticos, é importante, quando se elaboram modelos, definir como as equações serão construídas – qual é sua estrutura e como ela se desenvolve. Modelos teóricos são essenciais nesse aspecto. O presente artigo baseia-se em Warner (2009) e Fingar (2011) como parâmetro para a atividade de inteligência e em Kydd (2015) como guia de modelagem.

Tome-se a seguinte representação de um Jogo da Confiança, apresentado por Kydd (2015). O jogo representa dois países considerando a opção de atacar (e iniciar uma guerra) ou manter o *status quo*. Na matriz apresentada a seguir,  $s_i$  representa o *payoff* do *status quo* de cada jogador, enquanto  $g_i$  refere-se aos respectivos *payoffs* para a guerra, sendo  $g_i^p$  o *payoff* de quem ataca primeiro e  $g_i^s$  o de quem ataca depois.

## Matriz 1

### Jogo da Confiança

		Jogador 2	
		atacar	não atacar
Jogador 1	atacar	$s_1, s_2$	$g_1^s, g_2^p$
	não atacar	$g_1^p, g_2^s$	$g_1, g_2$



Em que pesem essas informações, para representar a vantagem de quem realiza um ataque primeiro,

$$g_i^p > g_i > g_i^s$$

que, se calibrado com os hipotéticos *payoffs*,

## Matriz 2

### Jogo da Confiança

		Jogador 2	
		Cooperar	Trair
Jogador 1	Cooperar	4, 4	1, 3
	Trair	3, 1	2, 2

apresentará dois equilíbrios de Nash e nenhuma estratégia dominante. Como observado por Kydd (2015), a possibilidade de diálogo favorece a melhor escolha, que é cooperar-cooperar.

Kydd (2015) aponta que os modelos precursores estabeleceram que a guerra somente era possível em um ambiente de *incerteza* ou *informação incompleta*. Sob a *informação completa*, os países têm claras suas forças relativas, momento em que Blainey (1988 como citado em Kydd, 2015) identifica como determinante para que as guerras *terminem*.

Boa parte dos modelos de teoria dos jogos em relações internacionais tratam da possibilidade de conflito, seja com ênfase nos custos da guerra ou da balança de poder (Kydd, 2015). Aprender sobre as capacidades militares do outro lado gera informação sobre a balança de poder, o que também afeta o *payoff* de guerra do outro lado (Kydd, 2015) – e gera modelos mais complexos.

## ■ 2.1 Representação formal do jogo

Mas-Colell et al. (1995) apresentam a seguinte representação formal de um jogo:

$$\Gamma_E = \{\mathcal{X}, \mathcal{A}, I, p(\cdot), \alpha(\cdot), \mathcal{H}, H(\cdot), \iota(\cdot), \rho(\cdot), u\}$$

Em que  $\mathcal{X}$  é um conjunto finito de nós de decisão (rodadas do jogo),  $\mathcal{A}$  é um conjunto finito de ações possíveis e há um conjunto finito de jogadores  $\{1, \dots, I\}$ . Por sua vez,  $p: \mathcal{X} \rightarrow \{\mathcal{X} \cup \emptyset\}$  representa o predecessor imediato de cada nó (rodada do jogo). A função  $\alpha: \mathcal{X} \setminus \{x_0\} \rightarrow \mathcal{A}$  dá a ação que leva a qualquer nó (rodada) não inicial  $x$  a partir de seu predecessor  $p(x)$ . A função  $\mathcal{H}$  representa a coleção de conjuntos de informação, e a função  $H: \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{H}$  atribui cada nó de decisão a um conjunto de informações  $H(x) \in \mathcal{H}$ . A função  $\iota: \mathcal{H} \rightarrow \{0, 1, \dots, I\}$  atribui cada conjunto de informações em  $\mathcal{H}$  para o jogador que mexe no nó de decisão naquele conjunto. A função  $\rho: \mathcal{H}_0 \times \mathcal{A} \rightarrow [0, 1]$  atribui probabilidades a ações em conjuntos de informação em que a natureza<sup>1</sup> joga (rodadas iniciais). Por fim, o jogo tem uma coleção de funções de *payoff*  $u = \{u_1(\cdot), \dots, u_I(\cdot)\}$  atribuindo utilidades aos jogadores em cada nó terminal de decisão que pode ser alcançado.

Como se depreende, o estoque de informações de cada jogador é fundamental na determinação de sua estratégia. A eventualidade de assimetria de informações e a conexão desse conceito com a função da inteligência são discutidas a seguir.

---

1 No modelo apresentado por Harsanyi (1967), atribui-se à natureza, ou seja, a uma determinação aleatória, o tipo de cada jogador no início de cada jogo. Esse tipo determinará seu comportamento por meio de sua função particular de utilidade.

### 3

## INCERTEZA: INTELIGÊNCIA COMO FERRAMENTA ALTERADORA DE RISCO

Inteligência (como serviço, produto e organização) só faz sentido em um mundo com assimetria de informações, como um *lemon market* (Akerlof, 1970). Para Fingar (2011), os Estados justificam seus investimentos em inteligência pela necessidade de reduzirem a incerteza em relação às ameaças à nação, aos seus interesses e aos seus cidadãos. A Política Nacional de Inteligência, por exemplo, elenca 11 ameaças principais antes de definir os objetivos e diretrizes da Inteligência Nacional (Decreto nº 8.793, 2016). Fingar (2011) avalia que essa ênfase na ameaça ofusca a função da comunidade de inteligência de identificar oportunidades e direcionar decisões que levem a uma trajetória mais favorável ao país.

De qualquer maneira, a comunidade de inteligência tem o acesso a informações classificadas e obtidas de maneira sigilosa como diferencial em relação a outras agências governamentais. Essas informações não tornam o produto necessariamente melhor, mas certamente diferente. A classificação dos documentos, ainda que por tempo limitado, permite que determinados assuntos, envolvendo aliados ou adversários, sejam abordados de forma mais objetiva e completa, a fim de que decisões e rodadas de negociação sejam conduzidas de forma a favorecer o estoque relativo de informações por parte do governo (Kent, 1996; Herman, 1996; Lowenthal, 2006).

De acordo com Fingar (2011), o esforço de reduzir a incerteza pode estar relacionado à aquisição de nova informação, pensar e processar conhecimento existente para obter novas conclusões, ou refutar conclusões que o usuário sustente ou tenha disponível para uso. Independentemente do tipo de análise, ela “quase sempre tenta aumentar o entendimento do que é conhecido, o que permanece desconhecido, o que está acontecendo, quais eventos parecem estar acontecendo, o que os está conduzindo e o que pode alterar a trajetória de desenvolvimento” (Fingar, 2001, p. 3).

Warner (2009, 2014) conceitualiza a inteligência como ferramenta que não apenas mitiga o risco, mas também efetivamente o altera para atores conscientes e inconscientes. Esse processo, naturalmente, sofrerá resistências de parte a parte, de forma que a inteligência de um ator interfere na inteligência de outro. O resultado é um somatório de todos esses vetores.

Em teoria dos jogos, quando alguns jogadores não conhecem os *payoffs* dos outros, ou seja, há incerteza sobre as funções de utilidade de cada jogador, o jogo é considerado de *informação incompleta* (Fudenberg & Tirole, 1991). A incerteza é representada pelo conjunto de informações: um conjunto de nós na árvore do jogo pertencente a um jogador e indistinguível para ele – sobre a forma extensiva de representação de um jogo, ver Mas-Colell et al. (1995, p. 221). Em uma situação de *informação imperfeita*, é necessário considerar como um jogador *acredita* que sejam as preferências dos outros jogadores, assim como as crenças desses outros jogadores sobre as preferências dos demais (Mas-Colell et al., 1995). Harsanyi (1967) propôs uma solução, amplamente empregada, que é transformar o problema de informação incompleta em um problema de informação imperfeita. Nessa solução, considera-se haver, *a priori*, determinada distribuição de *tipos* de jogador, em que as preferências desses tipos são conhecidas, assim como sua distribuição *provável*. Dessa forma, estabelece-se um *jogo bayesiano*, em que o jogador observa a realização da própria variável e estabelece sua estratégia com base em uma racionalidade bayesiana (Mas-Colell et al., 1995).

No jogo bayesiano, cada jogador  $i$  tem uma função de *payoffs*  $u_i(s_i, s_{-i}, \theta_i)$ , em que  $s_i$  é a estratégia de cada jogador e  $\theta_i \in \Theta_i$  é uma variável randômica, observada apenas pelo jogador  $i$  e escolhida pela natureza, mas cuja distribuição conjunta de probabilidade de todos os  $\theta_i$ s é conhecida por todos os jogadores (Mas-Colell et al., 1995, p. 255).

Uma estratégia pura, ou regra de decisão, para o jogador  $i$  nesse jogo bayesiano será uma função  $s_i(\theta_i)$ . Isso dará a escolha estratégica do jogador  $i$  para cada vez que seu tipo  $\theta$  é realizado. Dessa forma, o conjunto de estratégias (funções) de  $i$  estará inserido no conjunto  $S_i$ , e seu *payoff* esperado, dado um perfil de estratégias puras para todos os  $I$  jogadores  $(s_1(\cdot), \dots, s_I(\cdot))$ , será

$$\tilde{u}_i(s_1(\cdot), \dots, s_I(\cdot)) = E_{\theta}[u_i(s_1(\theta_1), \dots, s_I(\theta_I), \theta_i)]$$

O equilíbrio bayesiano de Nash para o jogo bayesiano  $[I, \{S_i\}, \{u_i\}, \theta, F(\cdot)]$  será aquele em que cada jogador  $i$  escolha a melhor ação em cada conjunto de informações, dadas as estratégias dos outros jogadores, as utilidades de cada jogador, o conhecimento a respeito das crenças de cada jogador e da função  $F(\theta_1, \dots, \theta_I)$  como a probabilidade da distribuição da natureza dos jogadores.

Após a rodada, as estimativas sobre o jogador são atualizadas. Assim, a utilidade esperada do jogador  $i$  será

$$\tilde{u}_i(s_i(\cdot), \dots, s_I(\cdot)) = E_\theta[u_i(s_1(\theta_1), \dots, s_I(\theta_I), \theta_i)]$$

Ou seja, uma função das estratégias dos demais jogadores e da expectativa em relação às utilidades e estratégias de todos os demais jogadores. O equilíbrio de Nash será aquele em que para todo  $i = (1, \dots, I)$ ,

$$\tilde{u}_i(s_i(\cdot), s_{-i}(\cdot)) \geq \tilde{u}_i(s'_i(\cdot), s_{-i}(\cdot))$$

para todo  $s'_i \in \mathcal{S}_i$ .

Em relações internacionais, em se tratando de conflitos, a incerteza normalmente afeta três fatores: as funções de utilidade das partes (ou jogadores), seu poder relativo e os respectivos custos em caso de conflito (Kydd, 2015).

Sair da arbitrariedade de  $E_\theta$  com a distribuição conhecida por todos os jogadores implica perder o poder de facilmente calibrar e resolver a equação de utilidade. Contudo, é útil para o exercício intuitivo de nosso problema. Assim, com assimetria de informações,  $E_\theta$  passa a se dar em função de  $H(x) \in \mathcal{H}$  e  $F(\cdot)$ , e podemos definir a utilidade do jogador de inteligência nesse contexto como

$$\tilde{u}_i(s_i(\cdot), \dots, s_I(\cdot)) = E_\theta[u_i(s_1(\theta_1), \dots, s_I(\theta_I), \theta_i)]|H(x)$$

o que, naturalmente, traz a resultados diferentes dos esperados na ausência de assimetria de informações.

### ■ 3.1 Amarrando os conceitos

Suponha um cenário com cinco países  $I = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  e no qual está desenhado um jogo em que o país 1, que faz fronteira com o país 2, acumula

tropas e equipamentos militares na fronteira, alegando tratar-se de exercícios de guerra. Há tensão no cenário internacional, uma vez que 1 é uma potência nuclear e vê com maus olhos a aproximação de 2 com 3, um rival histórico. A tensão está baseada na incerteza acerca da natureza de 1, o que definirá se o movimento de acumular tropas representa uma primeira jogada em direção à guerra ou não.

Nesse cenário, digamos que existam  $\Theta = \{1 \dots 6\}$  naturezas de estados:

- $\Theta_1$  = Grande potência, imperialista, intervencionista
- $\Theta_2$  = Grande potência, neutro, não intervencionista
- $\Theta_3$  = Grande potência, imergente (crise), intervencionista
- $\Theta_4$  = Potência média, emergente, intervencionista
- $\Theta_5$  = Potência média, estável, não intervencionista
- $\Theta_6$  = Pequeno país, neutro, não intervencionista

Focando as ações dos países 1 e 2, temos para cada um o seguinte conjunto de ações A:

- País 1:  
 $A_1 = \{\text{acumular tropas, não acumular tropas}\}$
- País 2:  
 $A_2 = \{\text{preparar defesa, não preparar defesa}\}$

Quanto ao país 3, poderíamos pensar estratégias como:

$A_3 = \{\text{enviar tropas para 2, enviar recursos para 2, não fazer nada}\}$

Mas iremos abstrair os demais países da análise.

As funções de *payoff*  $u$  dependem das ações tomadas por cada país e da natureza dos Estados. Consideremos os seguintes *payoffs* simplificados:

- Se o país 1 acumula tropas e o país 2 não prepara defesa:

- País 1:  $u_1 = 10$

- País 2:  $u_2 = -10$

- Se o país 1 acumula tropas e o país 2 prepara defesa:

- País 1:  $u_1 = 5$

- País 2:  $u_2 = -5$

- Se o país 1 não acumula tropas:

- País 1:  $u_1 = 0$

- País 2:  $u_2 = 0$

O conjunto de informações  $H$  representa o conhecimento de cada jogador sobre o estado de natureza  $\theta$ . Inicialmente, os jogadores têm uma distribuição de probabilidades  $\rho$  sobre as naturezas possíveis de país 1. No cenário sem inteligência, os países tomam decisões baseadas em suas percepções iniciais das naturezas dos estados e das ações dos outros países. A introdução da inteligência pode alterar significativamente essa dinâmica, melhorando as estimativas de  $\theta$  e, portanto, ajustando as estratégias dos jogadores. No presente exercício, o país 3 poderia, inclusive, oferecer inteligência ao país 2, melhorando sua estimativa de  $\theta$  e dos *payoffs*.

O jogo poderia se desenrolar nesta sequência:

- **Passo 1: Definir natureza e informações iniciais**

O país 1 tem uma natureza  $\theta_1$  escolhida aleatoriamente entre  $\{\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6\}$ . Os países 2, 3, 4, 5 têm uma crença inicial sobre a natureza de país 1, representada pela distribuição de probabilidades  $\rho(\theta)$ .

- **Passo 2: Decisões sem inteligência**

O país 1 decide se acumula tropas com base em sua natureza. O país 2 decide se prepara defesa com base em suas crenças sobre  $\theta_1$ .

- **Passo 3: Introdução da inteligência**

O país 2 utiliza a inteligência para obter informações adicionais sobre  $\theta_1$ . A função  $H$  é atualizada para refletir as novas informações adquiridas.

#### • Passo 4: Decisões com inteligência

O país 2 revisa suas crenças e ajusta sua estratégia com base nas novas informações.

O país 1 e outros países ajustam suas estratégias considerando a possível nova postura de país 2.

#### • Equilíbrio bayesiano de Nash com inteligência

1) Sem inteligência:

✓ O país 2 tem uma crença inicial e toma a decisão de preparar ou não a defesa com base nessa crença.

✓ O país 1 toma a decisão de acumular tropas ou não, dependendo de sua natureza  $\theta_1$ .

2) Com inteligência:

✓ O país 2 coleta informações e atualiza seu conjunto de informações  $H(x)$ .

✓ O país 2 ajusta suas crenças sobre  $\theta_1$  e decide se prepara ou não a defesa.

✓ O país 1 pode perceber a mudança na postura de País 2 e ajustar suas ações.

#### • Representação do jogo

Para formalizarmos, consideramos as seguintes funções de *payoff* condicionais:

✓ *Payoff* do país 2: Depende das ações do país 1 ( $s_1$ ), das próprias ações ( $s_2$ ), da natureza  $\theta_2$ , e do conjunto de informações  $H(x)$ .

$$\tilde{u}_2(s_2(\cdot), s_1(\cdot)) = E_{\theta}[u_2(s_2(\cdot), s_1(\cdot), \theta_2) | H(x)]$$

✓ *Payoff* do país 1: Similarmente, depende das ações de ambos os países, da natureza  $\theta_1$  e do conjunto de informações  $H(x)$ .



$$\tilde{u}_1(s_1(\cdot), s_2(\cdot)) = E_\theta[u_1(s_1(\cdot), s_2(\cdot)), \theta_1] | H(x)$$

Ao incluirmos a inteligência, alteramos significativamente o conjunto de informações  $H$ , permitindo que o país 2 ajuste suas crenças e estratégias de maneira mais precisa. Isso, por sua vez, influencia a decisão do país 1, criando um ciclo de *feedback* que pode mudar o equilíbrio do jogo. Em última análise, a inteligência permite que os jogadores tomem decisões mais informadas, reduzindo a incerteza e melhorando os resultados esperados.

Para Fingar (2011), a despeito do método, da velocidade e da quantidade de informação, o objetivo da inteligência é reduzir a incerteza sobre as aspirações, a capacidade e as ações de outros jogadores, sejam eles aliados ou não. Traduzindo isso em terminologia da teoria dos jogos, a inteligência precisa que haja pelo menos um segundo *jogador* cujas *estratégias* impactem o *payoff* do usuário. Defendo aqui que o objetivo último da inteligência é *melhorar* esse *payoff*, e essa pode ser uma medida de sucesso ou falha da inteligência. Seja  $u'$  a função utilidade com estoque informacional da inteligência, e  $c(I)$ , o custo da inteligência, sempre que  $(u' - u) > c(I)$ , a inteligência foi efetiva.

O jogo é específico do usuário: ele toma as decisões, não a inteligência. Por esse motivo, a inteligência deve ser focada no usuário – o jogador. Inteligência *genérica* tem menos valor, porque informa menos *a respeito da decisão específica a ser tomada pelo usuário*. Esse é o conceito de *utilidade*.

Se o analista não sabe o que o usuário sabe (seu estoque de informações) e do que ele precisa (seu jogo), sua análise pode tornar-se inútil por ser repetida ou desfocada. O valor do jogo determinará o valor da inteligência. Muitos jogos são jogados, por muitos jogadores (usuários), em muitos âmbitos do Estado. Como observado por Fingar (2011), em análise estratégica, o objetivo último é moldar o futuro, e não o prever. Ao identificar as condicionantes das decisões, a inteligência orienta uma melhor *estratégia* que, em última análise, realiza uma mudança objetiva de futuro.

Caso a inteligência fosse totalmente utilizada, teríamos um cenário de jogo perfeitamente modelado, em que o papel da inteligência seria direto: alterar a informação relativa que se possui sobre o valor do jogo, o estoque de informações do oponente (e, conseqüentemente, a probabilidade de cada estratégia adotada por ele) e a própria informação sobre o estoque de informações do oponente.

Com esses conceitos, podemos explorar um segundo modelo ilustrativo. Suponha um modelo com os seguintes jogadores:

Estado A
Estado B
Agência de inteligência A (AI-A)
Agência de inteligência B (AI-B)

e com as seguintes estratégias:

Estados A e B:
• Cooperação diplomática.
• Não cooperação diplomática.
• Coerção militar.

Agências de inteligência A e B:
• Obter inteligência.
• Realizar contrainteligência.
• Realizar campanha de desinformação.

## CONCLUSÃO

Consciente do alerta de Phytian (2008) de que as teorias que explicam a existência de serviços de inteligência normalmente são teorias de política internacional e não de inteligência, este artigo procurou *traduzir* a atividade de inteligência em linguagem de teoria dos jogos aplicada às relações internacionais. Se não seguiu a proposta de Phytian de que uma teoria da Inteligência deva focar as falhas, a ética, o controle e a *accountability*, proporcionou uma base formal sobre a qual particularmente o conceito de falha e acerto possa ser desenvolvido.

A aplicação da teoria dos jogos ao estudo da atividade de inteligência oferece um quadro teórico robusto para compreender as dinâmicas estratégicas entre Estados. A teoria dos jogos, com sua ênfase na dependência estratégica e na racionalidade dos atores, proporciona um mecanismo analítico para entender como os Estados utilizam a inteligência para antecipar as ações dos adversários e responder a elas, ajustando suas estratégias para maximizar os benefícios e minimizar os riscos. Assim, a inteligência desempenha um papel significativo ao fornecer informações que moldam decisões estratégicas, influenciando diretamente os resultados nas relações internacionais.

A importância da inteligência na política internacional é multifacetada. Como discutido, a inteligência não apenas melhora a segurança nacional ao prever e mitigar ameaças, mas também fortalece alianças e cooperações internacionais. Estudos como os de Bennett (1997) e O'Neil (2017) ilustram como a cooperação em inteligência pode prolongar a duração das alianças e equilibrar relações assimétricas. Além disso, a capacidade de entender as intenções e as capacidades de aliados e adversários permite que os Estados naveguem com maior eficácia nas complexas paisagens diplomáticas.

No contexto da teoria dos jogos, a inteligência altera significativamente a dinâmica dos jogos de tomada de decisão. Em um ambiente de incerteza, a inteligência reduz a assimetria informacional, proporcionando aos decisores uma visão mais clara das intenções e capacidades dos adversários. Isso é essencial para calibrar estratégias de dissuasão e garantir que as ações tomadas sejam baseadas em informações precisas e atualizadas. A introdução de conceitos de teoria dos jogos como equilíbrio de Nash e jogos bayesianos, conforme discutido por Kydd (2015), oferece uma estrutura formal para analisar como a inteligência pode influenciar a escolha de estratégias em cenários de conflito e cooperação.

Por fim, a abordagem aqui adotada destaca a necessidade de um uso eficaz da inteligência para maximizar seu valor. Como observado por Fingar (2011) e Warner (2009), a inteligência deve ser focada nas necessidades específicas do usuário, proporcionando *insights* que orientem a elaboração de estratégias mais eficazes. A capacidade de moldar o futuro, identificando as condicionantes das decisões e respondendo a elas, é o objetivo último da inteligência, que, se plenamente utilizada, pode transformar significativamente o cenário estratégico internacional. Este artigo, portanto, contribui para a compreensão do papel central da inteligência nas relações internacionais utilizando a teoria dos jogos como uma poderosa lente analítica.

## A GAME THEORY-BASED INTUITIVE DIGRESSION ON INTELLIGENCE VALUE AND FUNCTION

### Abstract

This article delves into the application of game theory to intelligence activities within the domain of international relations. Utilizing game theory, the study aims to provide a comprehensive understanding of how intelligence can shape competitive and cooperative dynamics among states. Intelligence agencies significantly inform strategic decisions, aiding in the anticipation of threats and the exploitation of opportunities. The paper is structured into three main sections: the evolution and primary functions of intelligence, the foundational principles of game theory and its pertinence to intelligence activities, and the role of intelligence in mitigating risk and uncertainty in strategic interactions. Through this theoretical framework, the article illustrates how effective intelligence operations can enhance national security by uncovering adversaries' weaknesses and intentions, thereby enabling states to refine their strategies. This study underscores the utility of game theory in elucidating the interplay between intelligence and strategic decision-making in international relations.

**Keywords:** Asymmetric information; game theory; intelligence; international relations; strategic uncertainty.

### Referências

- Afonso, L. (2006). Fontes abertas e inteligência de estado. *Revista Brasileira de Inteligência*, 2(2), 49-62.
- Akerlof, G. (1970). The market of lemons: Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Albæk, E. (1995). Between knowledge and power: Utilization of social science in public policy making. *Policy Sciences*, 28, 79-100. <https://doi.org/10.1007/BF01000821>
- Bennett, D. S. (1997). Testing alternative models of alliance duration, 1816-1984. *American Journal of Political Science*, 41(3), 846-878. <https://doi.org/10.2307/2111677>
- Betts, R. (2007). *Enemies of intelligence*. Columbia University Press.

- Brams, S. J., & Kilgour, D. M. (1988). *Game theory and national security*. Basil Blackwell.
- Brasil. (2016). *Decreto nº 8.793, de 29 de junho de 2016: Fixa a Política Nacional de Inteligência*. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/d8793.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8793.htm)
- Fingar, T. (2011). *Reducing uncertainty: Intelligence analysis and national security*. Stanford University Press.
- Fudenberg, D., & Tirole, J. (1991). *Game theory*. MIT Press.
- Gill, P. (2007). Keeping “Earthly Awkwardness”: Failures of intelligence in the United Kingdom. In T. Bruneau & S. Boraz (Eds.), *Reforming intelligence: Obstacles to democratic control and effectiveness* (pp. 96-120). University of Texas Press. <https://doi.org/10.7560/716605-007>
- Guedes, L. C. (2006). A mãe de todas as inteligências. *Revista Brasileira de Inteligência*, 2(2), 21-35.
- Harsanyi, J. (1967). Games with incomplete information played by Bayesian players. *Management Science*, 14, 159-182. <https://doi.org/10.1287/mnsc.14.3.159>
- Herman, M. (1996). *Intelligence power in peace and war*. Cambridge University Press.
- Jensen III, C. (2018). *Introduction to intelligence studies* (2nd ed.). Routledge.
- Kahn, D. (1996). A historical theory of intelligence. In P. Gill, S. Marrin, & M. Phythian (Eds.), *Intelligence theory: Key questions and debates* (pp. 79-92). Routledge. <https://doi.org/10.1080/02684520412331306220>
- Kent, S. (1996). *Strategic intelligence for American world policy*. Princeton University Press.
- Kydd, A. (2015). *International relations theory: A game-theoretic approach*. Cambridge University Press.
- Lowenthal, M. (2006). *Intelligence: From secrets to policy* (3rd ed.). CQ Press.
- Mas-Colell, A., Whinston, M., & Green, J. (1995). *Microeconomic theory*. Oxford University Press.
- Morrow, J. D. (1994). *Game theory for political scientists*. Princeton University Press.
- Munton, D., & Fredj, K. (2013). Sharing secrets: A game theoretic analysis of international intelligence cooperation. *International Journal of Intelligence and Counterintelligence*, 26(4), 666-692. <https://doi.org/10.1080/08850607.2013.807189>
- O’Neil, A. (2017). Australia and the “Five Eyes” intelligence network: The perils of an asymmetric alliance. *Australian Journal of International Affairs*, 75(5), 529-543. <https://doi.org/10.1080/10357718.2017.1342763>
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2002). *Microeconomia* (5th ed.). Prentice Hall.
- Sims, J. (2014). The theory and philosophy of intelligence. In R. Dover, M. Goodman, & C. Hillebrand (Eds.), *Routledge companion to intelligence studies* (pp. 42-49). Routledge.

Phytian, M. (2008). Intelligence theory and theories of international relations: shared world or separate worlds? In P. Gill, S. Marrin, & M. Phytian (Eds.), *Intelligence theory: Key questions and debates* (pp. 79-92). Routledge. <https://doi.org/10.1080/02684520412331306220>

Warner, M. (2009). Intelligence as risk shifting. In P. Gill, S. Marrin, & M. Phytian (Eds.), *Intelligence theory: Key questions and debates*. Routledge.

Warner, M. (2014). Theories of intelligence: The state of play. In R. Dover, M. Goodman, & C. Hillebrand (Eds.), *Routledge companion to intelligence studies* (pp. 25-32). Routledge.