

# *A Teoria dos Jogos e os Oligopólios*

a b o r d a g e m

Prefácio do Professor Doutor Pedro Soares Martinez

A abordagem sobre “A TEORIA DOS JOGOS E OS OLIGOPÓLIOS”, deve-se ao facto do tema em questão, contrariamente ao que acontece na maioria dos países desenvolvidos, ser quase desconhecido por grande parte dos académicos de países africanos de língua oficial portuguesa e mesmo portugueses.

Em Dezembro de 1993, no âmbito da avaliação contínua para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Jurídico-Económicas, especialidade em Finanças Públicas, o prestigiadíssimo Professor da disciplina de Economia, Doutor Pedro Soares Martinez propôs à autora, a elaboração de um relatório sobre o tema ora abordado.

Nessa altura, pude avaliar do pouco que se conhecia do tema em Portugal, quer pela escassa bibliografia existente, quer pelo número ínfimo de páginas dedicadas ao tema, que raramente ultrapassava um dígito, quer pela dificuldade que economistas e até matemáticos sentiam em argumentar sobre o assunto.

Em 1994, o Professor Doutor Pedro Soares Martinez, sugeriu a publicação deste ensaio na Revista da Faculdade de Direito de Lisboa.

Todavia, porque a autora se mudou de imediato para os E.U.A., tal não aconteceu. Um outro momento tão oportuno, só poderia ser o convite para a publicação do tema, por ocasião das comemorações do XXV aniversário da criação da Faculdade de Direito de Luanda, da Universidade Agostinho Neto, onde a autora foi aluna do 1.º Curso e docente.

Luanda, 07 de Dezembro de 2004

*Maria Luísa Perdígão Abrantes*



---

# *ficha técnica*

---

*Título Original*

A Teoria dos Jogos e os Oligopólios [abordagem]

*Autora*

Maria Luísa Perdigão Abrantes

*Prefácio*

Pedro Soares Martinez

*Copyright*

Maria Luísa Perdigão Abrantes · 2004

*Edição*

Dezembro 2004 · 1.<sup>a</sup> edição

*Fotocomposição, Impressão e Acabamento*

Multitema

**25.º Aniversário da Faculdade de Direito  
da Universidade Agostinho Neto – Angola**

# *A Teoria dos Jogos e os Oligopólios*

---

*[ abordagem ]*

---

# *prefácio*

*Pedro Soares Martinez*

Foram bastante numerosos os economistas que, no decurso da segunda metade do século XX, se sentiram atraídos pela “teoria dos jogos” de Von Neumann e Oskar Morgenstern. E essa mesma atracção levou algum deles a preverem que o método matemático viesse a absorver, em exclusivo, todas as facetas da análise económica. Mas Von Neumann e Oskar Morgenstern, cuja preparação matemática nunca obnubilou o seu espírito universalista de grandes pensadores, com perfeito domínio da ontologia e da gnoseologia do fenómeno económico, ao lançarem a sua teoria inovadora, revolucionária no plano das ideias, logo advertiram os seus leitores da escassa projecção da “teoria dos jogos” no campo da Economia, enquanto a Matemática não se achasse apta para construir sistemas de equações representativos dos comportamentos de mais de três sujeitos económicos.

Acrescentavam os dois autores da teoria que, dada a capacidade de expansão da Matemática, largamente demonstrada através dos tempos, aquela expansão seria previsível. Bastantes confiaram em tal expansão, talvez sem ponderarem que, provavelmente, ela seria lenta. Deparei com centros de pesquisa onde sábios investigadores consumiram anos de trabalho em ordem a estender o tratamento matemático da “teoria dos jogos” às opções e aos comportamentos de um número de sujeitos económicos superior a três. Mas muitos terão desistido dos seus esforços orientados para o referido alargamento. E até agora, tanto quanto sei, os modelos quantitativos assentes na “teoria dos jogos” tendem a limitar-se aos monopólios bilaterais e aos duopólios. Assim, a escassa projecção pragmática da “teoria dos jogos”, ao menos quando ligada a formulações matemáticas, acabou por gerar, entre os economistas, algum cepticismo e algum desinteresse.

---

6

Mas nunca participei desse desinteresse, como nunca partilhara também dos entusiasmos que assinalei, quando, sendo ainda pouco experimentado assistente da cátedra de Economia, na Faculdade de Direito de Lisboa, me debrucei, por primeira vez, sobre o escrito de Von Neumann e Oskar Morgenstern. Resisti sempre à ideia de que a “teoria dos jogos” pudesse dominar plenamente todo o panorama económico. E, menos ainda, em ter-

mos de representações matemáticas. Contudo, noutro sentido embora, também fui fortemente atraído pela genialidade da construção. E pelo seu aproveitamento de reflexões velhas que a Economia poderia colher amplamente para seu enriquecimento. Sem implicação necessária do rigor formal de sistemas de equações, teoria dos jogos foram elaboradas, há muito, tendo por objectivo o plano lúdico respeitante a jogos de pequeno número de jogadores e dependentes dos comportamentos deles. O prussiano Karl Clausewitz, no seu célebre ensaio de 1833, tentou uma teoria dos jogos aplicada à estratégia militar, já esboçada, no século XVII, na “Arte da Guerra” do português Dom Manuel de Mello. E não se excluirá que Edgar Pöe tenha recorrido a uma teoria dos jogos nos seus escritos sobre investigação policial. Assim, na base de experiências anteriores e dos ensinamentos de Von Neumann e de Oskar Morgenstern, pareceu-me que a estratégia dos jogos, mesmo desprovida dos rigores da quantificação, oferecia o maior relevo aos economistas, para melhor entendimento dos comportamentos dos sujeitos económicos, necessariamente condicionados pelas previsões que se possam estabelecer quanto às reacções dos outros. Consequentemente, não esqueci a “teoria dos jogos” nem nas minhas investigações nem nas minhas tarefas a nível escolar. Com alguma hesitação embora, sugeri o tema da “teoria dos jogos” aos mestrandos da Faculdade de Direito de Lisboa em mais de um curso. E as hesi-

tações provinham do facto de não poder esperar de licenciados em Direito que frequentavam aqueles cursos a preparação matemática necessária para se lançarem em investigações a nível da expansão e do aperfeiçoamento dos modelos quantitativos baseados na “teoria dos jogos”. Mesmo assim, acabei por convencer-me de que valeria a pena interessar aqueles mestrandos pela problemática respectiva, relacionada também com a questão metodológica fundamental de saber o que o economista pode esperar dos diversos ramos de conhecimento. E, muito especialmente, da Matemática. Acrescentaria que, de harmonia com conclusões a que já chegara, os economistas muito beneficiariam, na sua formação, do esforço que realizassem no sentido de meditar sobre a “teoria dos jogos”, em termos de rigor matemático ou não.

Bastar-me-ia ler o estudo, de origem escolar, elaborado pela Senhora Dra. D. Maria Luísa Perdigão Abrantes, agora publicado, para me convencer de que valeu a pena despertar a atenção para jovens investigadores no campo da Economia relativamente à “teoria dos jogos”. Com efeito, o presente ensaio, entre muitos méritos, oferece o de dar a conhecer a “teoria dos jogos” e os seus antecedentes, projectando-a ao nível, até agora à mesma melhor ajustado, da análise dos oligopólios. E também neste mesmo trabalho se contem uma síntese feliz sobre a evolução do

pensamento económico, na medida em que ela se torna indispensável para posicionar a “teoria dos jogos”. Trata-se de uma investigação, fundamentalmente teórica, assente na destriça entre a essência e os acidentes, mas que não deixa de debruçar-se a nível dos factos correntes e actuais, a fim de melhor explicitar e exemplificar o teor central da análise empreendida.

Depois de se reler o estudo da Senhora Dra. D. Maria Luísa Perdigão Abrantes, poderá lamentar-se a circunstância de ser breve, mas tornar-se forçoso registar as qualidades sem as quais não seria possível tratar, com clareza e brevidade, de matérias de tanto relevo, tanto interesse e tamanha complexidade.

***Pedro Soares Martínez***

Messejana (Baixo Alentejo), Dia de Todos-os-Santos de 2004

---

# índice

---

## **I** *A Teoria dos Jogos*

<b>1.1</b> Antecedentes históricos .....	17
<b>1.2</b> Definição do conceito.....	23
<b>1.3</b> Critérios de classificação .....	25
<b>1.4</b> Jogos de soma nula e jogos de soma significativa .....	27
<b>1.5</b> Jogos de soma constante .....	29
<b>1.6</b> As estratégias de “maximin”, “minimax” e mista .....	33

## **II** *Aplicação da Teoria dos Jogos à Teoria dos Comportamentos Económicos*

<b>2.1</b> Teoria dos comportamentos económicos .....	37
<b>2.2</b> O modelo de Robinson Crusoe .....	41

2.3	Os marginalistas e os neo-marginalistas .....	43
2.4	Dificuldade de formulação dos problemas económicos .....	49

### **III *Interacção entre a Teoria dos Jogos e a Teoria Económica***

3.1	Breve referência à situação monopolítica .....	57
3.2	Noção de Duopólio e de Oligopólio .....	61

### **IV *A Teoria dos Jogos e o Duopólio***

4.1	Modelo de Cournot e interacção não-cooperativa .....	65
4.2	Equilíbrio não-cooperativo de Nash .....	67
4.3	Até que ponto o modelo de Cournot, satisfaz a definição de equilíbrio de Nash .....	69

### **V *Dilema do prisioneiro***

5.1	Conceito .....	73
5.2	Aplicação .....	75
5.3	Como atingir a cooperação .....	85
5.4	Como punir os batoteiros .....	87
5.5	A estratégia do “olho por olho”, “tit-for-tat” .....	89
5.6	Envolvimento no jogo de mais de dois jogadores .....	93

## **VI *Críticas à Teoria dos Jogos***

<b>6.1</b>	Divisibilidade dos dados .....	97
<b>6.2</b>	Método experimental e natureza do campo económico .....	99
<b>6.3</b>	O peso do factor psicológico .....	101
<b>6.4</b>	Não transparência dos mercados .....	105
<b>6.4.1</b>	Manipulação da informação .....	105
<b>6.5</b>	Gestão difícil do jogo .....	107

## **VII *Conclusão***

<b>7.1</b>	Fraqueza consubstancial da teoria dos jogos .....	111
<b>7.2</b>	Contribuição da teoria dos jogos .....	113

---

---

I

A Teoria dos Jogos

---

---

## *1.1 Antecedentes históricos das interacções humanas*

O papel da teoria dos jogos, é a representação de uma situação problemática, implicando personagens que tem um papel determinado. *(O conceito do papel de cada actor, é o mais importante da psicologia social. São as interacções humanas que põem em causa, seja a personalidade dos actores em presença, seja o sistema de limites sociais que se exerce sobre as suas relações).*

A questão da utilização da dinâmica das interacções humanas como base de definição dos jogos, remonta de longe. Exemplos elementares existem, como aquela do aprendiz de piloto de avião e a maquete que reproduz exactamente uma cabine real (simulador). Os militares utilizam depois de longo tempo, cartas do Estado Maior e os veículos, o armamento pesado, barcos miniatura para o seu “war game”. Os pioneiros da estratégia militar

possivelmente ter-se-ão inspirado também em Von Clausewitz, oficial prussiano, que seguiu as campanhas napoleónicas e foi posteriormente professor e director da Academia Militar de Berlim. As lições por si proferidas foram publicadas em 1832 (1.<sup>a</sup> edição), na obra epigrafada por Vom Kriege.

Os “business game”, são inventados para estudar as reacções dos responsáveis de empresas antecipando as suas decisões, através da simulação, nas condições de exploração de um produto, de lutas concorrências, de decisões previsionais, etc.

---

18

Todavia, no que concerne aos antecedentes históricos da teoria dos jogos, ela começou a alicerçar-se no século XVII por Galileu, Huygens, Pascal e Bernouilli, relativamente ao cálculo das probabilidades e mais próximo de nós, Emil Borel, que em 1921, escreveu fundamentando uma nota, onde falava já das implicações que podia ter para o estudo dos problemas económicos, psicológicos e militares, o desenvolvimento de uma teoria dos jogos, onde intervissem ao mesmo tempo o acaso e a habilidade dos jogadores.

Porém, não poderemos deixar de fazer referência obrigatória a Augustin Cournot. Com efeito, na sua obra intitulada “pesquisa sobre os princípios matemáticos da teoria das riquezas”, editada em 1838, Cournot avançava já a ideia que no contexto particular,

os jogadores escolhessem a melhor resposta precedentemente à dos rivais. O jogo consiste numa avaliação antecipada das reacções tais como as preconizadas por Cournot.

Com efeito, a ideia de Cournot parecia evidente para o comum dos mortais. Mas de facto, a questão é de saber qual a resposta entre outras, seria a mais apropriada para uma dada situação. Pode admitir-se que a teoria dos jogos aparece como uma tentativa (com êxito ao nível da sua coerência interna) de formalização do conceito do papel do jogo, com vista a adaptá-la as necessidades de gestão das grandes empresas modernas. Está partindo-se do facto que as decisões são tomadas sobre a base de informação cientificamente elaborada. Notemos que um jogo de simulação, é uma situação concreta, construída sobre um modelo estrutural, em que as características consistem em reproduzir as condições essenciais comuns a um conjunto situações reais.

O jogo de simulação é uma etapa em direcção à identificação e avaliação das reacções possíveis dum rival designado num jogo.

Não se discute porém, a contribuição decisiva em que se alicerçou a teoria dos jogos: A demonstração do **Teorema Fundamental**, que Borel nos seus escritos dizia não ser possível. Foi em 1926, cinco anos depois da referida nota de Borel, que John Von

Newmann comunicou à Sociedade de Ciências de Gotting, de vários resultados entre os quais aquele teorema, “*ZUR THEORIE DER GESELLSHAFTSSPIELE*”, que foi publicado em 1928, mas teve muito pouca divulgação até 1944, altura em que o interesse pelos jogos estratégicos, foi definitivamente renovado, com o aparecimento do volumoso trabalho elaborado conjuntamente com o economista Oskar Morgenstern, “*THE THEORY OF GAMES AND ECONOMIC BEHAVIOR*”.

Esta obra representa uma reacção dos autores, contra o predomínio que a esfera conceptual da física e da mecânica tinham, sobre o pensamento dos economistas. O desacordo desses dois autores não se limita aos conceitos; baseia-se também no facto de existirem problemas económicos de natureza típica, que não encontram correspondência na física.

A natureza das lacunas realçadas por Newmann e Morgenstern, já era conhecida dos economistas, desde Cournot. Faltava uma definição satisfatória para o comportamento económico racional de um indivíduo, nos casos em que a própria racionalidade das suas decisões depende do comportamento provável dos outros indivíduos.

Em geral, considera-se que um individuo ou empresa procedia racionalmente, quando tomava decisões conducentes a uma uti-

lidade de ou lucro máximo, ocupando-se a teoria económica em analisar as condições em que era possível alcançar esse óptimo.

As verdadeiras dificuldades, levantam-se quando se procura teorizar o comportamento maximizante de duas ou mais de duas unidades económicas independentes. Por isso se discute há mais de um século a teoria do duopólio, sem ter chegado a conclusões satisfatórias válidas, o mesmo se podendo dizer dos casos de monopólio bilateral e oligopólio.

O principal contributo da teoria dos jogos, é de ter enriquecido o conhecimento das diferentes estruturas do mercado, distinguindo os tipos de jogos de acordo com o nº de jogadores e o seu papel, sendo a soma nula, se o ganho de um dos adversários é feito pela perda de outro, fazendo-se corresponder às diferentes estruturas do mercado.

Mas será que nas relações económicas de âmbito micro-económico, o jogo corresponderá a uma soma nula?

---

## *1.2 Definição do conceito de jogo*

Por jogo, entende-se um conjunto de regras que governam o comportamento de dado número de indivíduos ou grupo de indivíduos, dominados jogadores.

Em geral, as regras do jogo consistem numa sucessão finita de lances realizados segundo determinada ordem. Os lances são elementos componentes do jogo e podem ser de dois tipos: pessoais ou aleatórios.

Lance pessoal, é o acto através do qual o jogador escolhe entre várias alternativas que se oferecem-lhe. A decisão tomada, designa-se por escolha.

No lance aleatório, a escolha é feita a partir de uma selecção de alternativas.

Resumindo: jogo é uma sucessão de lances e a partida uma sucessão de escolhas.

## *1.3 Critérios de classificação*

Há vários critérios de classificação:

---

25

- i)* Atendendo ao número de jogadores que nele participam, temos os jogos de 2 (duas) pessoas, jogos de 3 (três) pessoas, jogos de  $n$ -pessoas. No entanto, dizer-se que um jogo é de  $n$ -pessoas, não significa dizer, que nele tomam parte necessariamente  $n$ -pessoas, mas, que as regras do jogo são tais, que os participantes se podem dividir em grupos exclusivos, tendo as pessoas dentro de cada grupo, interesses comuns. Na estrutura do jogo, cada grupo é considerado uma pessoa.
  
- ii)* Atendendo ao número de lances, os jogos podem ser finitos e infinitos.

Os primeiros, têm um número finito de lances e de alternativas.

Os segundos, têm um número infinito de lances e de alternativas.

Quando tem em cada lance completo conhecimento das escolhas efectuadas até essa altura, os jogadores entram num jogo com informação perfeita ou completa. Caso contrário, a informação é imperfeita.

## *1.4 Jogos de soma zero e jogos de soma significativa*

Nos jogos de soma zero, o jogo é estritamente determinado, e os ganhos de um jogador exprimem-se numa proporção de igualdade, relativamente as perdas do outro. Cada jogador é reputado de escolher uma estratégia pura. A solução do jogo é a soma dos jogos associados.

Nos jogos de soma significativa, os jogos não são estritamente determinados. A soma dos ganhos associados a cada uma das combinações, não é igual a zero. Este jogo termina numa estratégia mista.

Os jogos de um número de  $n$ - pessoas com soma significativa, podem reduzir-se a jogos de  $(n+1)$  – pessoas com soma nula, através da introdução de um jogador fictício “testa de ferro”.

---

## *1.5 Jogos de soma constante*

### *1) Características essenciais*

Entre os jogos estritamente adversários, temos os jogos de soma constante, que significa que a soma dos ganhos dos jogadores é a mesma indiferentemente da distribuição entre os participantes.

No jogo de soma constante, há uma única estratégia a seguir. O jogador não tem outra alternativa.

**Ex.:** Um mercado em que a procura é inelástica, ilustra os jogos de soma constante. Por exemplo as vendas totais seriam  $A = x + a + y$ , independentemente da divisão de  $A$ .

Um exemplo especial de jogo de soma constante é o jogo “*de soma zero*”.

O jogo é estritamente determinado porque se os jogadores selecionarem estratégias puras, o valor máximo dos mínimos das linhas, é menor que o valor mínimo dos máximos das colunas.

Cada jogador conhece as entradas precisas na matriz de pagamento ou de “*payoff*”. Cada jogador tem plena consciência quer das alternativas possíveis, quer dos resultados que poderá obter. Num jogo desse tipo, a solução “minimax” de Von Neumann-Morgenstern é prontamente aplicável.

---

30

A descrição de jogo dessa natureza, cabe adequadamente na matriz de “*payoff*”.

## ***II) Princípio de aplicação***

Em vez de obter ganhos negativos, correspondentes aos ganhos positivos do líder ou iniciador do jogo, o jogador satélite ou seguidor, irá aplicar a estratégia do “minimax” que reduz o impacto do ganho do seu adversário sobre a constante do jogo.

Com vista a dar uma ilustração do princípio de aplicação do jogo

à soma constante, pode-se imaginar a existência de um prémio de Esc. 500.00 para dois jogadores, cujas respectivas estratégias alternativas aparecem na matriz de “payoff” como se segue:

Matriz de “payoff” entre dois jogadores						
	Estratégias de B	a'	b'	c'	d'	Mínimo da Linha
Estratégias de A	a	11	18	12	5	5
	b	14	13	19	7	7
	c	16	10	15	8	8
Máximo da Coluna	d	18	18	19	8	8 = 8

Se o jogador A escolhe primeiro a estratégia b e o jogador B utiliza a estratégia d, os respectivos ganhos apresentam-se como se segue:

O jogador A ganha 7; o jogador B,  $500 - 7 = 493$ . Trata-se de um jogo estritamente determinado, conforme a definição já proposta. Mas na realidade, com o conhecimento total suposto (*cada jogador conhece as entradas precisas na matriz de “payoff”, ou seja conhece à partida as capacidades de cada um dos intervenientes*). Assim, a probabilidade de os jogadores fazerem as escolhas como estão acima indicadas, é quase nula.

Contudo, importa saber que a literatura económica é generosa

com as estratégias únicas e puras, quando estimam que se tratam de casos interessantes do ponto de vista da teoria económica.

Mas o que parece mais plausível na realidade, é que o terreno de predilecção para a sua aplicação, é do duopólio, onde os jogadores actuam em função da sua interdependência mútua.

## 1.6 As estratégias do “maximin”, do “minimax” e mistas

Pode-se considerar que a estratégia do “maximin” caracteriza uma decisão ou acção ofensiva, que assegura a maximização do ganho mínimo daquele que tem a iniciativa do jogo.

A estratégia do “minimax”, opõe-se à primeira. Parte do pressuposto que o adversário a quem se associou por antecipação na decisão de uma escolha, prefira uma estratégia que minimize o ganho do seu adversário.

A estratégia mista ou aleatória, inscreve-se no quadro de um jogo estritamente determinado, de soma positiva não nula, com um ponto de equilíbrio obtido quando os jogadores adoptam cada um uma estratégia dominante. O jogo aproveita a todos. Uma tal estratégia aplica-se melhor aos concorrentes duopolistas.

---

# II

## Aplicação da Teoria dos Comportamentos Económicas

---

---

## 2.1 *Teoria dos comportamentos económicos*

Que significa neutralidade do pensamento económico?

---

37

Pode-se colocar a questão de saber, se a teoria económica, à qual a teoria dos jogos empresta a sua substância, é realmente neutra? Se sim, como se manifesta uma tal neutralidade:

- Na realidade dos factos e fenómenos económicos, ou no encaminhamento seguido pela evolução desta problemática?

Existe um número impressionante de escritos sobre o objecto e o alcance da economia. Todavia, deve-se reconhecer que o entendimento do campo económico, ainda não permite reconhecer o bastante sobre esta questão, que se apresenta de uma certa complexidade.

A teoria propõe-se unicamente utilizar os mecanismos de actividade económica, explicar os problemas económicos, descobrir as suas ligações, descobrir as causas e as consequências, elaborando os conceitos que constituem os instrumentos de análise da realidade económica.

Quanto à doutrina, ela traça o encadeamento das correntes de pensamento que não se limitam a constatar e a explicar estes fenómenos, mas aprecia-os em função de certas concepções éticas, que à luz dos julgamentos preconizam certas medidas e proíbem outras. Por exemplo, Gaetan Pirou diz que a substância, se propõe exclusivamente conhecer a realidade económica. A doutrina pelo contrário, julga-a em função de um critério superior (*ordenamento moral*), entendendo muitas vezes reformá-la.

Parece-nos que a teoria económica revela mais da doutrina que da ciência propriamente dita, tal como Pirou a define. Por conseguinte, a teoria dos comportamentos económicas tendo tido sempre em conta preocupações de ordem ética, não poderá apenas limitar-se a registar o encadeamento dos fenómenos, indiferente aos resultados, constituindo uma ciência neutral.

A esse respeito, a comparação com outros domínios de intervenção científica é esclarecedora. Por uma tal comparação, nós sabe-

mos que nos domínios que dizem respeito entre outros, à química, à biologia, à física ou à teoria dos *quanta* em electrodinâmica, a aplicação das matemáticas produziu sucessos incontestáveis. Por vezes, a experiência das pesquisas empíricas conduz à descoberta de leis, tal como a da gravidade.

Quanto a aplicação das matemáticas à economia, está-se ainda longe de obter resultados comparáveis aos atingidos nos domínios acima mencionados. Por consequência, é ilusório falar da neutralidade da teoria económica. O recurso às matemáticas torna aleatórios os resultados práticos da aplicação da teoria dos jogos à economia. O problema de adaptabilidade que daí resulta, tem impedido até aqui, o nascimento de um estatuto epistemológico próprio para a teoria dos jogos. Afinal a abstracção é difícil de aplicar à economia, porque se trata de um domínio, no qual os fenómenos psicológicos são altamente determinantes.

---

## 2.2 *O modelo de Robinson Crusoe*

Segundo o modelo simplista de Robinson Crusoe, a vontade de um indivíduo isolado num espaço dado, é suficiente para chegar ao resultado por ele procurado, que é a satisfação máxima das suas necessidades, porque face à escassez material de bens, domina todas as variáveis, pois tem toda a informação para o efeito.

Este modelo, opõe-se àquele de uma economia em que predominam as trocas sociais, tal como a qualificaram Von Newmann, matemático de origem austríaca e Oskar Morgenstern, economista americano também de origem austríaca, na sua obra "*THEORY OF GAMES AND ECONOMIC BEHAVIOR*", publicado em 1944.

---

## 2.3 *Os marginalistas e os neo-marginalistas*

As teorias modernas que pretendem defender a neutralidade do pensamento económico, aparecem a partir de 1871, ano que em três autores independentes uns dos outros, descobriram a noção de **utilidade marginal**, nomeadamente **STANLEY JEVONS** (inglês), **LEON WALRAS** (francês – Escola de Lausane) e **KARL MENGER** (austríaco – Escola de Viena).

---

43

### *Noção de utilidade marginal*

Segundo a noção, utilidade marginal, é uma medida psicológica do valor, mas que depende da quantidade de produtos consumidos.

Assim, se um indivíduo que consome várias doses sucessivas de um bem económico, encontra à medida que consome cada um dos produtos, uma satisfação decrescente, sendo a satisfação que procura na última dose a ser consumida, que é a menos útil, a que determina o valor do bem. É este o princípio que domina a teoria económica moderna.

---

44

Para os teóricos modernos, já não havia razão para a existência das controvérsias que opunham os defensores do **valor utilidade**, tal como Jean-Baptiste Say, aos defensores do **valor raridade**, como Auguste Walras. Para os partidários da **utilidade marginal**, não haveria mais nada a escolher entre anteriores diferentes concepções da medida de valor, uma vez que um só conceito incluía os três fundamentos anteriores dessa medida. **(trabalho; utilidade e raridade).**

A utilidade marginal, é de facto uma medida psicológica do valor cujo contributo para a economia foi importante no que respeita a análise da margem.

A utilidade marginal depende do seu custo, onde o trabalho há de estar incorporado, constituindo um elemento.

A teoria económica dotou-se de um instrumento novo para a análise da margem.

**A – WALRAS**, seguidor da chamada “escola de Lausane”, pôs de parte o princípio subjectivo do valor e abandona a consideração psicológica, para estudar **objectivamente, como se define o equilíbrio do mercado**, aplicando o método matemático, mais precisamente a álgebra em economia política.

De recordar, que Augustin Cournot, que não conhecia o princípio da utilidade marginal, tinha já pensado em aplicar as matemáticas à teoria “das riquezas”.

Relativamente as obras continentais do século XIX, a obra de Walras marca um retorno à teoria abstracta e aos clássicos ingleses.

Destes, Walras segue o método dedutivo, e noção de equilíbrio, mas não partilha nem a concepção de ciência, nem a sua filosofia individualista.

Do ponto de vista epistemológico e metafísico, Walras reaproxima-se do idealismo científico de Henri Poincaré, mas do ponto de vista prático, ele não é liberal, mas reformista. Como teórico, como os clássicos, ele dedica-se ao estudo do mercado de con-

corrência perfeita, professando ideias cooperativas e socializantes, que nada trazem de original, nem se adaptam claramente a sua **teoria do equilíbrio económico**. Walras preocupou-se pouco em transformar a arte da ciência numa doutrina.

**B** – A “escola de Viena” que KARL **MENGER** segue, procura aprofundar a análise psicológica do valor, contrariamente a Walras, que abandona toda a consideração psicológica, dedicando-se ao estudo objectivo do mercado. Karl Menger, propõe-se estudar os móveis internos da economia individual. A escola austríaca usa as categorias qualitativas, tais como: **utilidade; sucedaneidade; complementaridade;** etc., enquanto **Walras** considera os fenómenos económicos do ponto de vista quantitativo, como por exemplo: **oferta; procura; preço; coeficientes de fabricação;** etc.

Enquanto Walras pretende substituir em economia política a noção de **causa**, pela noção de **função**;

Karl **MENGER** analisa a génese psicológica dos actos económicos.

Do ponto de vista metodológico, houve uma reacção contra a escola histórica alemã. Em face do relativismo de Schomller, Menger inicia a reabilitação da teoria económica e consequentemente dos clássicos ingleses. Todavia, numa segunda fase, no

plano teórico Menger reage contra os clássicos ingleses, indo ao encontro do valor-trabalho e do princípio do preço natural determinado pelo custo de produção, afirmando o **carácter subjectivo** do valor, que segundo Menger vem do homem e não das coisas. Para este seguidor de escola de Viena, o valor dos factores de produção, tais como (a taxa sobre o salário, o juro e a renda), não são mais do que um reflexo sobre os produtos, sendo que para a teoria clássica inglesa, o valor dos produtos dependia dos factores de produção neles incorporados. Para Menger, o valor das coisas reflecte a satisfação que o consumo dá e não da quantidade dos factores.

A medida que progride a escola austríaca, a afirmação do carácter progressivo do valor passa para segundo plano e assiste-se sobretudo, a uma extensão progressiva do emprego do raciocínio da margem, em todos os campos da teoria económica.

Para os clássicos o **valor desce**, para os marginalistas o **valor aumenta**.

A teoria marginal cessa de se opôr à teoria que mede o valor pelo custo de produção. O custo e a utilidade são como duas faces da mesma moeda. O valor de um produto engloba a sua utilidade marginal e o seu custo marginal de produção.

Para esta teoria, os mecanismos do mercado regulam o volume da produção de tal forma, que uma e outra coincidem.

**C** – Os neo-marginalistas, onde se posiciona OSKAR **MORGENSTERN** e Josef Schumpeter entre outros, propõem afastar a teoria económica de todo o postulado filosófico, seguindo o sucessor de Walras (*escola de Lausanne*), o matemático italiano VILFREDO **PARETO**, que inicialmente se baseava nos mesmos postulados que os clássicos ingleses.

---

48

Já a teoria de Menger (*escola de Viena*), poder-se-á considerar o prolongamento do benthamismo, teoria que pretendia ser mais autêntica que a teoria inglesa. Os benthamistas, percursores de Bentham, utilizou o princípio da **harmonia dos interesses** de ADAM **SMITH**, anterior a Bentham, quando **RICARDO** defende, que a teoria do valor não é nada menos que hedonística.

Em resumo:

- a)** – Quanto ao marginalista Menger, podemos afirmar que era como os clássico, liberal. Para ele, a economia de mercado só poderia ser analisada do ponto de vista científico. A sua teoria tinha intenções manifestamente apologéticas.
- b)** – Os neo-marginalistas pelo contrário, não pretendem retirar das suas análises teóricas nenhuma conclusão.

## 2.4 *Dificuldade de formulação dos problemas económicos*

Falar dos comportamentos em economia, é fazer referência directa a TEORIA ECONÓMICA ou a TEORIA DOS PREÇOS.

---

49

Com efeito, se se admite que os recursos de uma sociedade são limitados ou raros, pode-se avançar a hipótese que todas as sociedades com algumas excepções, ligadas aos sistemas de valor e ao seu simbolismo, são confrontadas com os mesmos problemas, a saber: ***que produzir; como produzir; porque produzir; para que produzir; como dominar o fluxo temporal da produção e como garantir o crescimento económico estável.*** Numa economia de mercado, todos estes problemas são resolvidos pelo mecanismo dos preços.

Com efeito, a teoria dos jogos ou a teoria dos preços numa economia de mercado, onde em princípio o Estado “não intervém” na actividade económica, estuda o comportamento dos centros de decisão que compõem uma tal economia de mercado, tais como; os consumidores, os proprietários dos mercados e as empresas. Enfim, a actividade económica dos nossos dias.

Certos conceitos de base são essenciais para a teoria económica:

- 
- **Mercado**, como lugar no qual se trocam os bens.
  - **Função**, que põe em relação, duas ou mais variáveis e indica como o valor de uma (dita “*dependente*”) evolui e pode ser calculada, a partir de uma ou várias outras variáveis (ditas “*independentes*”). Por exemplo, o **preço** que está em função da procura.
  - **Equilíbrio**, noção que faz referência a um estado mercado que, uma vez atingido tende a perpetuar-se. O equilíbrio resulta do ajustamento das forças em presença e exprime-se através do preço, chamado preço do equilíbrio.
  - **Preço** que representa o valor de troca de um bem sobre o mercado.

A teoria dos jogos situa-se no sector da microeconomia tradicional positiva e integra os princípios de base desta última, a saber entre outras:

- i)** A rejeição de todo o julgamento de valor ou de posicionamento moral;
- ii)** adaptação do princípio do rendimento decrescente;
- iii)** a transitividade das preferências dos agentes económicos.

---

# III

Interacção entre a  
Teoria dos Jogos e a  
Teoria Económica

---

---

A teoria dos jogos interessa-se pela escolha das estratégias óptimas nas situações de conflito. É um instrumento que se posicionou no processo concorrencial da economia de mercado. O seu método alargou e aprofundou o processo decisório.

Com efeito, esta teoria ajuda a tomada de decisões, indicando entre estratégias, aquela que potencialmente assegura a maximização do benefício, depois de ter em conta todas as reacções possíveis dos concorrentes. É este ponto de impacto com a teoria económica, que constitui em nosso entender, a contribuição fundamental da teoria dos jogos. Trata-se de um método de escolha da estratégia óptima nas situações de conflito, que actua por simulação e antecipação das decisões adversas.

Escolhe-se a estratégia do “*maximin*” (maximização do ganho mínimo) oposta pela estratégia do “*minimax*” (minimização do ganho máximo) pela qual se deverá posicionar o adversário. O resultado de cada combinação de estratégias, por dois jogadores ou empresas é chamado ganho.

A aplicação dos jogos em economia, visa a eficácia da acção dos decisores considerados na sua individualidade, ou enquanto que grupo de interesses, para a conquista de mercados “com” ou sem a cooperação de outros intervenientes sobre o mercado.

A teoria dos jogos, tal como num jogo, engaja os seus actores, na lógica de monossituações, ou ao contrário, naqueles de oligossituações, de acordo com os mecanismos da teoria económica tradicional.

### 3.1 *Breve referência à situação monopolística*

Não obstante não se trate do cerne do tema, gostaríamos por contraposição ao oligopólio de fazer uma breve referência ao monopólio puro e a teoria dos jogos.

O monopólio define-se como uma forma de organização do mercado onde uma só empresa controla a venda de um bem que não tem substitutos próximos. A problemática do monopólio é tal como uma curva de procura decrescente e muito elástica. *A curva de procura é elástica quando uma baixa de preços implica uma baixa de preços do mesmo produto. É inelástica, quando o facto de um produtor ou revendedor baixar o preço de um determinado produto, não implicar que todos os outros tenham de baixá-lo.*

A estratégia dominante para o monopolista, deve satisfazer a condição essencial de estabelecer, para além da sua própria curva de procura que permite determinar o nível de produção ótimo, igualmente a da empresa adversária. O nível de produção ótimo, será um critério essencial sobre o qual os peritos da empresa optarão por tal ou tal estratégia.

Nos planos de provisão, é o nível de produção ótimo, que assegura ao iniciador do jogo, a esperança de um ganho máximo.

---

58

Todavia, o monopolista pode ainda, em certas condições, minimizar a sua perda num dado jogo, praticando a discriminação pelos preços. Quais são os métodos possíveis para determinar o nível de produção ótima a curto e a longo prazo?

- i)* Método global e método marginal no curto prazo;
- ii)* Equilíbrio de longo prazo;
- iii)* Discriminação pelo preço.

De uma maneira geral, o monopólio não é apanágio das pequenas empresas. São empresas poderosas que, em certas condições, podem praticar preços diferentes por um bem vendido em mercados diferentes. A discriminação pelo preço aumenta a flexibilidade do monopolista, que pode jogar a perda num jogo

para obter a realização dos objectivos deste jogo. Ele pode assim, compensar a sua perda por um jogo de compensação, sobre as receitas marginais da venda do bem implicado, em diferentes mercados.

---

## 3.2 *Noção de duopólio e de oligopólio*

Temos um duopólio, quando duas empresas partilham o mercado. Neste caso, cada uma de entre elas deve prestar atenção à reacção da procura, mas também a do concorrente.

O oligopólio implica um pequeno número de vendedores, que vendem o mesmo bem num mercado. O comportamento de cada um dos vendedores exerce uma influência sobre os outros. É impossível construir uma curva de procura de um oligopólio sem chegar a uma solução indeterminada. O duopólio é um aspecto particular do oligopólio, na medida em que mais de um vendedor vende o mesmo bem num mercado. As estratégias que aparecem nas interacções entre duopolistas, tomam duas formas, que se determinam de acordo com o grau de ignorância de um relativamente a outro. Isto significa, que se pode chegar a

soluções ditas não cooperativas ou a soluções cooperativas. No oligopólio, cada unidade controla apenas parte das variáveis de que depende o resultado final, esforçando-se por obter a máxima vantagem. Como os interesses são geralmente apostos, não pode considerar-se um problema de máximo como a anterior (duopólio) em que como a empresa controla todas as variáveis relevantes, há menos obstáculos que a inibam de alcançar uma posição mais vantajosa.

# IV

A Teoria dos Jogos  
e o Duopólio

---

---

## *4.1 Modelo de Cournot e interação não cooperativa*

O postulado de Cournot, concernente ao comportamento de cada empresa, consiste em tomar como dado adquirido, que cada empresa que maximiza o seu benefício total, supõe que a empresa adversária mantém a sua produção constante.

No quadro do modelo de Cournot, as decisões são tomadas separadamente. O duopolista que inicia o jogo, procurará determinar a sua curva de procura em função da qualidade produzida pelo seu concorrente, quantidade que ele considera como um dado.

Visto que os bens vendidos pelos duopolistas são geralmente homogéneos e que a curva da procura é muito elástica, o rival ao reagir, terá todo o interesse em proceder da mesma maneira.

---

## 4.2 *Equilíbrio não cooperativo de Nash*

O equilíbrio de Nash representa uma série de estratégias alternativas, das quais uma só se apresenta a cada jogador, de tal forma que nenhuma delas possa desviar-se da estratégia que lhe é anunciada, que é a estratégia dominante.

---

### *4.3 Até que ponto o modelo de Cournot, satisfaz a definição de equilíbrio de Nash?*

Como foi já mencionado, o modelo de Cournot funda-se sobre o postulado, de que as empresas rivais não reconhecem a sua interdependência. Não obstante, estuda-se o modelo de Cournot porque afinal, ele contém de facto, indicações sobre a interdependência oligopolística pois as reacções sucessivas dos duopolistas baseadas no estudo sobre a estrutura do mercado, depois de vários ajustamentos, conduzem a um equilíbrio estável.

Chamberlain retomou a hipótese de base de Cournot, mas contrariamente e este e a Nash, supondo que dois duopolistas reconheçam a sua interdependência. Daí resulta que, os duopolistas sem nenhuma forma de acordo ou colusão, quando o equilíbrio do mercado o exige, fixam um preço idêntico, vendem mais ou menos a mesma quantidade e maximizam con-

juntamente os seus benefícios. Assim, chega-se a um acordo ou cooperação tácita.



Dilema do Prisioneiro

---

---

## **5.1** *Conceito*

O dilema do prisioneiro é um jogo, de soma nula. Neste jogo, existe uma espécie de vasos comunicantes entre as acções dos jogadores, onde o ganho de um, depende do prejuízo de outro (s). Em geral, a solução escolhida como solução óptima, é associada a tomada das acções, porque nenhum dos jogadores pode ser recompensado por um desvio qualquer do curso das acções, pelo risco que tal comportamento não favoreça os outros adversários.

---

## 5.2 Aplicação

O dilema do prisioneiro é aplicado geralmente pelos duoplistas, em casos particulares num contexto oligopolista, onde dois ou mais jogadores vendem um produto, com características homogéneas. O que é que determina o equilíbrio entre a cooperação e a competição?

**A** – Ilustremos com um exemplo de dois jogadores, ambos países produtores de petróleo e membros da OPEP, o Irão e o Iraque. Suponhamos que cada um tem apenas dois níveis de produção, 2 (dois) ou 4 (quatro) milhões de barris por dia. Dependendo das suas decisões, a produção total no mercado mundial será 4, 6 ou 8 milhões de barris por dia. Suponha-se que o preço seria USD 2 por barril para o Irão e de USD 4 para o Iraque. No quadro que se segue, os lucros de ambos concorren-

tes são apresentados em milhões de dólares/ dia. O valor do canto superior direito de cada quadrado é o lucro diário do Iraque e o do canto inferior esquerdo é do Irão.

		<i>Produção do Iraque</i>	
		2	4
<i>Produção do Irão</i>	42	46	44
	24	52	32

Cada país tem uma estratégia dominante, que **é produzir ao nível mais elevado possível**. O Irão por exemplo, vê que a sua linha de lucro correspondente ao nível de produção de 4 (*quatro*) milhões de barris/dia, nomeadamente (*USD 52 milhões e USD 32 milhões*), é uniformemente superior ao nível de produção de 2 (*dois*) milhões de barris/dia, nomeadamente (*USD 46 milhões e USD 26 milhões*). Quando ambos escolhem as suas estratégias dominantes, os lucros são de USD 32 (*trinta e dois milhões de dólares*) e USD 24 (*vinte e quatro milhões de dólares*) respectivamente por dia. O resultado não é mau mas poderia ser melhor se ambos resolvessem cooperar, ou seja: *USD 46 (quarenta e seis milhões de dólares)* respectivamente.

Esta situação apresenta-se como um **dilema do prisioneiro**. Uma característica interessante deste dilema, é o facto de ambos países optarem pela estratégia dominante, maximizando assim o seu lucro. Em termos globais o resultado é pior do que o obtido se ambos tivessem seguido a estratégia da minimização do lucro.

Então porque é que não optam pela estratégia do “*minimax*”?

Mesmo que o Irão seguisse a estratégia da minimização e produzisse 2 (*dois milhões*) de barris/dia, o Iraque ainda teria um incentivo para produzir 4 (*quatro milhões*) de barris/dia. Neste caso, o resultado seria o ideal para o Iraque, e o pior para o Irão. Se o Irão não cooperar e produzir 4 (*quatro milhões*) de barris/dia, seria insensatez do Iraque se produzisse apenas 2 (*dois milhões*) de barris/dia prejudicando o seu lucro.

Havendo sempre a tentação, de cada um destes países fazer batota para lucrar a custa do outro país, o problema do cartel em que estão inseridos como produtores de petróleo, é de encontrar uma maneira de manter a estratégia de baixa produção e de elevado preço, que rende o maior lucro global.

O dilema que vimos ilustrando é semelhante a dos prisioneiros da **KGB**. Cada prisioneiro considera dominante a confissão: Se um

deles tiver aguentado, o outro obtêm o melhor acordo se confessar; se tiver confessado, para o outro seria uma insensatez se também não o fizesse. Assim, independentemente da atitude de um deles, o outro quer confessar. Mas isto aplica-se a ambos os prisioneiros. No entanto, quando ambos confessam os dois apanham penas severas. É a prossecução egoísta dos interesses individuais, que conduz a um resultado inferior. O fulcro da questão, é saber como estabelecer uma cooperação face a competição, para obter um acordo especialmente bom para si próprio.

**B** – Continuemos a falar de países produtores de petróleo.

Nos anos 70, a (*OPEP*) – Organização dos Países Exportadores de Petróleo, pretenderam subir o preço do petróleo, de USD 3 (*três*) dólares por barril, em 1973, para mais de USD 30 (*trinta*) dólares por barril em 1980. De facto, os preços chegaram a atingir de USD 35 (*trinta e cinco*) por barril, da tal forma que os peritos na matéria já previam uma subida dos preços do petróleo até os USD 100 (*cem*) dólares no final do século. Mas de repente o cartel praticamente se desmoronou, pois no início de 1986, os preços do petróleo chegaram a atingir os USD 10 (*dez*) dólares por barril, só tendo subido aos USD 17 em 1987. Para complicar a situação, o dólar que subira em flecha de 1981 a 1985 (em 1984 USD 1,00 chegou a equi-

valer Esc. 186\$00), baixou quase na mesma relação de 1985 a 1987.

A OPEP recomendou aos seus membros e pediu também aos países observadores, que reduzissem a sua produção de crude o mais possível, para dar origem a subida de preços.

Angola na qualidade de país observador, não obstante não tendo o dever de obediência ao cartel, aceitou o princípio. Mas imaginemos que o governo deste país repensando no caso resolvia desertar, fazendo batota. Põem-se duas questões:

***i) Que benefícios teria?***

***ii) Que implicações negativas ou que prejuízos teria?***

– Em Angola as exportações do petróleo em 1985, representavam cerca de 93% das exportações totais, contribuíram em 30% para o PIB e participaram em cerca de 65% para as receitas do Estado.

Estimava-se à partida que o PIB expresso em dólares a preços correntes deveria cair em cerca de 11%. O país estava em guerra, que consumia avultados recursos já escassos para a aquisição de bens de consumo. A produção de petróleo era estimada em cerca de 450 mil barris dia, o que no contexto do país pelo que

acabamos de ilustrar e da África subsahariana, representava bastante (Angola é o 2º produtor). Todavia, será essa produção significativa se tivermos em conta as produções de países membros da OPEP, como o Irão e o Iraque, como podemos observar no primeiro exemplo?

Partindo do pressuposto, que a sua produção não é significativa para a alteração da correlação de forças entre produtores e consumidores de crude, o governo de Angola podia desertar, porque:

---

80

— Se reduzisse a sua produção, a sua economia já débil degradar-se-ia muito mais e essa redução mal se faria sentir. Se mantivesse a sua produção, a situação agravar-se-ia também, embora em menor escala. Se aumentasse a sua produção para 500 (quinhentos) barris/dia, o acréscimo diário de 50 (cinquenta) barris/dia no contexto da produção mundial de petróleo, muito provavelmente nem se faria sentir.

Assim, a estratégia dominante para Angola seria a de aumentar a sua produção em 50 (cinquenta) barris/dia, tentando equilibrar a sua balança de pagamentos e não reduzi-la, procurando maximizar o seu lucro.

Questionemo-nos agora: Qual a diferença entre o comportamento de Angola neste 2º exemplo e o comportamento do Irão e do Iraque no 1º exemplo?

No 1º exemplo do Irão e do Iraque, para além da homogeneidade do produto produzido (petróleo), ambos os países tem produções bastante elevadas, pelo que a não cooperação continua entre eles, levaria a baixa dos preços de petróleo.

No 2º exemplo, existe homogeneidade do produto, mas o des-nível de produções entre o Irão e o Iraque e Angola é a grande, o que incentivaria sempre Angola a desertar.

**C** – Passemos agora a apresentar um caso de dilema do prisioneiro com mais de dois jogadores (oligopólios), exemplificando:

Imaginemos o caso da introdução por Bancos portugueses de um novo sistema que melhore a gestão das contas correntes (MULTIBANCO). O aumento do rendimento destas instituições far-se-á, com o pagamento adicional de uma taxa de 1%, pela utilização do cartão MULTIBANCO, na aquisição de bens e serviços pelos consumidores.

Como se gerou uma certa polémica à volta desta medida, ela foi adiada “sine die” por recomendação do governo. Admitamos a hipótese de que a decisão do governo conduziu cada um de três Bancos, aqui designados por A, B e C, a uma tentativa de harmonização das suas políticas, para chegar a uma escolha unânime entre 0,90% e 0,80% do montante global a pagar pelo consumidor.

Porém, não foi possível chegar a qualquer acordo.

---

82

Nessa base, o Banco A pretende ser o primeiro a adoptar uma estratégia, fixando a sua taxa a uma percentagem de 0,80% do montante global a pagar pelo consumidor.

Porque é que o Banco A não escolheu como alternativa a proposta de 0,90%? Afinal se os Bancos B e C escolhessem a alternativa dos 0,90%, cada um deles beneficiaria de um ganho de produtividade de 22%, em vez de 15% com a taxa de 0,80%.

Pode-se colocar a seguinte questão:

– Será que o dilema do prisioneiro obriga as empresas oligopolísticas a competir agressivamente e a obter baixos benefícios? Não necessariamente. Embora no nosso exemplo os nossos prisioneiros imaginários (Banco B e C) tenham só uma oportuni-

de para confessar, muitas empresas praticam preços e serviços cada vez mais elevados, observando continuamente o comportamento dos seus concorrentes e ajustando o seu comportamento de acordo com o daqueles. Isto conduz as empresas a desenvolverem reputações que favorecem o aparecimento de colusão “*trust*”.

Como resultado, a coordenação oligopolística pode muitas vezes prevalecer. O que poderá significar chegar-se a um equilíbrio de Nash, mas onde partilhando o mercado ninguém perde.

Nem o banco A, nem os outros dois Bancos adoptariam a taxa de 0,90%, porque se encontra perante um dilema do prisioneiro.

O destino dos três Bancos está ligado pela natureza homogénea do produto que eles propõem. Pouco importa a escolha que farão os Bancos B ou C, porque a estratégia dominante é a do Banco A.. Se os Bancos B ou C optarem pela taxa de 0,90% farão face a um problema de rigidez da sua curva de procura e perdem os clientes, porque o Banco A adopta uma melhor taxa. Se os Bancos B e C não optarem por taxa nenhuma, pressupondo que nenhum dos três vai tomar a iniciativa de se decidir por uma taxa, não ganharão nada por algum tempo.

Assim, a solução da aplicação de uma taxa de 0,80%, é a que levará o Banco A a obter um ganho de 15% da produtividade, seja qual for a escolha dos bancos B ou C. Mesmo utilizando a taxa mais baixa, o Banco A atinge um resultado (estratégia dominante) pelo seu volume de negócios e os outros dois Bancos preferirão seguir esta estratégia que lhes permitirá ganhar também 15%, que é o máximo do ganho mínimo possível “*minimax*”.

Resumindo, neste caso específico, é proveitoso para cada empresa, ser a única a praticar o preço baixo, que beneficiará também o mercado.

Ilustrando:

<b>Ganho estimado da Produtividade</b>			
<b>Banco A e Banco C</b>			
	*Taxa: (Esc.) 0,80%	Taxa: (Esc.) 0,90%	
Taxa: (Esc.) 0,80%	15%	12%	
<b>Banco A</b>	15%	30%	
Taxa: (Esc.) 0,90%	8%	22%	
	25%	22%	

Obs.: A estratégia dominante é a do banco A, com um ganho de 15%, adoptando a taxa de (Esc.) 0,80%.

\* Taxa sobre o total das operações efectuadas por um cliente.

### *5.3 Como atingir a cooperação?*

No dilema do prisioneiro os que se encontrarem aí encurralados, procurarão por todos os meios escapar para uma situação que lhes parecerá ser a ideal para cada um deles, nem que para o efeito cheguem a alguma forma de cooperação. Todavia, aos consumidores pode interessar que os “prisioneiros” fiquem encurralados, pois no caso de se tratar de empresas, beneficiarão da baixa de preços, caso elas não coluiam. Assim, no interesse dos consumidores, o Estado poderá decretar leis “anti-trust”, no sentido de evitar a colusão.

O problema, é saber se o jogador continua com incentivo para desertar e quebrar qualquer tipo de acordo.

Há casos em que é possível detectar a batota, nomeadamente, quando as empresas concorrentes tem produções homogéneas, a mesma qualidade, o mesmo tipo de prestação de serviços, os mesmos mercados. Nestes casos, se o preço do produto ou dos serviços desce, é porque houve batota. O problema, é que essas semelhanças nem sempre são possíveis, muito pelo contrário, o que torna difícil detectar a batota em muitos casos.

## 5.4 *Como punir os batoteiros*

A perspectiva da vingança dos colaboradores, do seu prestígio abalado, é por vezes uma forma de evitar a batota ou, pode ser “a posteriori”, uma forma de auto punição.

Mas estes mecanismos não serão suficientes, face a outros interesses que se prendem com o mercado e com a maximização do lucro. Por exemplo, devido a coesão social e política dos Estados árabes nos anos 70, nem o Irão, nem o Iraque pensariam em fazer batota, até porque esses países estariam envolvidos no jogo dia após dia.

A deserção ou batota, pode no caso dos países mencionados no último parágrafo, por motivos de guerra declarada entre eles, o que já aconteceu, dificultar a OPEP a impor quotas de produção a qualquer dos dois países.

Poder-se-ia no entanto chegar a uma colusão, porque se um dos países deserta elevando a produção, o ganho a curto prazo, resultante da batota de que beneficiou o país que teve a iniciativa, não poderá compensar de forma alguma, as perdas subsequentes a longo prazo para ambos, que serão em escala muito superior. Esta será de facto neste caso concreto, a maior punição.

## 5.5 A estratégia do “olho por olho” (“tit-for-tat”)

Esta estratégia baseia-se em passagens do Antigo e do Novo Testamento. Em Exodus (21:22) é dito que: “Se os homens que estão a lutar baterem numa mulher grávida que dá à luz prematuramente, mas sem nenhum ferimento grave, o ofensor deve ser multado independentemente das exigências do marido da mulher. Mas se houver ferimentos graves, deve-se tomar vida por vida, olho por olho, dente por dente, mão por mão, queimadura por queimadura, ferida por ferida, injúria por injúria”. Já o Novo Testamento sugere um comportamento mais cooperativo. Em Mateus (5:38) temos a seguinte citação: “vocês ouviram que foi dito olho por olho e dente por dente. Mas eu digo-vos, não resistam a uma pessoa má. Se alguém vos bater na face direita, dai-lhes também a outra”. Nós escolhemos a “FAZER AOS OUTROS COMO QUEREMOS QUE OS OUTROS NOS FAÇAM

(Lucas 6:31)”. Fazer aos outros como eles nos fizeram é a regra de ouro.

Porém, se as pessoas seguissem a regra de ouro, não haveria dilema do prisioneiro, tornando-se pela via da cooperação contínua, uma estratégia muito racional mesmo para um indivíduo egoísta.

A estratégia do “tit-for-tat” incorpora quatro princípios, que devem ser evidentes em qualquer estratégia eficiente:

---

90

- i)* – Clareza;
- ii)* – Simpatia;
- iii)* – Provocabilidade;
- iv)* – Clemência.

A estratégia do “tit-for-tat”, deve ser simples e o mais clara possível; é simpática porque não começa por fazer batota; é provocável, porque nunca deixa a batota sem punição; é clemente, porque não guarda rancor por muito tempo e está pronta a restabelecer a cooperação.

Robert Axelrod cientista político da Universidade de Michigan, afirma que a estratégia do “tit-for-tat”, se porta muito bem em termos globais vencendo quase sempre as competições e empatan-

do na pior das hipóteses. No entanto esta estratégia é uma estratégia com falhas, porque o menor mal entendido, pode afectá-la. Teremos, que se uma das partes pune a outra pela primeira deserção, este comportamento acciona uma reacção em cadeia. As partes envolvidas, não estarão incentivadas a terminar com a disputa enquanto não se sentirem moralmente com as contas ajustadas (o que não significa nulas).

O que poderemos concluir quanto à performance do “*tit-for-tat*”?

Quando começam os mal entendidos, entre punições e clâmência que pode levar novamente à cooperação, instala-se a desconfiança. A longo prazo, passa-se metade do tempo a cooperar e a outra metade a desertar (fazer batota), tal como uma estratégia aleatória.

Nessa base se há uma hipótese da probabilidade de mal entendidos ser pequena, deve-se perdoar o batoteiro e continuar a cooperar. Mas se a probabilidade de mal entendidos a longo prazo, atingir os 50%, não poderá haver grandes esperanças de cooperação no dilema do prisioneiro (o primeiro dilema do prisioneiro iniciou-se aquando do primeiro mal entendido).

---

## **5.6** *Envolvimento no jogo de mais de dois decisores*

### **5.6.1** *Condições do jogo implicando mais de dois jogadores (oligopólio)*

*(Vide exemplo C do 5.2 a páginas 81 a 84)*

O caso de mais de dois participantes num jogo (oligopólio), reenvia-nos ao contraste que lógicamente deverá existir entre o modelo tirado da economia de Robinson Crusoe e aquele relativo a uma sociedade de tipo moderno.

Numa sociedade moderna, a análise dos jogos decisórios, põe em competição vários participantes, donde as decisões de um deles influencia todos os outros jogadores, provocando da parte desses novas reacções, que são por vezes reacções em cadeia.

A causa das dificuldades que comporta este jogo, é que os exemplos empíricos são raros de se encontrar em obras publicadas pelos teóricos dos jogos já consagrados no domínio da economia. É uma constatação tanto mais paradoxal, quando se admite, ser mais fácil tratar com grande número de participantes do ponto de vista da apreensão matemática, de que com um número reduzido de participantes.

Quando o número de participantes é grande, existe a esperança que a influência de cada participante possa tornar-se negligente do ponto de vista da “demarche” matemática, permitindo assim, uma aproximação matemática convencional para a resolução do problema. É um fenómeno bem conhecido nos vários ramos das ciências exactas e da física, que os grandes números são mais fáceis de manejar. Isto é devido ao facto que, pode-se aplicar ao domínio dos grandes números, as leis estatísticas e das probabilidades com sucesso. O caso de uma realidade bem conhecida de cada um de nós, que ilustra fielmente este exemplo, é aquele do guiché de um Banco.

É graças à lei da estatística dos grandes números, que o guiché de um Banco dispõe quase sempre de liquidez, que lhes permite fazer aos levantamentos de dinheiro ou outros valores em caixa.

# VI

Crítica à Teoria dos Jogos

---

---

## *6.1 Divisibilidade dos dados em elementos infinitamente pequenos*

Os dados económicos são susceptíveis de perder o seu significado, logo que são submetidos a um tal constrangimento. O facto de não usar o cálculo infinitesimal, reduz o alcance da aplicação da matemática à economia, que fica confinada ao interior das teorias económicas tradicionais.

---

## 6.2 *Método experimental e natureza do campo económico*

A experimentação, é uma passagem obrigatória das pesquisas científicas. Sabe-se que é a partir dos resultados de experiência sucessivas conduzidas, que se obtêm a garantia da passagem da hipótese formulada à teoria e da teoria verificada, à lei da aplicação. O princípio do método experimental (procedimento dito científico) é dificilmente concebível em economia.<sup>1</sup>

A natureza do campo económico é um domínio muito vasto, e insuficientemente explorado, que se encontra ainda acima do entendimento pela experimentação.

---

1. Um determinado estudo económico efectuado para ser aplicado num momento dado para a França, não pode ser aplicado com os mesmos resultados em Portugal, ou em Angola. Já o contrario pode suceder por experimentação de uma reacção química.

As descrições do campo da economia são ainda imprecisas. Todavia, a maior dificuldade reside no facto que, a influência do factor humano estar sempre presente na apreensão dos dados fenómenos económicos.

## 6.3 *O peso do factor psicológico*

O objecto da teoria económica trata essencialmente do valor dos bens (preço), da produção dos bens, do consumo, do rendimento (receitas) e das despesas.

É geralmente admitindo, que progressos significativos estão contidos no conhecimento dos fenómenos económicos, graças à observação e à análise dos comportamentos dos indivíduos, que constituem a célula base de toda a entidade económica. Não obstante, existem divergências no que concerne à descrição das motivações dos indivíduos.

Mau grado as controvérsias, a ciência económica desenvolveu-se considerando que a motivação dos indivíduos consiste em procurar o máximo de utilidade ou de satisfação, e a empresa, um

máximo de benefício. As motivações traduzem-se por ganhos monetários. Utilidade, satisfação e benefício máximo transitarão necessariamente pela unidade monetária. A moeda é substituível, passível de troca (cambiável), transferível e divisível ao infinito. Ela representa pois a unidade de medida dos diferentes parâmetros em economia tradicional.

As objecções a formular, dizem respeito à avaliação dos comportamentos dos indivíduos como racionais, comportamentos esses que visam a maximização das suas necessidades. Isto é conseguido através de uma unidade de medida estática, que é o padrão monetário, porque há muitos meios de chegar a uma posição óptima das necessidades.

---

102

O fim não é criar equívocos, sobre o papel essencial que o dinheiro joga nas trocas económicas. Pode-se todavia admitir, que nada garante a adequação entre o total de bens donde a teoria económica prevê a aquisição, por um período dado e o total dos bens efectivamente adquiridos nas condições indicadas por esta teoria económica. Assim, a curva da procura calculada através de um instrumento estático como a moeda, não corresponde senão raramente às aquisições efectivas.

O consumo dos indivíduos vai depender do factor psicológico,

que reenvia à personalidade dos indivíduos ou, à lógica do comportamento de grupos de indivíduos. Há crenças, conhecimentos, a consciência das existências doutras possibilidades e vias de satisfação óptimas das suas necessidades. Na realidade, o “homo sapiens” não está ainda submerso no “homo economicus”.

---

## 6.4 *Não transparência dos mercados*

A tendência actual, é da concentração das empresas no interior das fronteiras e a consolidação das empresas ditas multinacionais. O acesso às informações de outros intervenientes, necessárias ao estabelecimento das estratégias realistas tornou-se assim difícil.

---

105

### **6.4.1 *Manipulação da informação***

Admite-se, que o conceito de concorrência perfeita, não é, com efeito, senão, uma hipótese de escola. Numa economia de mercado marcada pelo dinamismo da competição, a concorrência não favorece sempre a manutenção de relações de confiança, como aquelas que existem entre o banqueiro e o seu cliente. A informação séria, não está sempre disponível.

---

## 6.5 *Gestão difícil do jogo*

A execução dos objectivos estratégicos, no tempo e no espaço, implica táticas que devem ser coerentes com os fins estratégicos. Tendo em conta a complexidade das relações dos negócios, das condições de concorrência e da competição, não parece evidente que, aquele que tem a iniciativa do jogo, possa assegurar uma articulação satisfatória das táticas dos adversários, com as diferentes etapas da sua própria estratégia?

É que geralmente, o jogo indeterminado, implica intervenientes tendo uma certa interdependência entre eles, num dado sector de actividade. Por exemplo, se o jogo conduzido por um dos jogadores tem uma baixa de preço, devido a uma campanha publicitária ou a introdução de qualidade superior, a procura que se dirigirá às outras empresas, deslocar-se-á para baixo, o

que os obrigará a reagir. As reacções podem tomar várias formas. Por consequência, é impossível estabelecer uma curva de procura, que traduza a produção óptima dos outros jogadores, o que é igual a impossibilidade de chegar a uma avaliação objectiva da capacidade de acção dos concorrentes. Por esta razão principalmente, não é fácil aplicar a teoria geral dos jogos, a mais de dois jogadores (oligopólio). Trata-se de um ponto de extrema fraqueza da teoria dos jogos.

Nestas condições, a aplicação da teoria dos jogos à economia, tem um alcance muito limitado. Acima de dois jogadores, ela torna quando muito o jogo aleatório.

# VII

Conclusão

---

---

## *7.1 Fraqueza consubstancial da teoria dos jogos*

A teoria dos jogos não é útil para os jogos decisórios de sequência múltipla. Já foi referida a dificuldade de coordenação das táticas, que devem ser coerentes com os fins estratégicos. Uma tal coordenação é tanto mais difícil, porque emana de um jogo implicando mais de uma estratégia. Este tipo de dificuldades, cede muitas vezes a alianças tácitas.

A fim de não haver um optimismo exagerado, ou mesmo um normal optimismo, existe a tendência de se encarar a pior eventualidade associada a cada estratégia, para se evitar a pior de todas. Verifica-se aqui que a teoria dos jogos tende para o pessimismo. Ora o pior não é sempre certo. A escolha efectuada pelo primeiro jogador, pode não ser óptima “a posteriori”.

---

## 7.2 *Contribuição da teoria dos jogos*

A teoria dos jogos permitiu uma melhor compreensão da estrutura do mercado e, sobretudo, explicar a interdependência entre as empresas oligopolísticas. Este aspecto constitui um progresso para o conhecimento dos fenómenos económicos.

---

# *bibliografia*

BLAUG Mark – HISTORIA DO PENSAMENTO ECONÓMICO (1º e 2º volumes), Publicações Don. Quixote, Lisboa 1990.

CASTRO, Alberto, BARBOT, Christine, NASCIMENTO. Álvaro – MICROECONOMIA - Editora Mc Graw Hill, Portugal, 1994.

DIXIT, Qavinash, and NALEBUFF, Barry – THINKING STRATEGICALLY – W. W. Norton, Co, New-York,1991.

FRANK, Robert H. – MICROECONOMIA E COMPORTAMENTO – Edições, Mc Graw Hill, Portugal, 1994.

FERGUSON, C.E. – MICRO-ECONOMIA – (13ª Edição do original inglês “Micro-economic theory”), Edições Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1989.

MARTINEZ, Soares – ECONOMIA POLITICA – (5ª Edição), Livraria Almedina Coimbra, 1991.

MARTINEZ, Soares – ENSAIO SOBRE OS FUNDAMENTOS DA PREVISÃO ECONÓMICA Lisboa, 1956.

Muccchelli, Alex – LES JEUX DE RÔLE - (Edition), Presses Universitaires de France, Que sais-je ?, Paris, 1990

NEME, Colette, VILLEY, Daniel – PETITE HISTOIRE DES GRANDES DOCTRINES ECONOMIQUES, Editions Litec, Paris 1992

NEWMANN, John, MORGENSTERN, Oskar – THEORY OF GAMES AND ECONOMIC BEHAVIOR, (First Edition), 1944

KAUFFMAN, Pascal, DELFAUD, Pierre, POULON, Nicole

MICROECONOMIE – Travaux Dirigés, Editions Dunaud, Paris 1994.

KREPS, David M. – GAME THEORY AND ECONOMIC MODELING – Oxford University Press, (second edition), Printed by Biddles, Lda. Great Britain, 1993.

PIROU, Gaetan Pirou – INTRODUCTION À L'ÉTUDE DE L'ECONOMIE POLITIQUE, in «TRAITÉ », I, Paris, 1939

PICARD, Pierre – ELEMENTS DE MICROECONOMIE – (3<sup>ème</sup>. Edition), Editions Moncherestien, Paris, 1992.

PINDICK, Robert S., RUBINFELD, Daniel – MICROECONOMICS – Mac Millan Publishing, Co, New York, 1992.

REDSLOB, Alain – THEORIE MICROECONOMIQUE, COMPORTEMENTS, PRIX ET MARCHÉ, EQUILIBRE ET OPTIMUM – (2<sup>ème</sup> edition), Edition Litec, Paris, 1992.

ROBISON, Joan – ECONOMIC PHILOSOPHY – (4th edition), Pinguin Books, – Australia, 1973.

SALVATORE, Dominick – MICROECONOMIE – (2<sup>ème</sup>. edition), Mc Graw-Hill, Paris, 1992.

SAMUELSON, Paul, NORDHAUS, Willian D. – ECONOMIA – (14<sup>a</sup> edição), Mc Graw-Hill, Portugal Lda, Lisboa, 1993.

SMITH, Adam, Inquérito sobre a natureza e as suas causas da RIQUEZA DAS NAÇÕES – Volume I, 3<sup>a</sup> edição, Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, Av. De Berna Lisboa, 1993.





Por ocasião do XXV Aniversário da  
Faculdade de Direito da Universidade Agostinho Neto  
Luanda · Angola · Dezembro 2004