Sebenta

Economia e Organização Industrial

SOMOS PARA O TEU SUCESSO

COMISSÃO DE 2º ANO 2016/2017

Este é um trabalho realizado por alunos, pelo que não está livre de conter gralhas ou falta de informação; torna-se, assim, essencial fazer uma análise crítica à sua leitura, tendo em conta a matéria lecionada nas aulas. Qualquer correção deverá ser enviada para **comissao2ano@aefep.pt**

Capítulo 3 – Mercados de Oligopólio

3.1 - Introdução à Teoria dos Jogos

Em muitos mercados as empresas interagem apenas com *alguns concorrentes:* mercados de *oligopólio.*

A **teoria dos jogos** estuda o comportamento racional em situações que envolvem interdependência:

- Racionalidade: os jogadores decidem de forma a alcançar os seus objetivos (ex: maximização lucro – As empresas têm um objetivo claro e definido e vão tomar decisões para o maximizar (Racionalidade económica!))
- Interdependência (na tomada de decisão cada jogador formula expectativas sobre as decisões dos outros jogadores)

Assim, dois pressupostos da Teoria dos Jogos são a racionalidade económica e o pensamento estratégico.

Elementos de um jogo:

– Jogadores: Quem são os participantes na interação estratégica? Empresas, países, indivíduos, ...

– Estratégias: decisões ou planos completos de ações para todas as contingências em que o jogador pode ser chamado a jogar

– Ganhos (ou *payoffs*)

Jogos variam consoante:

– a variável de decisão dos jogadores (ex: preço, quantidade, ...)

– são *cooperativos* (aqueles onde é possível os jogadores estabelecerem relações entre si) ou *não cooperativos* (os jogadores tomam decisões individuais, tendo em vista os seus próprios objetivos (estes são os jogos que vamos estudar))

– o *timing* da decisão (podem ser simultâneos (cada jogador toma a sua decisão sem conhecer a decisão do outro) ou sequenciais)

– o número de períodos de decisão

– o número de jogadores

– a informação disponível para os jogadores no momento de decisão

Nota: Jogos dinâmicos, com mais momentos, são mais complicados.

Há a necessidade de um conceito de equilíbrio uma vez que o equilíbrio fornece uma previsão sobre o comportamento dos jogadores. O equilíbrio é expresso nas estratégias dos jogadores. Quando formamos um equilíbrio, temos um perfil de estratégias. Cada jogador tem o seu equilíbrio de estratégia. Existem vários conceitos de equilíbrio (equilíbrio em estratégias dominantes, equilíbrio de Nash, equilíbrio perfeito nos subjogos, etc).

Se estivermos em equilíbrio e o jogo se voltar a repetir, os jogadores voltam a escolher as mesmas estratégias.

Ganhos líquidos => Payoffs

Payoffs das empresas => Quotas das empresas

Jogo 1

Duas companhias aéreas oferecem a mesma ligação aérea entre duas cidades. Ambas as empresas já definiram os preços e têm de decidir o horário dos vôos. 70% dos consumidores preferem que a viagem se inicie ao final da tarde e 30% preferem que se inicie de manhã. As empresas conhecem a procura. Para além disso, se as companhias aéreas escolherem o mesmo horário, têm idênticas quotas de mercado.

Matriz de ganhos:

		Ibéria (empresa 2)	
		Manhã	*Tarde*
TAP (empresa 1)	*Manhã*	*(15, 15)*	*(30, 70)*
	Tarde	*(70, 30)*	*(35, 35)*

Ganhos: (quota de mercado da TAP, quota de mercado da Ibéria)

Os jogadores fazem escolhas simultâneas. Assim, a única coisa que podem fazer é prever o que o outro vai decidir.

3.2 - Estratégias dominantes e dominadas

Estratégia dominada:

– Conduz sempre a resultados inferiores face a outras estratégias disponíveis, independentemente das decisões dos rivais.

– Não são escolhidas por jogadores racionais, pelo que podem ser eliminadas da análise.

– A eliminação de uma estratégia dominada pode tornar uma outra estratégia dominada permitindo, assim, que seja também eliminada.

Estratégia dominante: Conduz a resultados sempre superiores quaisquer que sejam as decisões das empresas rivais

No jogo 1, manhã é uma estratégia dominada para a Ibéria. Para a Ibéria, independentemente do que a TAP escolher, a tarde dá sempre melhor resultado. Como a empresa escolhe sempre a estratégia dominante, então o **equilíbrio em estratégias dominantes** no jogo 1 é (tarde, tarde)

Nota: Define-se o equilíbrio com estratégias e não com payoffs (ex.: (35,35) estaria errado).

Jogo 2

Se as duas empresas tiverem voos à mesma hora, 60% dos consumidores prefere a empresa 1 e 40 % prefere a empresa 2. Qual é o equilíbrio?

		Ibéria	
		Manhã	Tarde
TAP	Manhã	(18,12)	(30, 70)
	Tarde	(70, 30)	(42, 28)

Ganhos: (quota de mercado da TAP, quota de mercado da Ibéria)

Imaginando que a TAP joga tarde, a Ibéria ou joga manhã e recebe 30 ou joga tarde e recebe 28 => Manhã > Tarde

Tarde: é uma estratégia dominante para a TAP. A Ibéria não tem estratégia dominante: a sua melhor decisão depende da decisão da empresa rival. Deste modo, não posso aplicar o conceito de equilíbrio de estratégias dominantes e, portanto, o jogo 2 não tem nenhum equilíbrio em estratégias dominantes.

A Ibéria irá encontrar a sua melhor resposta se perceber que a tarde é uma estratégia dominante para a TAP. Assim, a Ibéria terá que tomar a decisão consoante aquilo que acredita que a TAP irá fazer => Raciocínio Estratégico

Equilíbrio de Nash do jogo 2: (tarde, manhã)

3.3 - <u>Equilíbrio de Nash</u>
O perfil de estratégias (a*, b*) para os jogadores A e B é um equilíbrio de Nash se:

- a* é a melhor estratégia para A quando B escolhe b*
- b* é a melhor estratégia para B quando A joga a*.

Num equilíbrio de Nash nenhum jogador tem incentivo em alterar a sua estratégia, admitindo que o jogador rival mantem a estratégia definida no equilíbrio.
A fraqueza deste conceito é que nos baseamos em convicções que podem não estar certas aquando do desenrolar do jogo.

<u>Jogo 3</u>
Consideremos o seguinte exemplo:
Duas companhias aéreas têm de escolher o preço dos bilhetes. Os consumidores são indiferentes quanto ao horário do voo. Existem 60 consumidores com um preço de reserva de 500 e 120 consumidores com um preço de reserva de 220. O custo de transporte de um passageiro é 200 (igual para as duas empresas). A capacidade de cada avião é de 200 passageiros. As estratégias de preço possíveis são: Preço = 500 ou Preço = 220. Caso pratiquem um preço idêntico as empresas repartem o mercado equitativamente.

Matriz de ganhos:

		Ibéria	
		$P_E = €500$	$P_B = €220$
TAP	$P_E = €500$	(€9000,€9000)	(€0, €3600)
	$P_B = €220$	(€3600, €0)	(€1800, €1800)

Ganhos: (lucros TAP, lucros Ibéria)

EN: (P_E = 500, P_E = 500) e EN: (P_B = 220, P_B =220)
Então, qual é a solução?
Não sabemos! Temos dois candidatos a solução => *Problema da Multiplicidade de Equilíbrios Nash (ENs)*

O ideal para as empresas seria escolher o preço alto. No entanto, as empresas encontram-se apenas uma vez no mercado e não comunicam (nestes jogos, não é dada a oportunidade aos jogadores de comunicar expectativas). Assim, pode surgir um EN com preços baixos (porque uma acha que a outra vai escolher preço baixo e vice-versa). Deste modo, o jogador vai ter em conta experiências passadas para tomar uma decisão.

Jogo 4

		Jogador 2	
		A	B
Jogador 1	A	(0,0)	(-1,1)
	B	(-1, 2)	(3, -1)

Ganhos: (jogador 1, jogador 2)

EN em estratégias mistas (p_1, q_1) (P_1 = Probabilidade do 1 escolher "A"; q_1 = Probabilidade do 2 escolher "A")

Exemplo adicional

		Jogador B		
		Esquerda	Centro	Direita
Jogador A	Cimo	(0,4)	(4,0)	(5,3)
	Meio	(4,0)	(0,4)	(5,3)
	Baixo	(3,5)	(3,5)	(6,6)

EN em estratégias puras: (Baixo, Direita)

Jogo 5: O dilema dos prisioneiros

Dois prisioneiros, Horácio e Gaspar, estão presos em celas separadas devido a um grave crime que ambos cometeram. O delegado de acusação dispõe de provas apenas de uma ofensa menor que ambos cometeram, para a qual a pena é de um ano de prisão. Cada prisioneiro é informado de que, se confessar o crime grave e o outro prisioneiro não o fizer, sairá em liberdade enquanto o outro prisioneiro terá uma pena de prisão de 20 anos. Se ambos confessarem, serão castigados com uma pena intermédia de 5 anos para cada um.

Matriz de ganhos:

		Gaspar	
		Confessa	Não confessa
Horácio	Confessa	(5 ,5)	(0,20)
	Não confessa	(20,0)	(1,1)

Ganhos: (Horácio, Gaspar)

Equilíbrio em estratégias dominantes: (confessar, confessar)

Dilema dos prisioneiros: aplicação:

As Autoridades norte-americanas desenvolveram investigação sobre um conluio de preços na indústria farmacêutica (segmento das vitaminas) que durou cerca de 10 anos. Em 1999 propuseram à Rhone-Poulenc a colaboração nas investigações em troca de uma penalização mais suave para os crimes. As multas aplicadas foram significativamente maiores para as empresas Roche e Basf do que para a Rhone-Poulenc.

Jogo 6: Matriz de ganhos

		Paramount	
		Romance	Suspense
Columbia Tristar	Romance	(€900 ,€900)	(€400,€1000)
	Suspense	(€1000,€400)	(€750,€750)

Ganhos: (Columbia Tristar, Paramount)

3.4 – Modelos de oligopólio

Modelos principais de oligopólio:

- Cournot
- Bertrand
- Hotelling
- Stackelberg

Distinguem-se:
– pela variável de decisão
– pelo *timing* do jogo

<u>Modelo de Cournot com duas empresas</u>

O modelo de Cournot (1836) pode ser interpretado como um jogo:

- Não cooperativo
- Estático (um só momento de decisão)
- Simultâneo
- A variável de decisão é a quantidade

<u>Modelo de Cournot com duas empresas com custos iguais</u>

<u>Procura inversa</u>: P=A-BQ

Cada empresa produz q_i com i = 1,2 sendo $Q=q_1+q_2$

O produto é homogéneo e o custo unitário das duas empresas é c. Não existem custos fixos

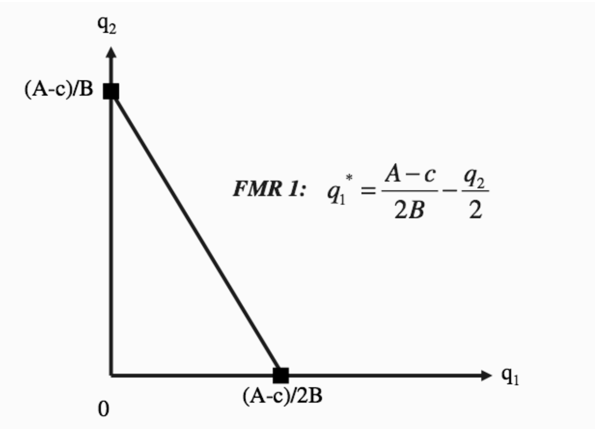
Hipótese do modelo de Cournot: cada empresa determina a sua quantidade assumindo que a quantidade da rival não se altera.

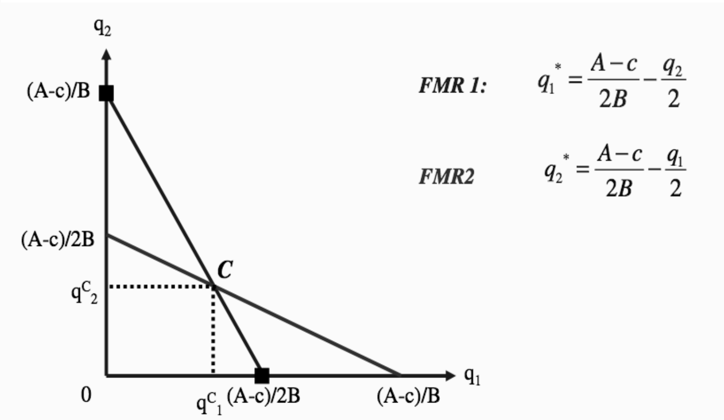
- Decisão da empresa 1:

$$\max_{q_1} \quad LT_1 = Pq_1 - cq_1 = (A - Bq_1 - Bq_2 - c)q_1$$

$$q_1 = \frac{A-c}{2B} - \frac{q_2}{2}$$ Função melhor resposta da empresa 1 (FMR_1)

A FMR_1 representa a quantidade que maximiza o lucro da empresa 1 para qualquer quantidade escolhida pela empresa 2.

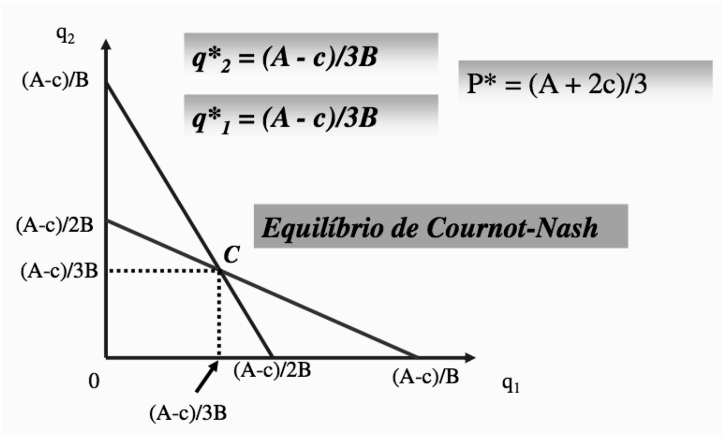




No equilíbrio de Nash-Cournot cada empresa formula uma conjetura sobre a decisão da empresa rival e decide a quantidade de acordo com a sua função de melhor resposta.

<u>Nota:</u> Quando a empresa 2 aumenta a sua quantidade, a empresa 1 diminui a sua quantidade a produzir => Relação Inversa

Se a empresa 2 não produzir, então, na prática, a empresa 1 comporta-se como monopólio.

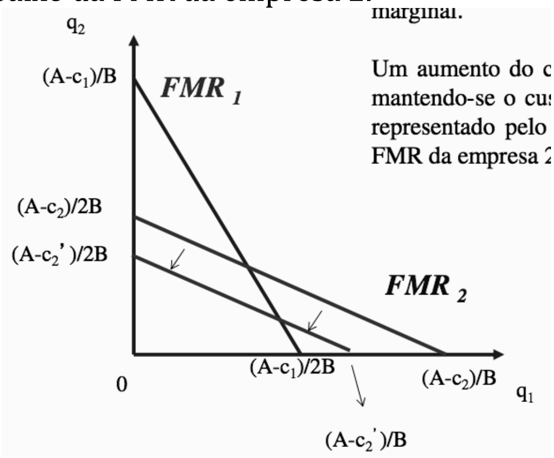


Modelo de Cournot com duas empresas com custos marginais diferentes (c_1 e c_2)
Considerando as duas funções de melhor resposta determinam-se as quantidades de equilíbrio:

$$\begin{cases} q_1^* = \dfrac{A - c_1}{2B} - \dfrac{q_2}{2} \\ q_2^* = \dfrac{A - c_2}{2B} - \dfrac{q_1}{2} \end{cases} \qquad q_1^* = \frac{A + c_2 - 2c_1}{3B} \qquad q_2^* = \frac{A + c_1 - 2c_2}{3B}$$

A empresa com custo marginal mais baixo produzirá maior quantidade. Assim, uma das empresas, tendo maior custo, passará a produzir menos, terá menor quota e, portanto, menor lucro.

Modelo de Cournot com duas empresas
A posição das FMR depende do custo marginal. Um aumento do custo marginal da empresa 2, mantendo-se o custo marginal da empresa 1, é representado pelo deslocamento para baixo da FMR da empresa 2.



3.5 - Modelo de Cournot com n empresas idênticas
Procura inversa: $P = A - BQ = A - B(q_1 + q_2 + ... + q_n)$

Consideremos a empresa 1. A função procura pode ser representada como:
$P = (A - BQ_{-1}) - Bq_1$

$Q_{-1} = q_2 + ... + q_n$ => Quantidade colocada no mercado por todas as empresas menos a 1, ou seja, é a soma das quantidades de todas as empresas à exceção da 1.

<u>Decisão da empresa 1:</u> $Rmg_1 = Cmg_1 \Leftrightarrow A\text{-}BQ_{-1} - 2Bq_1 = c \Leftrightarrow q_1 = (A - c)/2B - Q_{-1}/2$ (FMR1)
Uma vez que as empresas são idênticas, em equilíbrio verifica-se:

$$\boxed{Q^*_{-1} = (N - 1)q^*_1} \qquad \boxed{q^*_1 = (A - c)/(N + 1)B}$$

$$Q^* = \frac{N(A-c)}{(N+1)B} \qquad P^* = \frac{A+Nc}{(N+1)}$$

$$Q^* = \frac{N(A-c)}{(N+1)B}$$

$$P^* = \frac{A + Nc}{(N + 1)}$$

- Se N=1 $\quad Q^* = \frac{A-c}{2B}$ e $P^* = \frac{A+c}{2}$ Resultado de Monopólio!
- Se N=∞ $\quad Q^* = \frac{A-c}{B}$ e $P^* = c$ Resultado de Concorrência Perfeita!

3.6 - <u>Concentração e rentabilidade</u>

- N empresas com custos marginais diferentes
- <u>Procura da empresa *i*:</u> $P = (A - BQ_{-i}) - Bq_i$
- <u>Decisão da empresa i:</u> $Rmg_i = Cmg_i \Leftrightarrow A\text{-}BQ_{-i} - 2Bq_i = c_i$

Em equilíbrio:

$$\boxed{A - B(Q^* - q^*_i) - 2Bq^*_i = c_i}$$

Logo:

$$\frac{P^* - c_i}{P^*} = \frac{s_i^*}{\eta} \qquad \text{índice de Lerner da empresa i}$$

(s^*_i é a quota mercado da empresa i e η é a elasticidade preço da procura)

Se $s^*_1 > 50\%$, a condição aproxima-se de um monopólio. Um aumento da quota de mercado, traduz-se num aumento do preço porque a indústria vai-se retrair como um todo.
A empresa 1, tendo um custo mais baixo que as outras empresas, irá ter um aumento da sua quota (produz mais enquanto que as outras produzem menos). No entanto, a diminuição da produção por parte das outras empresas é maior do que o aumento da produção da empresa 1.
Assim, a única explicação para uma empresa ter maior quota de mercado é o aumento da eficiência.
Para além disso, quando uma empresa reduz os custos, vai diminuir a produção para aumentar os preços e, assim, gerar um maior lucro.

No limite, $s^*_1 = 1$ => Situação de monopólio.

Nota: O preço de mercado depende essencialmente da ação da empresa maior.

Para as N empresas:

$$\frac{P^* - \bar{c}}{P^*} = \frac{H}{\eta} \qquad \text{índice de Lerner para a indústria} \qquad \bar{c} = \sum_{i=1}^{N} s_i^* c_i$$

O modelo de Cournot, generalizado para N empresas com custos marginais diferentes, fornece suporte teórico para a conclusão de que, à medida que o grau de concentração aumenta, o preço distancia-se do custo marginal.

Quanto maior o H, maior o exercício de poder de mercado desta indústria.

Jogo concorrência pelas quantidades

Temos duas empresas. Cada empresa tem como único objetivo a maximização do seu lucro individual

Função procura inversa: $P = 12 - Q$

Não existem custos (como não há custos, maximizar o lucro significa maximizar a receita total) e a variável decisão é a quantidade. Temos ainda decisões simultâneas das duas empresas e, após a escolha da quantidade, cada empresa observa a decisão da empresa rival e regista os lucros obtidos. Esta decisão repete-se 10 vezes. O payoff do jogo é a soma dos lucros obtidos nas 10 jogadas.

		Quantidade do adversário				
	q	0	1	2	3	4
Minha quantidade	0	0	0	0	0	0
	1	11	10	9	8	7
	2	20	18	16	14	12
	3	27	24	21	18	15
	4	32	28	24	20	16

Hipóteses simplificadoras:

- Quantidades são sempre um número inteiro
- Empresa escolhe a quantidade mais elevada em caso de indiferença quanto ao valor do lucro

3.7 - Modelo de Bertrand

O modelo de Bertrand (1883) considera as mesmas hipóteses do modelo de Cournot, excepto quanto à variável de decisão. A variável de decisão de cada empresa é o preço.

A concorrência via preços ocorre em muitos mercados:

– telecomunicações
– restaurantes
– consultores e serviços financeiros

Neste modelo assumem-se os seguintes pressupostos:

- Duas empresas
- Produto homogéneo

- Cmg constante e igual para as duas empresas
- Decisões simultâneas
- <u>Função procura</u>: Q = a – bP

Temos uma forma das empresas competirem num mercado muito diferente. Apesar de apenas haverem diferenças ao nível da variável de decisão, os resultados entre este e o outro modelo são completamente diferentes.

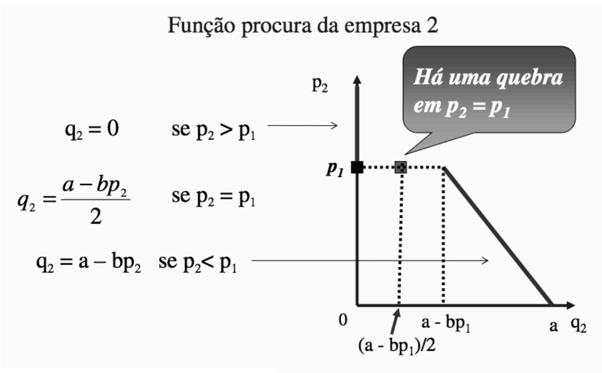
<u>Nota:</u> Os preços têm um papel importante nas transações. No entanto, há mercados onde isto não tem relevância. Há mercados onde modelos em que a quantidade é um fator mais importante devem ser os aplicados.

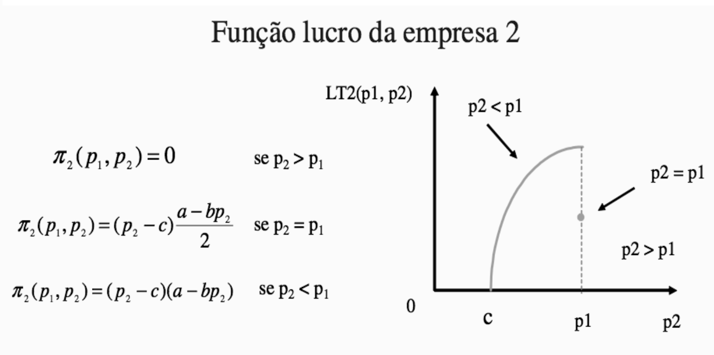
Hipótese do modelo de Bertrand: cada empresa determina o seu preço assumindo que o preço da rival não se altera.

É importante saber qual é a procura que a empresa 2 observa quando decide o preço, ou seja, temos que saber a melhor função resposta para a empresa 2.
A expectativa da empresa 2 é:
– se $p_2 > p_1$: a empresa 2 não espera vender qualquer quantidade (ninguém vai comprar à 2 porque o consumidor quer comprar o mesmo produto por menos valor);
– se $p_2 = p_1$: a empresa 2 espera repartir a procura de modo igual com a empresa 1;
– se $p_2 < p_1$: a empresa 2 espera ficar com toda a procura.

A função procura para a empresa 2 é, deste modo, descontínua:

$$q_2 = \begin{cases} 0 & \text{se } p_2 > p_1 \\ (a - bp_2)/2 & \text{se } p_2 = p_1 \\ a - bp_2 & \text{se } p_2 < p_1 \end{cases}$$





FMR_2

$p_2^* = c$ se $p_1 \leq c$

$p_2^* = p_1 - \varepsilon$ se $c < p_1 \leq P^M$

$p_2^* = P^M$ se $p_1 > P^M$

FMR_1

$p_1^* = c$ se $p_2 \leq c$

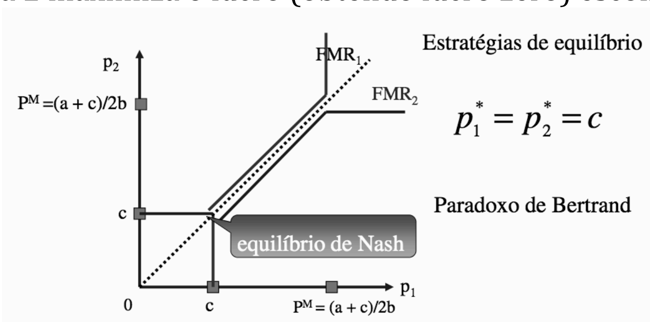
$p_1^* = p_2 - \varepsilon$ se $c < p_2 \leq P^M$

$p_1^* = P^M$ se $p_2 > P^M$

Se P_1 tiver um preço que excede o preço de monopólio, a empresa 2 deve praticar um preço inferior a P_1 e deve concretamente optar pelo preço de monopólio para ter lucro máximo.
Não interessa praticar um preço muito mais baixo porque, assim, o lucro diminui bastante. Deve optar por $P_2 < P_1$ com a mínima diferença possível, sendo que deve tentar ter o máximo de lucro possível face às condições existentes.

$P^*_2 = P^M$ se $P_1 > P^M$ => Neste caso, pode haver uma grande diferença entre P^*_2 e P_1.

<u>FMR2:</u>
- Se P_1 é superior ao preço de monopólio (P^M), a empresa 2 obtém o lucro de monopólio escolhendo P^M.
- Se $c < P_1 \leq P^M$, a empresa 2 consegue ficar com toda a procura e obter lucros positivos se escolher um preço inferior ao preço da empresa 1.
- Se $P_1 \leq c$, a empresa 2 maximiza o lucro (obtendo lucro zero) escolhendo $P_2 = c$.



<u>Limitações do modelo:</u>
1. Restrições de capacidade: as empresas podem não ter capacidade para servir todo o mercado; Imaginemos, por exemplo, que a empresa 1 aumenta o preço, perdendo assim alguns clientes. A empresa 2 não consegue satisfazer todos os clientes do mercado (a capacidade das empresas não é limitada), ou seja, a empresa 2 tem que racionar a procura. Deste modo, a empresa 1 terá sempre clientes que não são satisfeitos pela empresa 2.

2. Diferenciação de produto: os consumidores podem não considerar os produtos como substitutos perfeitos. As empresas oferecem muitas vezes produtos interpretados como diferentes pelo mercado. Esta diferenciação gera poder de mercado.

Adicionalmente é necessário considerar as limitações do modelo de Bertrand em contextos de assimetria de custos entre as empresas no mercado. Temos empresas que praticam preços altos e outras que praticam preços baixos. No entanto, uma empresa que tenha um preço um pouco mais elevado não deixa de ter completamente clientes, como o modelo diz. Apenas observa uma diminuição do número de clientes.

3.8 - <u>Concorrência pelos preços e restrições na capacidade produtiva</u>
Para $P_1 = P_2 = c$ ser um equilíbrio é necessário que ambas as empresas tenham capacidade para produzir a quantidade procurada ao preço $p = c$, uma vez que está subjacente a ameaça de que se uma empresa fixar um preço ligeiramente maior a outra empresa fica com toda a procura.
Contudo, se $P_1 = P_2 = c$, cada empresa só produz metade da quantidade procurada a este preço.

Exemplo:
Duas empresas, A e B oferecem um produto homogéneo
Custo marginal = 10
Função procura: Q = 6000 – 60P.
Capacidade das empresas: 2700 para cada empresa.
$P_A = P_B = c$ => não é um equilíbrio de Nash.
É improvável que as empresas tenham uma capacidade de 5400 para servirem apenas 2700 unidades.

Modelo de Edgeworth

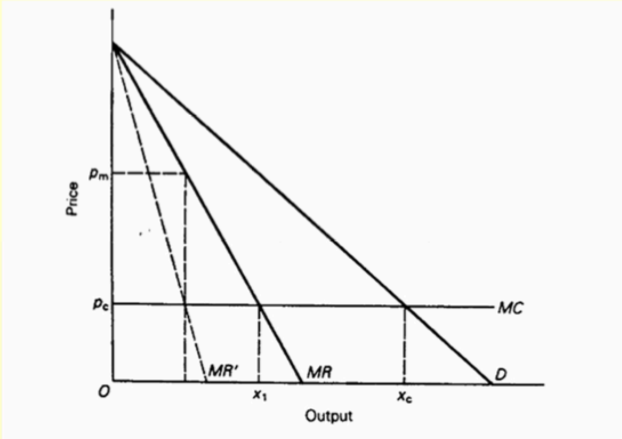


Figure 3.3

Há uma guerra de preços entre Pm (preço de monopólio) e Pc (preço de concorrência perfeita). Nenhuma empresa pratica P = Cmg (Pm). As empresas vão baixando os preços para fazer concorrência às outras, sucessivamente, até que abandonam esta regra de preços. Este abandono acontece quando o preço atinge Pc e, nesta situação as empresas aumentam o preço pois não têm incentivo para continuar a baixar.
Tendo em conta este modelo, admitamos que cada empresa tem capacidade para satisfazer metade do mercado ao preço de concorrência.
A empresa 1 (por exemplo) perceberá que se a empresa 2 produz x_1x_c utilizando a totalidade da sua capacidade, não tem capacidade para satisfazer procura adicional. Logo, a empresa 1 tem incentivo para aumentar o preço.

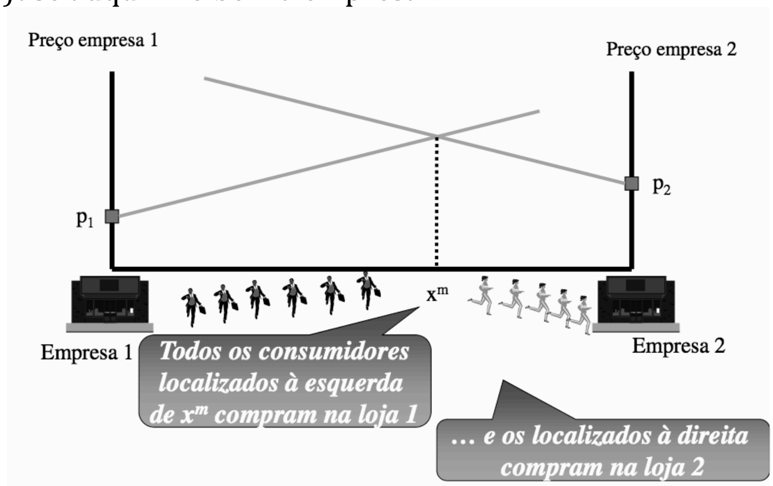
Considerando uma distribuição equitativa dos clientes pelas duas empresas, a empresa 1 comporta-se como monopolista com função procura igual ao Rmg. Assim, maximiza o lucro com P_M.
A empresa 2 responde aumentando o seu preço para $P_M - \varepsilon$. Mas, neste caso, a empresa 1 tem também incentivo em diminuir o preço.

Neste modelo, não existe uma solução de equilíbrio. O preço oscila entre o preço de monopólio e um preço mais baixo por um período indefinido.

3.9 - Modelo de Hotelling: diferenciação do produto
Hipóteses:
Existem N consumidores uniformemente distribuídos ao longo de uma cidade linear de comprimento igual a 1 km. Cada consumidor adquire uma unidade do bem. Existem duas empresas localizadas em cada extremo da cidade.

As empresas escolhem simultaneamente o preço.
Cada empresa determina o preço assumindo que o preço da rival não se altera.
O custo de produção é constante e igual a c.
Os consumidores suportam um custo de transporte unitário de t.
Logo, o consumidor localizado no ponto x tem um custo de:

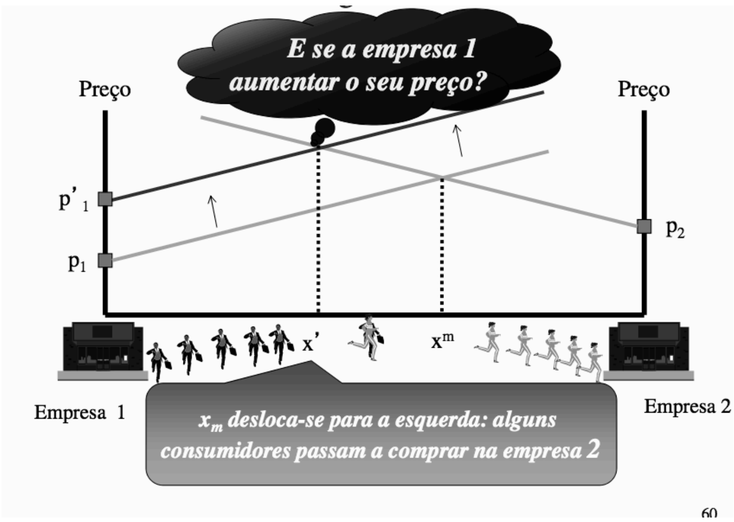
- ⇒ P_1 +xt se adquirir o bem à empresa 1
- ⇒ P_2 + (1-x)t se adquirir o bem à empresa 2



O ponto de equilíbrio (cruzamento das retas) é quando o preço de comprar em 1 é igual ao preço de comprar em 2.
A localização do consumidor indiferente entre adquirir à empresa 1 ou à empresa 2 (x^m) verifica:
$p_1 + tx^m = p_2 + t(1-x^m) \Rightarrow x^m = (p_2 - p_1 + t)/2t$

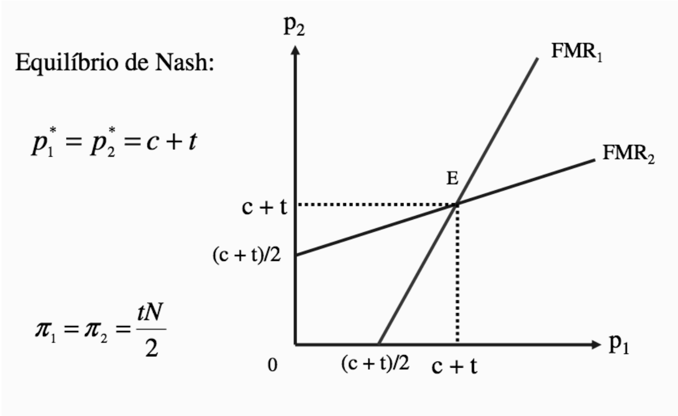
Procura dirigida à empresa 1: $D_1(p_1,p_2) = x^m(p_1,p_2)N = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t}N$

Procura dirigida à empresa 2: $D_2(p_1,p_2) = (1-x^m)(p_1,p_2)N = \frac{p_1 - p_2 + t}{2t}N$



Função lucro da empresa 1: $\pi_1 = (p_1 - c)D^1 = N(p_1 - c)(p_2 - p_1 + t)/2t$
Da condição de 1ª ordem de maximização do lucro da empresa 1 é obtida a FMR1 e a FMR2, respetivamente:

$$P_1^* = \frac{p_2 + t + c}{2} \qquad P_2^* = \frac{p_1 + t + c}{2}$$



Notas finais:
• t pode ser interpretado como a desutilidade do consumidor por não adquirir a sua especificação ideal do bem.
• Quanto maior t, maior o valor que os consumidores estão dispostos a pagar para evitarem ficar afastados da sua localização preferida.
• Quanto menor t, maior a rivalidade entre as empresas.
• Se t=0, a diferenciação não tem valor para os consumidores => modelo de Bertrand.

1. E se o preço for determinado exogenamente e as empresas escolhem a localização?
Não havendo concorrência em preços, as empresas tendem a localizar-se no centro do espaço de variedades sendo a diferenciação mínima.
Assim, se um regulador controlasse os preços (preços iguais para todas as lojas) e as empresas tivessem liberdade de diferenciação, iriam escolher a mesma localização, isto é, há diferenciação mínima. Qualquer localização que uma empresa escolhesse sem ser o meio, não estaria no ótimo.

2. E se as empresas escolhem quer o preço quer a localização?
Existem dois efeitos antagónicos:
– A concorrência em preços leva as empresas a diferenciar o produto, de modo a conseguirem praticar um preço superior ao custo marginal (a localização nos extremos representa a diferenciação máxima).
– A concorrência em localização leva as empresas à diferenciação mínima.

Modelo de Hotelling: custos diferentes

Consumidor indiferente: $x^m = \dfrac{p_2 - p_1 + t}{2t}$

Funções procura: $D_1(p_1, p_2) = x^m N = \dfrac{p_2 - p_1 + t}{2t} N$

$$D_2(p_1, p_2) = (1 - x^m)N = \frac{p_1 - p_2 + t}{2t} N$$

Funções lucro:

$$\pi_1(p_1, p_2) = (p_1 - c_1)\frac{p_2 - p_1 + t}{2t} N$$

$$\pi_2(p_1, p_2) = (p_2 - c_2)\frac{p_1 - p_2 + t}{2t} N$$

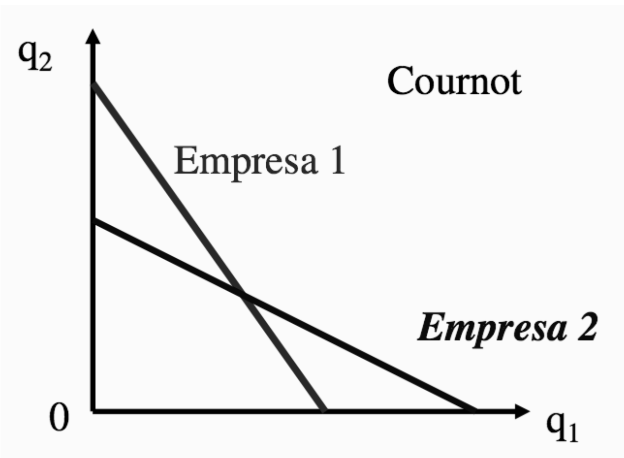
FMRs: $p_1 = \dfrac{p_2 + t + c_1}{2}$ $\quad p_2 = \dfrac{p_1 + t + c_2}{2}$

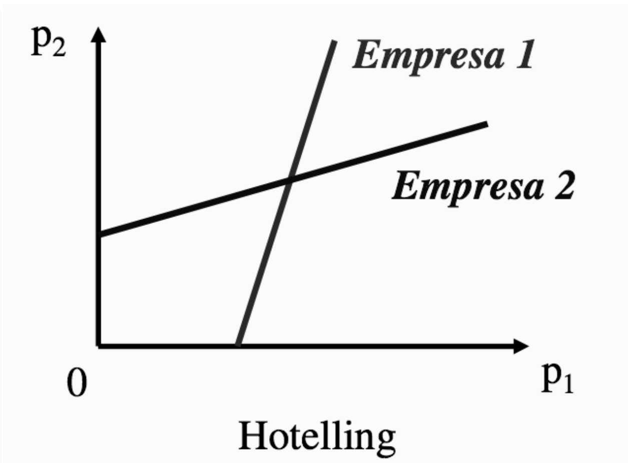
Preços de equilíbrio:

$$p_1^* = \frac{3t + 2c_1 + c_2}{3} \qquad p_2^* = \frac{3t + 2c_2 + c_1}{3}$$

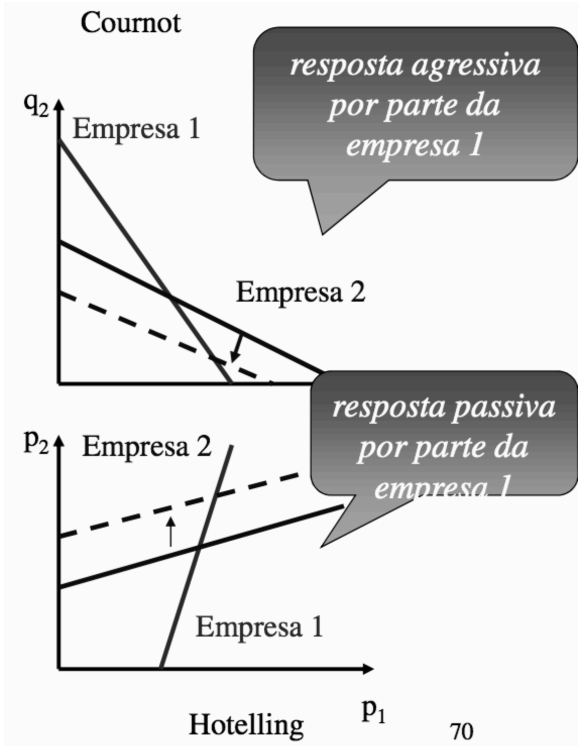
Nota: $\dfrac{\partial p_1}{\partial c_1} = \dfrac{2}{3}$ $\quad \dfrac{\partial p_1}{\partial c_2} = \dfrac{1}{3}$

3.10 - Complementares e substitutos estratégicos
As FMR são muito diferentes em Cournot e em Hotelling:
– em Cournot são negativamente inclinadas
– em Hotelling são positivamente inclinadas





Com aumento nos custos da empresa 2:



<u>Cournot:</u> a FMR2 desloca-se para baixo: para qualquer quantidade da empresa 1, a empresa 2 quer produzir uma menor quantidade. Em equilíbrio aumenta a quantidade da empresa 1 (que se tornou relativamente mais eficiente) e diminui a quantidade da empresa 2.

<u>Hotelling</u>: a FMR2 desloca-se para cima: para qualquer preço da empresa 1, a empresa 2 pretende fixar um preço maior. Em equilíbrio aumentam os preços de ambas as empresas.
A empresa 1 aumenta o preço sem receio de perder clientes. O seu objetivo não é aumentar a quota de mercado mas sim aumentar os preços.

Quando as FMRs têm inclinação positiva estamos perante **complementares estratégicos.** Por outro lado, quando as FMRs são negativamente inclinadas estamos perante **substitutos estratégicos**.

3.11 - <u>Decisões sequenciais</u>
Nalguns mercados a concorrência entre as empresas é *sequencial,* ou seja, uma empresa toma uma decisão (lançar um novo produto, efetuar uma campanha publicitária, fixar um preço, ...) e, depois, a segunda empresa observa este movimento e responde.

As decisões sequenciais podem criar:
- uma vantagem de *first-mover;*
  <u>Exemplo</u>: Campbell entrou primeiro no mercado dos EUA de sopas instantâneas e lidera o mercado com uma quota de 63%, enquanto a Heinz entrou primeiro no mercado do RU e lidera esse mercado com 41% de quota.
- vantagem de *second-mover.*

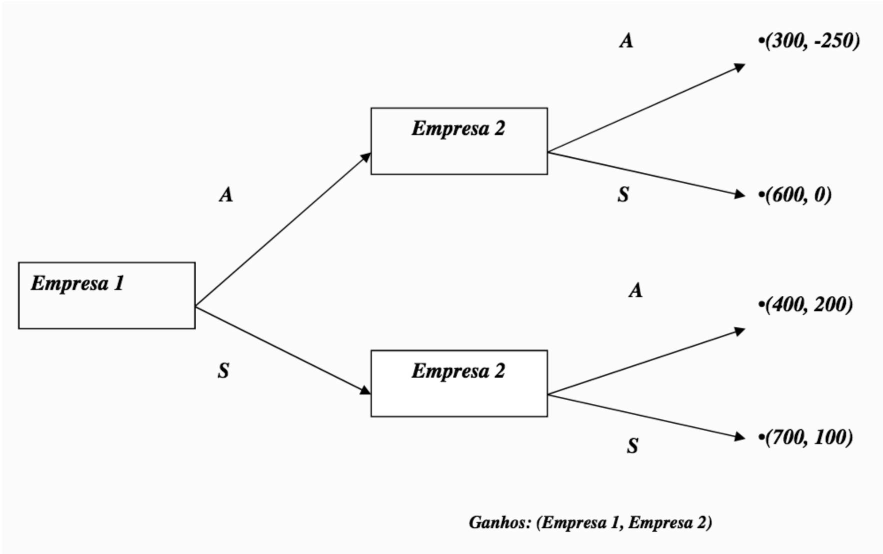
A interdependência com decisões sequenciais é estudada utilizando jogos dinâmicos.

<u>Jogos dinâmicos : exemplo</u>
• A empresa 1 escolhe primeiro a natureza da sua campanha publicitária, que pode ser agressiva (A) ou suave (S).
• A empresa 2 observa a decisão da empresa 1 e decide a natureza da sua campanha publicitária: A ou S.

Os ganhos das empresas são:
• Se ambas as empresas escolhem A, a empresa 1 tem um lucro de 300 e a empresa 2 tem um prejuízo de 250.
• Se ambas as empresas escolhem S, a empresa 1 tem um lucro de 700 e a empresa 2 tem um lucro de 100.

• Se a empresa 1 escolhe A e a empresa 2 escolhe S, a empresa 1 tem um lucro de 600 e a empresa 2 tem um lucro de 0.
• Se a empresa 1 escolhe S e a empresa 2 escolhe A, a empresa 1 tem um lucro de 400 e a empresa 2 tem um lucro de 200.

Árvore de decisão:



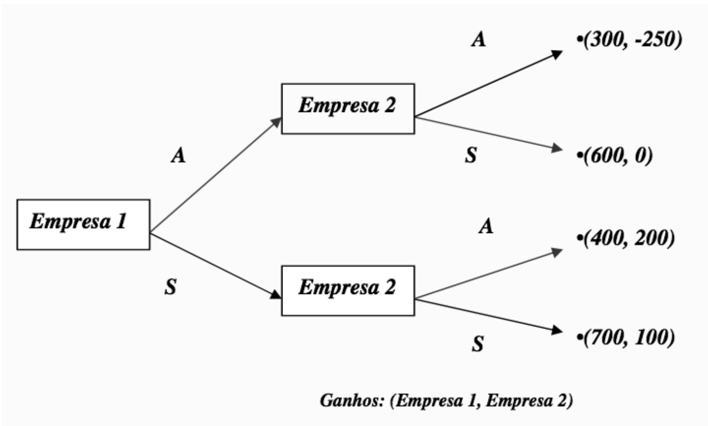
Estratégias:
• Empresa 1: A ou S
• Empresa 2:
- Escolher A qualquer que seja a decisão da empresa 1: (A,A)
- Escolher S qualquer que seja a decisão da empresa 1: (S,S)
- Escolher a mesma ação da empresa 1: (A,S)
- Escolher uma ação diferente da empresa 1: (S,A)

Representação matricial do jogo:

		Empresa 2			
		(A, A)	(A, S)	(S, A)	(S, S)
Empresa 1	A	(300, -250)	(300, -250)	(600, 0)	(600, 0)
	S	(400, 200)	(700, 100)	(400, 200)	(700, 100)

Equilíbrios de Nash: (S, (A; A)) e (A, (S, A)).

Indução retroativa:



Equilíbrio perfeito nos subjogos: (A, (S, A)).
Resultado no equilíbrio perfeito nos subjogos: empresa 1 escolhe A e empresa 2 escolhe S, obtendo lucros de 600 e 0 respetivamente. A estratégia (A, A) da empresa 2 envolve uma ameaça não credível.

O Modelo de Stackelberg (1934)
<u>Hipóteses</u>:
- Decisões sequenciais sobre a quantidade:
    - ⇒ Empresa líder (empresa 1): decide primeiro a sua quantidade.
    - ⇒ Empresa seguidora (empresa 2): escolhe a sua quantidade depois de observar a decisão da líder.
- Custo marginal constante e igual a c
- Função procura inversa: P = A - BQ

Estamos perante empresas racionais e estratégicas visto que a empresa 1, mesmo jogando primeiro, vai antecipar aquilo que a empresa 2 vai fazer. A estratégia da empresa 1 é uma quantidade/ação. Para a empresa 2, a estratégia é uma função.

Por indução retroativa analisa-se primeiro a decisão da empresa 2:

$$\text{Max } LT_2: \quad Rmg_2 = Cmg_2 \quad => \quad q_2 = \frac{A-c}{2B} - \frac{q_1}{2} \qquad \text{FMR2}$$

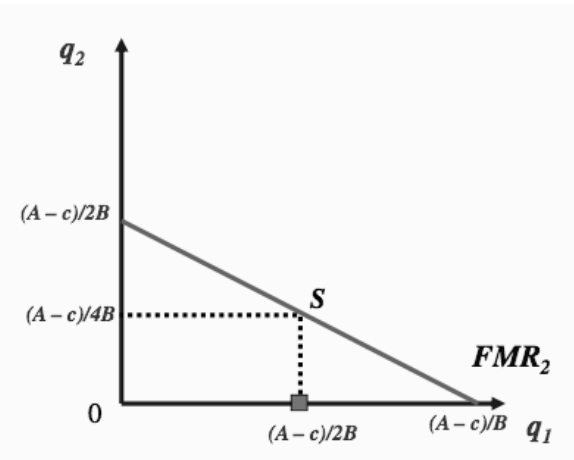
A empresa 1 considera que a empresa 2 escolhe a sua melhor resposta:

$$LT_1 = (A - Bq_1 - Bq_2 - c)q_1 = (A - Bq_1 - B(\frac{A-c}{2B} - \frac{q_1}{2}) - c)q_1$$

$$\text{Max } LT_1 \quad => \quad q_1^* = \frac{A-c}{2B}$$

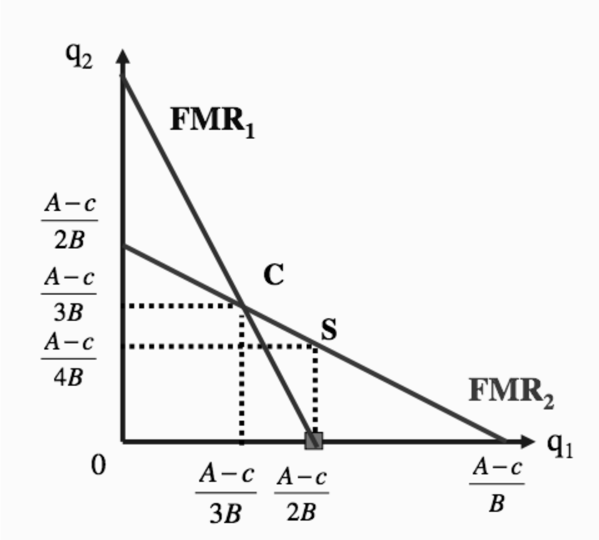
Equilíbrio perfeito nos subjogos: $(q_1^* = \frac{A-c}{2B}\ ;\ q_2 = \frac{A-c}{2B} - \frac{q_1}{2})$

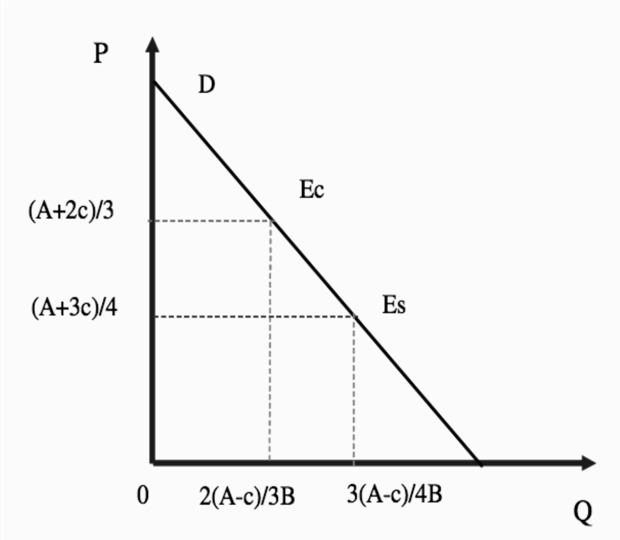
A empresa 1 tem uma vantagem em jogar primeiro pois assim produz mais do que a 2.



A líder de Stackelberg escolhe o mesmo volume de produção da empresa monopolista. Mas a empresa 2 não é excluída do mercado.

O modelo de Stackelberg e o modelo de Cournot





A quantidade de Stackelberg é superior à quantidade de Cournot. Por outro lado, o preço de Stackelberg é inferior ao preço de Cournot.

Comparação de resultados:
Resultados para P = A – BQ e Cmg = c

	Preço	Quantidades		
Concorrência Perfeita	P = c	$\frac{A-c}{B}$		
Monopólio	$\frac{A+c}{2}$	$\frac{A-c}{2B}$		
Cournot (n=2)	$\frac{A+2c}{3}$	$\frac{2(A-c)}{3B}$	$q_1 = q_2 = \frac{A-c}{3B}$	
Stackelberg (n=2)	$\frac{A+3c}{4}$	$\frac{3(A-c)}{4B}$	$q_1 = \frac{A-c}{2B}$	$q_2 = \frac{A-c}{4B}$

Modelo Stackelberg (custos diferentes)

$q_2 = \frac{A-c_2}{2B} - \frac{q_1}{2}$ => FMR2

Resultados no equilíbrio:

$$q_1^* = \frac{A + c_2 - 2c_1}{2B} \qquad q_2^* = \frac{A - 3c_2 + 2c_1}{4B}$$

É crucial que a empresa líder se *comprometa* com o volume de produção escolhido. Sem esse compromisso, a empresa 2 poderia ignorar qualquer intenção expressa pela empresa 1 de produzir (A – c)/2B unidades e o único equilíbrio possível seria o equilíbrio de Cournot.

Como se pode comprometer?
- reputação prévia
- investimento em capacidade adicional
- colocando efetivamente no mercado o volume de produção de Stackelberg

Dado esse compromisso, o *timing* das decisões é relevante
Será que a atuação em primeiro lugar é sempre benéfica? Consideremos a concorrência pelos preços.

3.12 - Modelo sequencial de concorrência pelos preços: exemplo
As empresas 1 e 2 podem escolher um de 4 preços. Os valores dos *payoffs* são os lucros apresentados na tabela da seguinte forma (LT_1, LT_2):

		Empresa 2			
		P2=3	P2=4	P2=5	P2=6
Empresa 1	P1=3	(24, 24)	(30, 25)	(36, 20)	(42, 12)
	P1=4	(25, 30)	(32, 32)	(41, 30)	(48, 24)
	P1=5	(20, 36)	(30, 41)	(40, 40)	(50, 36)
	P1=6	(12, 42)	(24, 48)	(36, 50)	(48, 48)

a) Determine o equilíbrio de Nash se as duas empresas fixarem o preço simultaneamente.
b) Determine o resultado no equilíbrio perfeito nos subjogos se a empresa 2 fixar o preço em primeiro lugar, sendo "obrigada" a mantê-lo e a empresa 1 tiver a possibilidade de responder da melhor forma possível a esse preço.
c) A empresa 2 ficou em melhor ou pior situação relativa em consequência da sua escolha ser efectuada em primeiro lugar?

Com concorrência via preços as conclusões podem ser diferentes:
- a primeira empresa (*first-mover*) não tem vantagem
- admitamos uma situação de produto homogéneo:
    - a empresa líder compromete-se com um preço superior ao custo marginal
    - a segunda empresa pode praticar um preço ligeiramente inferior e ficar com todo o mercado
    - o único equilíbrio é $P = Cmg$, idêntico ao do jogo simultâneo

- admitamos agora uma situação de produto diferenciado:
    - modelo espacial, por exemplo
    - escolha sequencial do preço: a empresa 1 define em primeiro lugar, e de forma irreversível, o preço p_1, e a empresa 2 fixa o preço p_2 depois de observar p_1.

A procura dirigida a cada empresa é a seguinte:

$$D_1(p_1, p_2) = x^m N = \frac{p_2 - p_1 + t}{2t} N$$

$$D_2(p_1, p_2) = (1 - x^m) N = \frac{p_1 - p_2 + t}{2t} N$$

A FMR da empresa 2 é dada por: $p_2^* = \frac{p_1 + t + c}{2}$

A empresa 1 define p_1 de modo a maximizar o seu lucro e considerando a FMR2:

$$\pi_1 = (p_1 - c)\frac{p_2 - p_1 + t}{2t} N = (p_1 - c)\frac{\frac{p_1 + c + t}{2} - p_1 + t}{2t} N$$

$$p_1^* = c + \frac{3t}{2}$$

Substituindo na FMR2 obtém-se: $p_2^* = c + \frac{5t}{4}$

<u>Conclusões:</u>
1. Os preços são mais elevados do que no jogo simultâneo em que p* = c + t.
2. As empresas têm diferentes quotas de mercado e diferentes lucros:

$c+\frac{3t}{2}+tx^m = c+\frac{5t}{4}+t(1-x^m) \Rightarrow x^m = 3/8$

$\pi_1 = 18Nt/32$

$\pi_2 = 25Nt/32$

3. A concorrência pelos preços confere vantagem à empresa seguidora: tem maior quota de mercado e maiores lucros. Ambas as empresas ficam melhor do que com decisões simultâneas.

<u>Comparação:</u>

Produto	Preço		Quantidade	
	Decisão Simultânea	Decisão Sequencial	Decisão Simultânea	Decisão Sequencial
Homogéneo	$P_1=P_2=c$ Bertrand	$P_1=P_2=c$	Cournot	Stackelberg: Primeira empresa tem vantagem
Diferenciado	$P_1=P_2=c+t$ Hotelling	$P_1>c+t$ $P_2>c+t$ Segunda empresa tem vantagem		

<u>Algumas conclusões:</u>
Cournot: O grau de afastamento do preço competitivo pode estar diretamente relacionado com a estrutura de mercado

Bertrand:
– Concorrência pelos preços ≠ concorrência pelas quantidades
– Importância de restrições de capacidade e de diferenciação do produto

Stackelberg:
– importância do *timing* das decisão
– importância da credibilidade das ameaças

3.13 - Credibilidade das ameaças e equilíbrio em jogos dinâmicos
Em que medida as empresas instaladas num mercado têm capacidade e incentivo para prosseguir estratégias agressivas (nomeadamente quanto ao preço):

- para colocar fora do mercado empresas rivais (*foreclosure*)?
- ou impedir a entrada de novas empresas (detenção da entrada)?

Consegue um monopolista manter o seu poder de monopólio através da ameaça de guerra de preços?

Preços predatórios: redução dos preços de forma a não permitir que novas empresas tenham lucros positivos, ou de modo a provocar prejuízos nas empresas rivais "obrigando-as" a sair do mercado. A intenção da empresa instalada é a de, no futuro, aumentar os preços e usufruir do poder de monopolista.

Preços predatórios: casos reais
Acusações de comportamento predatório:
– recentes: por exemplo, *Microsoft*
– antigas: por exemplo, a *Standard Oil* (Rockefeller) foi acusada de ter praticado preços predatórios no mercado norte americano de refinação de petróleo.
Entre 1870 e 1899, a empresa conseguiu conquistar cerca de 90% de quota de mercado, adquirindo mais de 120 empresas rivais. Conta-se que Rockefeller inicialmente fazia uma oferta de aquisição aos proprietários das empresas rivais. Quando estes recusavam a oferta, a Standard Oil diminuía os seus preços até as concorrentes abandonarem o mercado. Após ter conquistado uma posição de domínio do mercado, a empresa aumentou significativamente os preços. Em 1911, por aplicação do Sherman Antitrust Act (1890), a empresa foi dissolvida. Em 2001, a Comissão Europeia considerou que a Deutsche Post AG - DPAG praticava **preços predatórios** no serviço de encomendas de grandes clientes (empresas).
A Comissão Europeia considerou que esta estratégia, que envolvia a prática de preços inferiores aos custos unitários de produção, era subsidiada pelos resultados obtidos no segmento de correspondência tradicional (cartas) no qual a empresa é monopolista. A Comissão Europeia decidiu impor a separação da atividade deste segmento de mercado das restantes atividades da empresa (através da criação de uma nova empresa juridicamente independente), além de condenar a empresa infratora ao pagamento de uma multa de 24 milhões de euros. Esta foi a 1ª aplicação do artº 82 do Tratado da UE ao setor postal.

Credibilidade das ameaças
A política de preços predatórios pode ser desfavorável para a empresa instalada: com preços agressivos os lucros da empresa instalada também diminuem.

Exemplo (Pepall *et al*, 2008, p.254):

- monopólio da Microhard. Há uma empresa candidata ao mercado (Newvel).
- jogo com dois períodos e dois jogadores
- no primeiro período a Newvel decide se entra ou não no mercado. Se decidir não entrar o jogo termina. Se decidir entrar o jogo prossegue.
- no segundo período, a Microhard pode reagir de duas formas à entrada:
    - acomodar a entrada e partilhar o mercado com a nova empresa
    - reagir de forma agressiva reduzindo o preço (preço predatório)

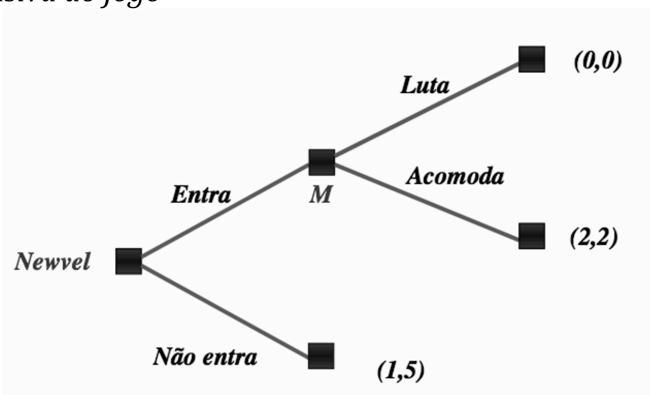
Exemplo:

Matriz de lucros

		Microhard	
		Luta	Acomoda
Newvel	Entra	(0, 0)	(2, 2)
	Não entra	(1, 5)	(1, 5)

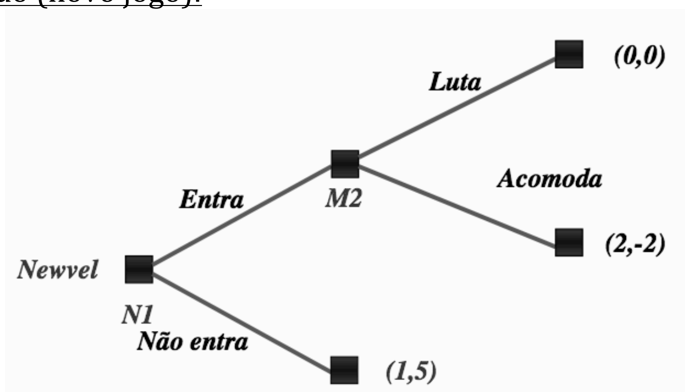
Equilíbrios Nash: (Não Entra, Luta) e (Entra, Acomoda)

Representação extensiva do jogo



Equilíbrio perfeito nos subjogos: (Entra, Acomoda)

Exemplo modificado (novo jogo):



Equilíbrio perfeito nos subjogos: (Não entra, Luta)

3.14 - O paradoxo da cadeia de lojas (Selten, 1978) – Jogos sequenciais
Exemplo:
Considere o jogo inicial entre a Newvel e a Microhard com as seguintes alterações:
• A empresa monopolista tem lojas em 20 cidades.
• Em cada cidade há uma empresa disposta a entrar.
• A candidata à entrada no primeiro mercado decide se entra ou não entra; depois de observar esta decisão, a candidata à entrada no segundo mercado decide se entra ou não entra; e assim sucessivamente até ao 20º mercado.

Qual é o resultado do jogo? Haverá entrada nos 20 mercados?

Racionalidade do comportamento predatório: análise custo-benefício.
O comportamento predatório é racional se:

VAL = Benefício atualizado – Custo inicial > 0

No entanto, não vai ser benéfico para a empresa usar este método pois a ameaça de preços baixos não vai ser credível. O 20º candidato percebe que a Microhard não irá permanecer com a ameaça de preços baixos e então entra no mercado. A empresa candidata ao 19º mercado antecipa a decisão da 20ª e então vai também entrar no mercado pois percebe que também não é neste período que a empresa instalada vai ter incentivo a agir com agressividade.
O resultado do equilíbrio do jogo é: (entrada seguida de acomodação em todos os mercados).