

Teoria dos jogos a contrapelo

Marcelo Bolshaw GOMES¹

Resumo

Esboça-se aqui uma teoria geral dos jogos. Primeiro, referencia o aspecto cognitivo das atividades lúdicas. Em seguida, apresenta a abordagem da "Escolha Racional". Em terceiro momento, demonstra-se como essa abordagem pode ser empreendida de diferentes modos e em diferentes escalas, mas que sempre se organiza como um modelo probabilístico da ação social. E por último, coloca-se ainda que, com a contextualização histórica e cultural das 'racionalidades' dos jogadores, as abordagens da escolha racional da teoria dos jogos pode ser aplicada com vantagens no estudo de processos sociais.

Palavras-chave: Teoria dos jogos. Racionalidade. Política.

Introdução

Admitindo-se que os conflitos são produto da acumulação (ou do capital simbólico) e da subtração interpessoal (do inconsciente social), há três fatores em que a violência do vínculo social é sublimada: o comércio, a mídia (ou a mediação) e os jogos.

É claro que esses fatores em si, também podem ser fonte de novos conflitos, mas vistos dentro de um universo mais amplo, eles atuam como uma espécie de contrapeso da violência social. O comércio aumenta a interdependência econômica entre os países; a mídia permite que o conflito se torne um debate, em que as partes expressem e que a audiência se posicione; e os jogos tornam os conflitos disputas, transformando inimigos em adversários.

Os jogos, no entanto, são um caso especial. Eles são a forma mais antiga, mais arcaica e até hoje a mais eficaz do que diz respeito à dissolução dos conflitos.

1 O lúdico como um fator simbólico

Antes de analisar a abordagem conhecida como Teoria de Jogos e da Escolha Racional e sua aplicação às Ciências Sociais, duas questões filosóficas mais gerais: a) a

¹ Professor Doutor do Programa de Pós Graduação em Estudos da Mídia e do Curso de Comunicação Social da UFRN. E-mail: marcelobolshaw@ufrnet.br

relação ao aspecto cognitivo da atividade lúdica e b) os diferentes tipos de jogos, classificados segundo sua relação com a ideia de ruído. Este preâmbulo, demonstrando a natureza simbólica da atividade lúdica, é necessário para entender os limites e as críticas à Teoria da Escolha Racional aplicada à ação social.

Dietmar Kamper (1998) estudando o jogo como metáfora da vida, chama a atenção sobre a discrepância estrutural entre "o método e o objeto" desta pesquisa, isto é, sobre a inadequação entre a atividade lúdica e o rigor científico dos discursos que pretendem estudá-la. Norval Baitello Jr (1997, p. 58), a partir das ideias de Walter Benjamin (1985), aprofunda a questão do estudo (do) lúdico, afirmando que a dificuldade metodológica apenas espelha a dicotomia cultural e cognitiva entre o mundo adulto (e a lógica das "coisas necessárias") e o universo infantil (e do "aparentemente supérfluo"). Também neste mesmo sentido, Edgar Morin (1979, p. 116-117) crê que a construção histórica do Homo Sapiens (homem do saber racional) teve como efeito colateral o (sub)desenvolvimento do Homo Demiens (homem-louco). O primeiro corresponde ao universo adulto e o último, ao mundo da desordem e irracionalidade reprimida no inconsciente em seus diferentes aspectos.

Porém foi Ivan Bystrina (1995) quem melhor definiu o papel cognitivo da atividade lúdica em relação ao pensamento lógico. Para ele, há três níveis inter-relacionados de codificação de mensagens. O código primário, formado através de sinais simples e se organizam a partir da experiência e de regras predeterminadas dos sistemas vivos em sua evolução. O Código secundário, uma consciência coletiva através de signos construídos a partir de uma estrutura comum – uma língua no sentido ampliado de também conter linguagens não verbais, um sistema institucional de cognição coletiva. E o Código terciário representa um nível de codificação cultural, para além das instituições sociais, e que constitui em uma “segunda realidade”, construída para perpetuar mensagens para futuras gerações.

Esta “segunda realidade” formada por nossos sonhos e desejos profundos teria suas origens ontológicas em quatro fontes possíveis: o sonho, as doenças mentais, o êxtase místico induzido e, finalmente, as atividades lúdicas dos jogos. Nesta ótica, a superfluidade da atividade lúdica resulta da perda de nexos reconhecíveis com as necessidades imediatas de sobrevivência. A segunda realidade é o "não-sério" e os jogos são uma das quatro portas com que entramos deste universo simbólico.

2 Teoria dos jogos

Teorização sobre jogos começou com os gregos, levando em conta a forma como o inesperado ou o acaso se manifestam. Nesse sentido, existem quatro tipos ideais de jogos diferentes: Agon, Alea, Mimicry, Ilynx.

Agon, os Jogos de Azar (a roleta, por exemplo). O ruído aqui é Objetivo e equivale ao acaso. Calcula-se a probabilidade (1/6 de chances em jogo de dados, por exemplo) e compara-se com os resultados empíricos. Obtém-se, então, um quadro analógico entre um modelo ideal (as "condições iniciais") e os resultados.

Alea, os Jogos de Adivinhação (como o jogo de búzios). O ruído é Subjetivo e dificulta a comunicação com o futuro ou com os espíritos. Aqui não existe um "resultado errado" ou discrepante do modelo, todo ruído é, por definição, ignorância do receptor que não consegue decodificar a mensagem. A Hermenêutica, ou Teoria da Interpretação, é que aprofunda este estudo mais subjetivo do ruído.

Mimicry, os Jogos de Performance são aqueles em que o desempenho individual é determinante. O ruído aqui é, em parte ambiental, em parte cognitivo. O golfe, o surf e o "jogo de paciência" são alguns dos jogos que combinam acaso e autoconhecimento. Para estudar tais jogos é preciso tanto considerar as variações e discrepâncias probabilísticas de cada jogo (compreendido como um conjunto de regras e possibilidades lógicas) como também os diferentes níveis de intencionalidade e consciência de seus jogadores.

E, finalmente, Ilynx, os Jogos Competitivos, que tanto podem ser de estratégia pura (como o xadrez, por exemplo); como baseados na força, na velocidade ou em outras qualidades físicas e psicológicas. Estes jogos é que geralmente são estudados na chamada Teoria de Jogos de Soma Zero. O ruído aqui é Intersubjetivo e consiste em uma forma enganar o adversário ou de ser enganado por ele.

Mas, na prática, a maioria dos jogos é uma combinação dessas modalidades ideais. Um jogo de pôquer ou de futebol implica tanto em sorte (ou escapar ao ruído objetivo), assertividade (ou não se confundir com o próprio ruído subjetivo) e blefe (ou enganar e não ser enganado pelo ruído intersubjetivo).

Nesta classificação, o interessante é a diferenciação dois tipos de ruído. Nos três primeiros tipos de jogos (de Azar, de Adivinhação e de Performance) o ruído corresponde ao que Nobert Wiener (1954) chamou de irracionalidade do "Diabo

Agostiniano", enquanto os jogos competitivos (ou de soma zero) estão associados à irracionalidade do "Diabo Maniqueu"². Wiener diz que a ciência (ou a relação entre o homem e a natureza) corresponde à luta contra a irracionalidade do diabo agostiniano porque a natureza não inventa ardis para nos enganar e o ruído resulta de nossa própria ignorância; ao passo que a política é um embate contra a irracionalidade do diabo maniqueu em que o ruído é utilizado para enganar o adversário. Diz-se que um jogo é de soma zero se o total dos ganhos ao final da partida é nulo, isto é, se o total de ganhos é igual ao total de perdas.

Ou seja: nos três primeiros tipos de jogos predomina uma desordem legítima, o "mal positivo", enquanto nos jogos competitivos há também uma irracionalidade desnecessária ou maligna, que consiste justamente em saber se utilizar do ruído em benefício próprio.

Os jogos não cooperativos com soma zero são o principal objeto de estudo da teoria matemática dos jogos. Ela é a análise lógica de qualquer situação na qual apareça um conflito de interesses, com a intenção de encontrar as opções ótimas para que, nas circunstâncias determinadas, consiga-se o resultado desejado.

3 Teoria matemática dos jogos

A teoria tem três gerações diferentes: Von Neumann & Morgenstern, os criadores da Teoria dos Jogos; Anderson & Moore, responsáveis pela passagem da teoria clássica para a moderna caracterizada pela ideia de 'informação incompleta'; e Robert Aumann, responsável pela noção de racionalidade bayesiana², que amplia a incerteza no cálculo das escolhas.

Os matemáticos John von Neumann e Oskar Morgenstern (1944) lançaram as bases da teoria em *Theory of Games and Economic Behavior*, que interpretava as escolhas racionais e os acontecimentos sociais por meio dos modelos de jogos de estratégia, ou seja, diante de uma certa gama de opções, os agentes escolheriam aquelas estratégias de ação que lhes fossem mais vantajosas de acordo com um cálculo acerca

² Para compreender esta analogia é preciso lembrar que Santo Agostinho, antes de ser Bispo de Hipona, participou da seita herética dos maniqueus. Os maniqueus acreditavam louvar a totalidade de Deus, adorando tanto o Cristo quanto o Diabo. Para esta seita (de onde deriva a palavra "maniqueísmo"), o bem e o mal são princípios opostos e complementares que formam juntos a totalidade divina. Agostinho, no entanto, rompeu com essa concepção quando elaborou a doutrina do pecado original, segundo a qual Deus é infinitamente bom e misericordioso, e o mal só existe por causa do próprio homem, que foi expulso do Éden e agora luta para retornar a sua condição original.

de sua probabilidade e satisfação máxima de sua utilidade. Uma estratégia é a lista de opções ótimas para cada jogador, em qualquer momento do jogo. Calcada sobre fortes alicerces matemáticos, a Teoria dos Jogos propôs uma nova maneira de formalizar os princípios da ciência política, a partir do comportamento e preferências subjetivas.

Von Neumann & Morgenstern tinham o projeto de "construir uma teoria inequívoca da racionalidade para situações cujo modelo é um jogo, onde toda ação está condicionada em alguma medida pela expectativa das reações que ela pode engendrar". Para poder deduzir as estratégias ótimas sob diferentes hipóteses quanto ao comportamento do resto dos agentes, é necessário analisar vários aspectos: as consequências das diversas estratégias possíveis, as possíveis alianças entre jogadores, o grau de compromisso dos contratos entre eles e o grau em que cada jogo pode se repetir, proporcionando a todos os jogadores, a informação sobre as diferentes estratégias possíveis.

Com Anderson & Moore (1962), surgem as probabilidades subjetivas e a matematização dos conflitos se torna mais psicológica. Eles comparam a teoria matemática dos jogos à abordagem comportamentalista através da analogia entre o jogo e o enigma (puzzle). Neste contraste, o puzzle caracteriza uma situação de incerteza externa, em que há algo que se ignora e cujo conhecimento implica na solução do problema; enquanto no jogo há uma situação de incerteza interna, nas quais as próprias tentativas de se alcançar uma solução afeta os termos do problema que se quer solucionar. Uma vez que a ignorância e o conhecimento dos jogadores passam a ser estimados como ruído, as ideias de 'informação incompleta' e de 'utilidade esperada' passam a desempenhar um papel fundamental. Troca-se o modelo de dois jogadores completamente informados em uma racionalidade coletiva perfeita por um modelo múltiplo em que a intenção e as expectativas (individuais, corporativas e/ou públicas) em relação aos outros passam a ser decisivas.

Com Robert Aumann (1987), a teoria matemática dos jogos dará um novo passo, combinando probabilidades lógica e subjetiva dos jogadores em seu modelo e adotando definitivamente as ideias de 'mundo aberto' e 'observador externo'. Aumann amplia o papel da incerteza porque não distingue jogo e puzzle, isto é, não faz distinção entre o ruído externo e o intersubjetivo. Neste modelo, o observador é sempre um meta-jogador. Com isto, o Jogo, então, passa a ser uma questão de (auto) Conhecimento.

Aumann observa que, levando em conta um determinado número de ações interdependentes, não há um único resultado final, mas sim um número indeterminado de soluções possíveis, de equilíbrios relativos para o sistema. O número de possíveis “soluções” se multiplica bastante se admitirmos que as pessoas reais geralmente busquem táticas suficientes para a realização de suas metas imediatas e não estratégias ótimas. Para lidar com esta complexidade de resultados possíveis, os teóricos mais sofisticados da Escolha Racional introduziram a noção de informação imperfeita por meio da distinção entre incerteza e risco: enfrentando o risco, os jogadores são capazes de atribuir probabilidades aos vários resultados, ao passo que, confrontadas com situações de incerteza, não são capazes de fazê-lo. Surge assim o cálculo da utilidade esperada ou do valor estimado de cada ação quando enfrentam o risco³.

4 Ética e racionalidade

Com base nesse resumo da teoria dos jogos e das diferentes tentativas de matematização dos conflitos, pode-se ver que a grande vantagem dessas abordagens é a forma como integra as relações entre micro/macro, ação/estrutura e indivíduo/instituição em um único modelo. A teoria dos jogos é uma teoria viva, que afeta indelevelmente o mundo que estuda.

No entanto, a grande desvantagem da matematização é a descontextualização histórica e cultural dos jogadores. A vida não é um jogo entre máquinas calculadoras programadas com objetivos variados. De forma que a teoria dos jogos vale mais como uma ferramenta heurística do que como uma teoria para solução de conflitos. De modo, que as limitações da matematização podem ser minimizadas pela sua inclusão em teorias mais abrangentes e complexas, observando a contextualização dos jogadores em situações históricas e culturais concretas e considerando também o papel dos valores culturais e das normas sociais no comportamento pessoal.

Esta dupla valência, reflexiva e transformadora, faz com que ela nos revele tanto o lado lógico dos jogos, mas também o lado lúdico da linguagem. A matematização dos conflitos permite que, das ações possíveis numa situação dada, escolham-se aquelas que

³ Para obter a utilidade esperada é necessário, primeiro, multiplicar para cada resultado, X_i , a sua utilidade U_i pela sua probabilidade de ocorrência P_i . A utilidade esperada, então, corresponde à soma destas multiplicações: $U_1.P_1 + U_2.P_2 + \dots + U_i.P_i + \dots + U_n.P_n$ (com n representando o número de possíveis resultados). Quando existe incerteza, P_i não pode ser calculado e, conseqüentemente, a utilidade esperada também é indeterminada.

maximizam as chances de vitória probabilística, facilitando a elaboração de estratégias de consenso e negociação. A teoria matemática dos jogos é uma ferramenta importante para construção da democracia, entendida como um equilíbrio auto impositivo justo dentro de um sistema complexos de interesses sociais.

Em nossa perspectiva, quando as pessoas têm interesses ou metas relativamente claros, a Escolha Racional pode identificar problemas que elas têm que resolver para conseguir o que querem. Mas, o “como” e o “por que” elas querem o que querem, sempre será uma questão extra racional formada por fatores históricos e sociais. Há sempre em cada comportamento eleitoral uma conjunção de dois fatores: um componente racional, que tende ao jogo de interesses; e um componente simbólico prescritivo, formado por um sistema de regras, crenças e valores.

Assim, é preliminar definir quem tem interesses e metas claros e quem não os tem. Há diferentes níveis de informação entre a ignorância e a consciência dos próprios interesses. Quanto mais conscientes todos forem não apenas dos próprios interesses, mas, sobretudo, dos interesses dos outros, mais a abordagem da Escolha Racional será capaz de calcular e antecipar o resultado da eleição, por exemplo. Em contrapartida, quanto menos conscientes dos próprios interesses e dos interesses alheios, menores serão a possibilidade de cálculo. Sendo assim pode-se concluir que onde o voto é simbólico, não há escolha racional e, inversamente, onde há cultura política (ou um alto nível de sofisticação política) as normas prevalecem sobre os interesses.

Mas, nada é mais falso e é justamente esse mito que Democracia, Civismo e Cinismo: um estudo empírico sobre normas e racionalidade (REIS e CASTRO, 2001) desmascara: mesmo entre eleitores com “alto grau de sofisticação política” encontra-se comportamentos cínicos, em que os interesses parciais suplantam o interesse comum e as regras do jogo democrático. O artigo mostra a mediação complexa exercida por vários tipos de fatores (escolaridade, disposição democrática, posição sobre direitos civis, entre outros) com um índice de “sofisticação política do comportamento eleitoral”, ou entre “a adesão a normas e o apego ao interesse próprio”.⁴

Aliás, as categorias de “idealismo cívico” e “realismo cívico” (desenvolvidas por Reis e Castro) são equivalentes às noções de ‘discurso político prescritivo’ (como a política deve ser) e ‘discurso político descritivo’ (como política é) – desenvolvidas por Norberto Bobbio. Prefere-se aqui utilizar os termos: “ética da convicção” (ou a

⁴ Quando se fala de “normas” em oposição a “interesses”, refere-se às noções de regras e princípios estruturais pré-convencionais e não a “leis” consensualmente instituídas, como na tradição rousseauiana.

racionalidade orientada por valores culturais) e de “ética da responsabilidade” (ou a racionalidade orientada por objetivos) - forjadas por Weber; uma vez que, dada a complexidade da política, o discurso político pode ser descritivo em relação a alguns pontos e prescritivo em relação a outros.

Dando um passo a frente no debate, Silveira (1998) subdivide os comportamentos políticos em três grupos: comportamento não racional tradicional (baseado na lealdade, na tradição e em relações de dependência duráveis); comportamento racional; e novo comportamento não racional (baseado na sensibilidade individual de caráter instável e volúvel). Segundo o autor, este terceiro tipo de comportamento político desenvolvido a partir da linguagem da mídia, está se generalizando e tende a se tornar dominante.

A diferença entre os antigos e os novos tipos de comportamentos não racionais é que, enquanto o comportamento tradicional é uma relação durável, repetida, contínua, com laços de lealdade; o novo comportamento midiático é instável, mutável, descontínuo, volátil. O primeiro se baseia em uma interação social que envolve dependência, subordinação e até coerção; o segundo implica em uma autonomia individual relativa e em uma liberdade de decisão limitada. Para Silveira, o antigo comportamento eleitoral não racional implicava em uma perda da identidade, no qual se tinha uma confiança incondicional; enquanto o novo comportamento eleitoral não racional é uma afirmação da própria identidade, uma consulta à sensibilidade, que pode levar ao apoio ou à reprovação circunstancial dos atores políticos.

Outra distinção-chave sustentada por Silveira é a diferença entre o comportamento racional e o novo comportamento não racional. Para ele, o comportamento de tipo racional é aquele que defende seus interesses de forma lógica, geral, tomando decisões calculadas a partir de conteúdos políticos; enquanto, “a nova escolha não racional” é formada por decisões imediatas e volúveis, motivada a partir de imagens e símbolos, uma compulsão ao apelo emocional travestido de uma consulta à sensibilidade e ao bom gosto do eleitor. Silveira afirma que o comportamento racional é resultante de critérios objetivos universais, enquanto o comportamento midiático é fruto de critérios subjetivos, singulares; que, enquanto um crê na representação conceitual da realidade e na veracidade dos fatos de forma abstrata, geral e homogênea, o outro constrói uma representação simbólica do mundo com base na autenticidade de várias referências concretas e heterogêneas.

Tais distinções, no entanto, são bastante questionáveis, uma vez que não há, nem uma racionalidade pura, nem um comportamento puramente irracional.

Na verdade, Silveira faz uma interpretação das ideias de Max Weber, traçando uma correspondência entre as “formas de dominação legítima - legal, tradicional e carismática” (WEBER, 1992, p. 349-359) - com seus tipos de comportamento político eleitoral. Weber, no entanto, não reduzia a racionalidade à dominação legal (por regras) ou à ação por objetivos. Para ele, haveria também racionalidades orientadas por valores (tradicionais e carismáticas). De modo que a tipologia de Silveira e o comportamento político eleitoral midiático implicam em uma redução da noção de racionalidade.

Outro contraste interessante, é que Max Weber acreditava na crescente burocratização das sociedades modernas e no predomínio da racionalidade por objetivos, em detrimento das formas de dominação legítimas tradicionais, enquanto Silveira parece crer, de forma velada, em um crescente predomínio do comportamento midiático ou de uma dominação legítima do tipo carismática – o que, segundo o autor, ameaçaria a democracia representativa, ou seu modelo parlamentar baseado na racionalidade política. (SILVEIRA, 1998, p. 230)

Apesar dessas incongruências, o trabalho de Silveira marca um passo importante no debate teórico brasileiro sobre a relação entre a racionalidade e ação política. O novo comportamento não racional proposto por Silveira é apoiado em pesquisas de opinião quantitativa e de volatilidade eleitoral, que aponta para uma crescente imprevisibilidade (que não havia nos comportamentos clientelista e de identificação partidária). Para ele, esse comportamento, visível na crescente apatia política dos jovens de melhor instrução e renda, está se generalizando.

Conclusão

Esboçou-se aqui uma teoria geral dos jogos. Esta teoria, de forma abrangente e centrada na atividade lúdica em seu aspecto cognitivo, estuda apenas um dos aspectos semióticos da cultura ou da segunda realidade. No caso específico dos jogos, pode-se falar de representação de conflitos em diálogos simbólicos.

Em seguida, apresentou-se também a abordagem metodológica conhecida como Escolha Racional - que pressupõe que, do leque de ações possíveis numa situação dada, as pessoas escolham aquelas que maximizam as chances de conseguir suas metas e

realizar seus projetos. Esta abordagem pode ser empreendida de diferentes modos e em diferentes escalas, mas que sempre se organiza como um modelo probabilístico da ação social.

Colocou-se ainda que, com a contextualização histórica e cultural das 'racionalidades' dos jogadores, as abordagens da escolha racional da teoria dos jogos pode ser aplicada com vantagens no estudo de processos eleitorais.

E por último, apresentamos uma aplicação da teoria dos jogos a processos eleitorais que levam em conta o contexto cultural: Silveira, que inscreve a abordagem da Escolha Racional entre as formas tradicional e carismática de agir, elaborando um modelo que leve em conta a irracionalidade emocional canalizada pelas tradições e agora pela mídia.

Resta observar que, para Weber, não existe um comportamento irracional, mas sim vários tipos de racionalidade⁵, sejam orientados por objetivos ou por valores culturais. E, mesmo quando se trata de ação social pragmaticamente orientada racionalmente por objetivos e metas, essa é também contextualizada culturalmente. Como também Weber reconhece que há uma 'racionalidade relativa' nas ações orientadas por valores. O comportamento suicida do homem-bomba islâmico (que crê que vai para o paraíso por servir Alá) tem que ser entendido como uma forma de racionalidade – se quisermos entender sua ação e prevê-la através da teoria dos jogos.

Referências

ANDERSON, A.R. e MOORE, O.K. 'Some puzzling aspects of social interaction'. **The review of metaphysics**, XV, 3, 59; 1962.

AUMANN, R., 'Game theory'. **The new palgrave: a dictionary of economics**. Londres, The Macmillan Press Limited, 1987.

BAITELLO JR., N. **O animal que parou os relógios**. São Paulo: Annablume, 1997.

BENJAMIM, Walter. Magia e técnica, arte e política. **Obras escolhidas**, v. I. (trad. S.P. Rouanet). São Paulo: Brasiliense, 1985.

⁵ Entendem-se aqui como "racionalidade", a capacidade de adequar os meios aos fins, condições às possibilidades, normas aos interesses; no entanto, sem reduzi-la ao seu aspecto instrumental. Discorda-se assim de Habermans que distingue a racionalidade instrumental das racionalidades estratégica e hermenêutica. Toda ação racional é simultaneamente instrumental, estratégica e simbólica: a racionalidade é bombardeada por ruídos objetivos do ambiente, por ruídos intersubjetivos dos adversários e pelo próprio ruído subjetivo ao mesmo tempo.

BYSTRINA, I. **Tópicos de semiótica da cultura**. São Paulo: PUC/SP, 1995.

HABERMAS, Jürgen. **Mudança estrutural da esfera pública**. Rio de Janeiro, ed. Tempo Brasileiro, 1984.

KAMPER, D. **O trabalho como vida**. São Paulo: Annablume, 1998

MORIN, Edgar. Método III: **O conhecimento do conhecimento**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1979.

REIS, Fábio Wanderley & CASTRO, Mônica Mata Machado de. **Democracia, civismo e cinismo: um estudo empírico sobre normas e racionalidade**. Revista brasileira Ciências Sociais, São Paulo: ANPOCS, 2001.

SILVEIRA, Flavio E. **A decisão do voto no Brasil**. 1998 (Tese de doutorado em Ciência Política). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WEBER, Max. **Metodologia das ciências sociais**. São Paulo: Cortez; Campinas, SP, Editora da Unicamp, 1992.

WIENER, Norberto. **Cibernética e sociedade**. São Paulo: Cultrix, 1954.

VON NEUMANN, J. e MORGENSTERN, O. **The theory of games and economic behavior**. Princeton, Princeton University Press, 1944.