Competição Monopolística e Diversidade Ótima de Produtos

Aula 02

Rogério Mazali

Economia da Inovação I

27/10/2016

- A literatura normalmente toma um produto como dado.

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:
    - Quanto será produzido?

Introdução

Quantos produtos produzir

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:
  - Quanto será produzido?
  - A que preço essa quantidade será vendida?

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:
  - Quanto será produzido?
  - A que preço essa quantidade será vendida?
- Questões não respondidas: quando será criado um novo produto?

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:
  - Quanto será produzido?
  - A que preço essa quantidade será vendida?
- Questões não respondidas: quando será criado um novo produto?
- Quantos produtos existirão no mercado?

- A literatura normalmente toma um produto como dado.
- Perguntas:
  - Quanto será produzido?
  - A que preço essa quantidade será vendida?
- Questões não respondidas: quando será criado um novo produto?
- Quantos produtos existirão no mercado?
- Este é o objetivo do trabalho de Dixit e Stiglitz (AER, 1977).

- Numeráire: bem 0.

O Modelo

Hipóteses Básicas

- Numeráire: bem 0.
- Bens Industriais: 1, ..., n produzidos por firmas em competição monopolística.

- Numeráire: bem 0.
- Bens Industriais: $1, ..., n$ produzidos por firmas em competição monopolística.
- Utilidade: CES entre os bens industriais:

$$u = U\left(x_0, \left\{\sum_i x_i^\rho\right\}^{1/\rho}\right)$$

onde $0 < \rho < 1$.

- Numeráire: bem 0.
- Bens Industriais: 1, ..., n produzidos por firmas em competição monopolística.
- Utilidade: CES entre os bens industriais:

$$u = U\left(x_0, \left\{\sum_i x_i^\rho\right\}^{1/\rho}\right)$$

onde $0 < \rho < 1$.

- Restrição Orçamentária:

$$x_0 + \sum_{i=1}^{n} p_i x_i = I$$

- Podemos definir índice de quantidade para os bens industriais:

$$y = \left\{ \sum_i x_i^\rho \right\}^{1/\rho}$$

- Podemos definir índice de quantidade para os bens industriais:

$$y = \left\{ \sum_i x_i^\rho \right\}^{1/\rho}$$

- Nossa função utilidade pode ser escrita como:

$$u = U\left(x_0, y\right)$$

- Para calcular índice de preços:

$$
\begin{aligned}
qy &= q\left\{\sum_i x_i^{\rho}\right\}^{1/\rho} = \sum_{i=1}^{n} p_i x_i \\
q &= \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i x_i}{\left\{\sum_i x_i^{\rho}\right\}^{1/\rho}} = \left\{\sum_i p_i^{-1/\beta}\right\}^{-\beta}
\end{aligned}
$$

onde $\beta = (1-\rho)/\rho$.

- Assim, podemos resolver o problema do consumidor em dois estágios:

- Assim, podemos resolver o problema do consumidor em dois estágios:
  - **Estágio 1:** consumidor escolhe quanto vai gastar no numerário e quanto vai gastar em bens industriais, isto é:

$$u = \max U\left(x_0, y\right)$$

sujeito a:

$$x_0 + qy = I$$

- Assim, podemos resolver o problema do consumidor em dois estágios:
  - **Estágio 1:** consumidor escolhe quanto vai gastar no numerário e quanto vai gastar em bens industriais, isto é:

$$u = \max U\left(x_0, y\right)$$

sujeito a:

$$x_0 + qy = I$$

  - **Estágio 2:** consumidor escolhe o quanto vai gastar em cada bem industrial, isto é:

$$\max \left\{ \sum_i x_i^{\rho} \right\}^{1/\rho}$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i = qy$$

O Modelo

Primeiro Estágio

- Suponha que $U(x_0, y)$ seja Cobb-Douglas, isto é:

$$U(x_0, y) = x_0^{1-\alpha} y^{\alpha}$$

- Suponha que $U(x_0, y)$ seja Cobb-Douglas, isto é:

$$U(x_0, y) = x_0^{1-\alpha} y^{\alpha}$$

- Teremos, no primeiro estágio:

$$\begin{aligned} x_0 &= (1-\alpha) I \\ y &= \frac{\alpha I}{q} \end{aligned}$$

- No segundo estágio, teremos:

$$\max \left\{ \sum_i x_i^{\rho} \right\}^{1/\rho}$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i = qy^* = \alpha I$$

- No segundo estágio, teremos:

$$\max \left\{ \sum_i x_i^{\rho} \right\}^{1/\rho}$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i x_i = q y^* = \alpha I$$

- A solução será dada por:

$$x_i = y \left[\frac{q}{p_i} \right]^{1/(1-\rho)}$$

- Suponha um equilíbrio simétrico em que $x_i = x$ e $p_i = p$ para todo i.

- Suponha um equilíbrio simétrico em que $x_i = x$ e $p_i = p$ para todo i.
- Temos que:

$$
\begin{aligned}
y &= \left\{ \sum_i x^\rho \right\}^{1/\rho} = xn^{1/\rho} = xn^{1+\beta} \\
q &= \left\{ \sum_i p^{-1/\beta} \right\}^{-\beta} = pn^{-\beta} = pn^{-(1-\rho)/\rho}
\end{aligned}
$$

- Portanto, teremos:

$$
\begin{aligned}
x &= y\left[\frac{q}{p}\right]^{1/(1-\rho)} = y\left[\frac{q}{p}\right]^{(1+\beta)/\beta} \\
&= \frac{qy.q^{\rho/(1-\rho)}}{p^{1/(1-\rho)}} \\
&= \frac{\alpha I.\left(pn^{-(1-\rho)/\rho}\right)^{\rho/(1-\rho)}}{p^{1/(1-\rho)}} \\
&= \frac{\alpha I.p^{\rho/(1-\rho)}n^{[-(1-\rho)/\rho][\rho/(1-\rho)]}}{p^{1/(1-\rho)}} \\
&= \frac{\alpha I}{pn}
\end{aligned}
$$

- Firmas operam em competição monopolística.

- Firmas operam em competição monopolística.
- Custo marginal comum: c.

O Modelo

Equilíbrio de Mercado

- Firmas operam em competição monopolística.
- Custo marginal comum: c.
- Regra de precificação de monopólio de Lerner:

$$p_i\left(1-\frac{1}{\varepsilon_i}\right)=c$$

- Firmas operam em competição monopolística.
- Custo marginal comum: c.
- Regra de precificação de monopólio de Lerner:

$$p_i\left(1-\frac{1}{\varepsilon_i}\right)=c$$

- Na CES, temos que:

$$\varepsilon_i=\frac{1+\beta}{\beta}$$

O Modelo
Equilíbrio de Mercado

- Firmas operam em competição monopolística.
- Custo marginal comum: c.
- Regra de precificação de monopólio de Lerner:

$$p_i \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_i}\right) = c$$

- Na CES, temos que:

$$\varepsilon_i = \frac{1+\beta}{\beta}$$

- Portanto, temos:

$$p_i \left(1 - \frac{\beta}{1+\beta}\right) = c$$

- Firmas operam em competição monopolística.
- Custo marginal comum: c.
- Regra de precificação de monopólio de Lerner:

$$p_i\left(1-\frac{1}{\varepsilon_i}\right)=c$$

- Na CES, temos que:

$$\varepsilon_i=\frac{1+\beta}{\beta}$$

- Portanto, temos:

$$p_i\left(1-\frac{\beta}{1+\beta}\right)=c$$

- Preço comum de equilíbio será, portanto:

$$p^e=c\left(1+\beta\right)=c/\rho$$

- Neste mercado, teremos firmas entrando até que a firma marginal seja a última a obter lucro positivo.

- Neste mercado, teremos firmas entrando até que a firma marginal seja a última a obter lucro positivo.
- Próxima firma obteria lucro negativo.

- Neste mercado, teremos firmas entrando até que a firma marginal seja a última a obter lucro positivo.
- Próxima firma obteria lucro negativo.
- Se a é o custo fixo, teremos:

$$\left(p_n - c\right) x_n = a$$

- Neste mercado, teremos firmas entrando até que a firma marginal seja a última a obter lucro positivo.
- Próxima firma obteria lucro negativo.
- Se a é o custo fixo, teremos:

$$(p_n - c)\, x_n = a$$

- Substituindo o preço de equilíbrio, a demanda, e normalizando para $I = 1$, teremos:

$$\begin{aligned} \beta c \frac{\alpha I}{c(1+\beta)\, n} &= a \\ \frac{\alpha}{c(1+\beta)\, n} &= \frac{a}{\beta c} \end{aligned}$$

- Neste mercado, teremos firmas entrando até que a firma marginal seja a última a obter lucro positivo.
- Próxima firma obteria lucro negativo.
- Se a é o custo fixo, teremos:

$$\left(p_n - c\right) x_n = a$$

- Substituindo o preço de equilíbrio, a demanda, e normalizando para $I = 1$, teremos:

$$\begin{aligned} \beta c \frac{\alpha I}{c\left(1+\beta\right) n} &= a \\ \frac{\alpha}{c\left(1+\beta\right) n} &= \frac{a}{\beta c} \end{aligned}$$

- Resolvendo para n, teremos o número de produtos industriais em equilíbrio:

$$n^e = \frac{\beta}{1+\beta} . \frac{\alpha}{a} = \frac{\alpha}{a\varepsilon}$$

- Calculemos o ótimo social sujeito às restrições de que cada firma obtenha lucro não-negativo.

Ótimo Social

Solução Restrita

- Calculemos o ótimo social sujeito às restrições de que cada firma obtenha lucro não-negativo.
- Cada firma terá exatamente **lucro zero**.

- Calculemos o ótimo social sujeito às restrições de que cada firma obtenha lucro não-negativo.
- Cada firma terá exatamente **lucro zero**.
- Como temos solução simétrica, teremos que o problema do planejador social será maximizar, usando $I = 1$:

$$\begin{aligned} U(x_0, y) &= x_0^{1-\alpha} y^{\alpha} \\ &= \left[(1-\alpha) I\right]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha I}{q}\right)^{\alpha} \\ &= \left[(1-\alpha)\right]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{q}\right)^{\alpha} \\ &= K q^{-\alpha} \end{aligned}$$

- Calculemos o ótimo social sujeito às restrições de que cada firma obtenha lucro não-negativo.
- Cada firma terá exatamente **lucro zero**.
- Como temos solução simétrica, teremos que o problema do planejador social será maximizar, usando $I = 1$:

$$\begin{aligned} U(x_0, y) &= x_0^{1-\alpha} y^{\alpha} \\ &= [(1-\alpha) I]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha I}{q}\right)^{\alpha} \\ &= [(1-\alpha)]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{q}\right)^{\alpha} \\ &= K q^{-\alpha} \end{aligned}$$

- Esta função é decrescente em q.

- Calculemos o ótimo social sujeito às restrições de que cada firma obtenha lucro não-negativo.
- Cada firma terá exatamente **lucro zero**.
- Como temos solução simétrica, teremos que o problema do planejador social será maximizar, usando $I = 1$:

$$
\begin{aligned}
U(x_0, y) &= x_0^{1-\alpha} y^{\alpha} \\
&= \left[(1-\alpha) I\right]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha I}{q}\right)^{\alpha} \\
&= \left[(1-\alpha)\right]^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{q}\right)^{\alpha} \\
&= Kq^{-\alpha}
\end{aligned}
$$

- Esta função é decrescente em q.
- Portanto, maximizar a utilidade é equivalente a minimizar q.

- Portanto, o problema do planejador social se torna:

$$\min_{p,n} pn^{-\beta}$$

sujeito a:

$$(p - c)\frac{\alpha}{pn} = a$$

- Portanto, o problema do planejador social se torna:

$$\min_{p,n} pn^{-\beta}$$

sujeito a:

$$(p-c)\frac{\alpha}{pn} = a$$

- Temos que ter que a taxa marginal de substituição na função objetivo deve se igualar à taxa marginal de substituição na restrição.

$$\begin{aligned}
\frac{n^{-\beta}}{-\beta pn^{-1-\beta}} &= \frac{\alpha p^{-1}n^{-1} - (p-c)\,\alpha n^{-1}p^{-2}}{-(p-c)\,\alpha n^{-2}p^{-1}} \\
\frac{1}{\beta p} &= \frac{1-(p-c)\,p^{-1}}{(p-c)} \\
\frac{1}{\beta} &= \frac{p}{p-c} - 1
\end{aligned}$$

- Continuando:

$$
\begin{aligned}
\frac{1}{\beta} &= \frac{p}{p-c} - 1 \\
\frac{p}{p-c} &= 1 + \frac{1}{\beta} = \frac{1+\beta}{\beta} = \varepsilon \\
(p-c)\,\varepsilon &= p \\
p_c &= c\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right) = c\,(1+\beta)
\end{aligned}
$$

- Portanto, temos:

$$p_c = p^e$$

- Portanto, temos:

$$p_c = p^e$$

- Assim, devemos ter também:

$$n_c = n^e$$

- Portanto, temos:

$$p_c = p^e$$

- Assim, devemos ter também:

$$n_c = n^e$$

- Assim, o equilíbrio competitivo nos dá a melhor solução possível quando devemos ter todas as firmas com lucro não-negativo.

- Problema do Planejador Social:

$$\max U\left(x_0, y\right) = U\left(x_0, xn^{1+\beta}\right)$$

Ótimo Social
Solução Irrestrita

- Problema do Planejador Social:

$$\max U(x_0, y) = U\left(x_0, xn^{1+\beta}\right)$$

- Como temos dotação inicial de 1 unidade do bem 0, temos de ter:

$$x_0 + n(a + cx) = 1$$

- Problema do Planejador Social:

$$\max U\left(x_0, y\right) = U\left(x_0, xn^{1+\beta}\right)$$

- Como temos dotação inicial de 1 unidade do bem 0, temos de ter:

$$x_0 + n\left(a + cx\right) = 1$$

- Portanto, o Problema do planejador social se torna:

$$\max U\left(1 - n\left(a + cx\right), xn^{1+\beta}\right)$$

- Problema do Planejador Social:

$$\max U(x_0, y) = U\left(x_0, xn^{1+\beta}\right)$$

- Como temos dotação inicial de 1 unidade do bem 0, temos de ter:

$$x_0 + n(a + cx) = 1$$

- Portanto, o Problema do planejador social se torna:

$$\max U\left(1 - n(a + cx), xn^{1+\beta}\right)$$

- CPO:

$$\begin{aligned} -ncU_0 + n^{(1+\beta)}U_y &= 0 \\ -(a + cx)U_0 + (1+\beta)xn^{\beta}U_y &= 0 \end{aligned}$$

- Do problema do consumidor, devemos ter $q = U_y / U_0$.

- Do problema do consumidor, devemos ter $q = U_y \,/\, U_0$.
- Assim, as CPO se tornam:

$$\begin{aligned} nc &= qn^{(1+\beta)} \\ (a + cx) &= q\,(1+\beta)\,xn^{\beta} \end{aligned}$$

Ótimo Social
Solução Irrestrita

- Do problema do consumidor, devemos ter $q = U_y / U_0$.
- Assim, as CPO se tornam:

$$\begin{aligned} nc &= qn^{(1+\beta)} \\ (a + cx) &= q(1+\beta)\, xn^{\beta} \end{aligned}$$

- Daí tiramos a solução para x:

$$\begin{aligned} c &= qn^{\beta} \\ a &= \beta xc \end{aligned}$$

o que nos dá:

$$x_u = \frac{a}{\beta c}$$

Ótimo Social
Solução Irrestrita

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Como as firmas possuem custos fixos, suas receitas só seriam capazes de cobrir o custo variável cx.

Ótimo Social
Solução Irrestrita

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Como as firmas possuem custos fixos, suas receitas só seriam capazes de cobrir o custo variável cx.
- Por isso, elas precisam receber transferência *lump-sum* total de an.

Ótimo Social
Solução Irrestrita

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Como as firmas possuem custos fixos, suas receitas só seriam capazes de cobrir o custo variável cx.
- Por isso, elas precisam receber transferência *lump-sum* total de an.
- A renda que sobra para o consumidor será de $I = 1 - an$.

Ótimo Social

Solução Irrestrita

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Como as firmas possuem custos fixos, suas receitas só seriam capazes de cobrir o custo variável cx.
- Por isso, elas precisam receber transferência *lump-sum* total de an.
- A renda que sobra para o consumidor será de $I = 1 - an$.
- Portanto, a demanda por cada bem industrial será de:

$$x = \frac{\alpha I}{pn} = \frac{\alpha\left(1 - an\right)}{pn}$$

- Temos que, em um ótimo irrestrito, cada firma deve ter preços iguais aos custos marginais, isto é,

$$p_u = c$$

- Como as firmas possuem custos fixos, suas receitas só seriam capazes de cobrir o custo variável cx.
- Por isso, elas precisam receber transferência *lump-sum* total de an.
- A renda que sobra para o consumidor será de $I = 1 - an$.
- Portanto, a demanda por cada bem industrial será de:

$$x = \frac{\alpha I}{pn} = \frac{\alpha \left(1 - an\right)}{pn}$$

- O número de firmas será determinado por:

$$\frac{\alpha \left(1 - an\right)}{cn} = \frac{a}{\beta c}$$

- Assim, teremos:

$$n_u = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)}$$

- Assim, teremos:

$$n_u = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)}$$

- Comparando as duas situações, temos:

$$x^e = \frac{\alpha}{p^e n^e} = \frac{\alpha}{c\left(1+\beta\right)\frac{\beta}{1+\beta}\cdot\frac{\alpha}{a}} = \frac{a}{\beta c} = x_u$$

- Assim, teremos:

$$n_u = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)}$$

- Comparando as duas situações, temos:

$$x^e = \frac{\alpha}{p^e n^e} = \frac{\alpha}{c\left(1+\beta\right)\frac{\beta}{1+\beta}\cdot\frac{\alpha}{a}} = \frac{a}{\beta c} = x_u$$

- Também temos:

$$p^e = c\left(1+\beta\right) > p_u$$

- O número de produtos:

$$n^e = \frac{\beta}{1+\beta}.\frac{\alpha}{a} = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\beta\right)} < \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)} = n_u$$

- O número de produtos:

$$n^e = \frac{\beta}{1+\beta}.\frac{\alpha}{a} = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\beta\right)} < \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)} = n_u$$

- Portanto, teremos número de produtos inferior ao ótimo neste caso.

- O número de produtos:

$$n^e = \frac{\beta}{1+\beta}.\frac{\alpha}{a} = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\beta\right)} < \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)} = n_u$$

- Portanto, teremos número de produtos inferior ao ótimo neste caso.
- Monopólios não internalizam todo o impacto positivo da criação de novos bens.

- O número de produtos:

$$n^e = \frac{\beta}{1+\beta}.\frac{\alpha}{a} = \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\beta\right)} < \frac{\alpha\beta}{a\left(1+\alpha\beta\right)} = n_u$$

- Portanto, teremos número de produtos inferior ao ótimo neste caso.
- Monopólios não internalizam todo o impacto positivo da criação de novos bens.
- Há espaço para política tributária para estimular inovações.