

---

LISTA DE EXERCÍCIOS 6

---

**Exercício 1.** (Eficiência dinâmica e concorrência) Suponha que  $n$  empresas investem simultaneamente em P&D e depois concorrem em quantidades de um produto homogêneo. A demanda é dada por  $P(Q) = a - Q$ , onde  $Q = \sum_i q_i$ . Os custos marginais são dados por  $c_i = C - x_i$ , em que  $x_i$  é o investimento em P&D da empresa  $i$ . O investimento em P&D gera uma desutilidade (ou custo) dada pela função  $\psi(x_i) = g\frac{x_i^2}{2}$  onde  $g > 0$  é um parâmetro de eficiência das empresas. Note que o investimento em P&D da empresa  $i$  permite a redução dos seus custos marginais.

- (a) Dada a estrutura de concorrência, encontre as quantidades de equilíbrio de Nash perfeito em subjogos e simétrico deste mercado.
- (b) Seja  $X$  o somatório dos investimentos em P&D. Suponha  $g \geq 1$ , qual o efeito do número de empresas em  $X$ ?

**Exercício 2.** (Spillovers e joint-venture de P&D) Suponha agora que o número de firmas seja  $n = 2$  e que os custos marginais são dados por  $c_i = C - x_i - \alpha x_j$ , onde  $\alpha \in [0, 1/4]$ . Note que o investimento da empresa  $i$  afeta não só a sua estrutura de custos, mas também a da empresa  $j$ . Estes são os chamados *spillovers* do processo de inovação, dados no modelo por  $\alpha$ , e que levam em conta a possibilidade de cópia parcial ou completa da inovação. Supondo a mesma função de demanda e  $\psi(x_i) = x_i^2$ , responda:

- (a) Em que condições a inovação leva o preço de monopólio a ficar abaixo do custo da empresa não inovadora?
- (b) Supondo que a inovação não leva ao preço de monopólio (inovação não é drástica<sup>1</sup>), mostre que alto nível de spillover na indústria está associado a baixo investimento em P&D. Qual o efeito de uma patente neste mercado, ou seja, qual o efeito de  $\alpha = 0$ ?
- (c) Suponha que no segundo período as firmas concorram em quantidades. Qual é a quantidade de investimentos que cada firma realiza? Qual seria o investimento se as firmas, no 2o. estágio, competissem em quantidades mas decidissem conjuntamente o investimento em P&D que maximiza o lucro da indústria (equilíbrio de coordenação)?

**Exercício 3.** Quais os principais fatores que favoreceriam a formação de um cartel forte?

**Exercício 4.** Caso sejam observadas variações de preço proporcionais por várias empresas dentro de um curto espaço de tempo, isto é prova de que as empresas fazem parte de um cartel? Discuta.

---

<sup>1</sup>I.e.  $c_i < c_j < P^M$ , onde  $P^M$  é o preço que seria cobrado em monopólio pela firma  $i$ .

**Exercício 5.** Suponha que empresas competem em um jogo repetido infinitas vezes, cuja forma estratégica instantânea está descrita na tabela abaixo (os payoffs indicam o quanto cada firma perde ou ganha em cada perfil de estratégias). Cada período tem um fator de desconto dado por  $\delta$ . Encontre a condição sobre  $\delta$  que caracteriza a estratégia de gatilho para a colusão tácita (ameaça de punição).

		Firma 2	
		Colusão	Desvio
Firma 1	Colusão	(6,6)	(0,9)
	Desvio	(9,0)	(1,1)