Aula 07

Conduta – Outras Abordagens

Claudio R. Lucinda

FEA-RP/USP

Agenda

1. Funcoes de Producao
   - Caso 1: Retornos de Escala
   - Caso 2: Competição Imperfeita

Agenda

Agenda

1. Funcoes de Producao
   - Caso 1: Retornos de Escala
   - Caso 2: Competição Imperfeita
2. A Abordagem de Hall
   - Os Testes de Hall
   - A Abordagem de De Loecker
3. Estatística Panzar-Rosse

Agenda

Funções de Produção e Conduta

- O ponto de partida é a tradicional função de produção homogênea

$$Y = F(K, L)$$

- Passando o Logaritmo dos dois Lados:

$$\log Y = \log F(K, L)$$
$$d \log Y = \left[\frac{\partial F}{\partial K} \frac{Y}{K} d \log K + \frac{\partial F}{\partial L} \frac{Y}{L} d \log L \right]$$

- O crescimento do progresso técnico é a diferença entre essas duas coisas

$$d \log Z = d \log Y - \left[\frac{\partial F}{\partial K} \frac{K}{Y} d \log K + \frac{\partial F}{\partial L} \frac{L}{Y} d \log L \right] \quad (1)$$

Resíduo de Solow – Continuação

- Os termos $\partial F/\partial K \times K/Y$ e $\partial F/\partial L \times L/Y$ são as elasticidades da produção com respeito aos fatores de produção
- Caso tenhamos
  - Retornos Constantes de Escala
  - Competição Perfeita nos mercados de fatores e de produtos
- Esses negócios são iguais às participações dos fatores de produção no valor da produção
- Isso pode fazer sentido na Macroeconomia, mas será que faz na microeconomia?

Revisitando o lado dos Custos

- Vamos lembrar que os Custos podem ser definidos como:

$$C = wL + rK$$

- E vamos construir uma medida de economias de escala como a razão entre custo médio e custo marginal:

$$\gamma = \frac{C/Y}{\partial C/\partial Y}$$

$$C = \gamma \times \frac{\partial C}{\partial Y} \times Y$$

Custos – Parte II

- Agora vamos lembrar de outra coisa: se temos competição no mercado de fatores, o uso do fator vai ser até o ponto em que a remuneração do mesmo seja igual ao Valor do Produto Marginal do mesmo

$$\frac{\partial F}{\partial K} \times P = r$$
$$\frac{\partial F}{\partial L} \times P = w$$

- Mas temos competição perfeita, então $P = {}^{\partial C}/_{\partial Y}$, o que implica:

$$\frac{\partial F}{\partial K} \times \frac{\partial C}{\partial Y} = r$$
$$\frac{\partial F}{\partial L} \times \frac{\partial C}{\partial Y} = w$$

Custos – Parte III

- Reorganizando, podemos escrever:

$$\frac{\partial F}{\partial K}\frac{K}{Y} = \gamma \frac{Y}{C}\frac{K}{Y} r = \gamma \frac{rK}{C}$$
$$\frac{\partial F}{\partial L}\frac{L}{Y} = \gamma \frac{Y}{C}\frac{L}{Y} w = \gamma \frac{wL}{C}$$

- Ou seja, neste caso, o resíduo de Solow é dado por

$$d \log Z = d \log Y - \gamma \left[s_K d \log K + s_L d \log L \right] \qquad (2)$$

- Em que s_K e s_L são as participações dos fatores de produção nos custos (e nas receitas)

Competição Imperfeita

- E quando temos Competição Imperfeita?
- Neste caso, temos que $P \neq CMg$, mas podemos escrever $P = \mu \times CMg$, em que μ é a razão Preço/Custo Marginal.
- Reorganizando:

$$C = \frac{\gamma}{\mu} \times P \times Y$$
$$\frac{wL}{C} = \frac{\mu}{\gamma}\frac{wL}{PY}$$
$$\frac{rK}{C} = \frac{\mu}{\gamma}\frac{rK}{PY}$$

Competição Imperfeita – II

- Neste caso, a equação dos resíduos de Solow fica sendo:

$$d \log Z = d \log Y - \mu \left[s_K d \log K + s_L d \log L \right] \tag{3}$$

- Em que s_K e s_L são as participações dos fatores de produção NAS RECEITAS (que são diferentes dos custos)
- Ou seja:
  - Só com Retornos Constantes de Escala E Competição Perfeita temos que as elasticidades dos fatores com relação à produção são iguais aos shares de fatores
  - Quando UMA destas coisas não acontece, temos que as participações das remunerações dos fatores na receita verdadeiras não somam 1, mas sim γ/μ

Implicações Empíricas deste Monte de Coisa

- A partir dessa volta pelo Resíduo de Solow, podemos tirar a seguinte definição Hall (1991):

Definition

O Crescimento da Produtividade não deve ser correlacionado com nenhuma variável que (a) afete a produção e que (b) não seja argumento da função de produção

- Essa é a base para a primeira parte do teste de Hall (1988) – Calcular o Resíduo de Solow da forma tradicional e checar se ele é correlacionado com alguma coisa que a gente sabe que afeta o produto.
- Se afetar, temos evidência de Retornos Não Constantes de Escala e/ou Competição Imperfeita:
- Outra Implicação importante depois: $\mu = \frac{PY}{C} = \frac{\partial ln(F)/\partial ln(L)}{wL/PY}$

Abordagem de Hall

- Duas Etapas:
  - Na primeira, é testado o conjunto (Retornos Constantes de Escala E Competição perfeita)
    - Neste caso, o Resíduo de Solow calculado da forma tradicional é regredido contra uma variável que espera-se que não afete a produtividade mas sim o PIB.
    - Pelo slide anterior, esta variável não deveria afetar a produtividade.
  - Na segunda, é estimada uma regressão do tipo $ln(^{Y}/_{K}) = \mu[s_L ln(^{L}/_{K})]$ e estima-se o μ

De Loecker

- Em 2006, apareceu um paper que buscou revisitar essa abordagem, Loecker and Warzynski (2009)
- A essência da abordagem reside em que podemos calcular a razão preço-custo marginal como a razão entre duas coisas:
    - A participação de cada insumo na receita
    - A elasticidade produto de cada fator de produção
- Isso tem a vantagem que você não precisa de informações detalhadas sobre volume produzido dos diferentes produtos, preços de cada um deles...

Estatística Panzar-Rosse

- No final dos anos 70, Panzar e Rosse (Panzar and Rosse (1987)) propuseram uma forma de se determinar o comportamento das empresas sem precisar de informações de preços e quantidades.
- A "Estatística Panzar-Rosse" nada mais é do que a soma das elasticidades da receita total com relação aos preços dos fatores de produção:

$$\ln R = \alpha_0 + \sum_i \beta_i \ln w_i + \varepsilon$$

$$h = \sum_i \beta_i$$

- Diferentes estruturas de competição podem ser associadas a diferentes valores de h

Estatística Panzar-Rosse

- Monopólio: $h < 0$. Intuitivamente, em resposta a uma elevação nos custos em h%, as receitas totais se reduzem.
- Competição Monopolística: $h \leq 1$.
- Competição Perfeita: $h = 1$
- Oligopólio: Como mostrado em Shaffer (1982), podemos mostrar que, para elasticidade-preço da demanda constante e custo linear na quantidade produzida, temos que:

$$
\begin{aligned}
h &= 1 - \frac{1}{m} \\
m &= \frac{p - CMg}{p} = \frac{1}{\varepsilon}
\end{aligned}
$$

- No contexto de modelos específicos de oligopólio, coisas adicionais podem ser feitas.
- Supondo, custo marginal constante na quantidade produzida, no caso de conjecturas equivalentes (ou seja, as empresas seguem um comportamento oligopolizado), temos que $h \leq 0$.

Demanda Residual

- A idéia desta abordagem é propôr procedimentos econométricos para a estimação de um sistema de demanda que será enfrentado pelas partes que serão objeto de fusão, baseada somente em dados pré-fusão.
- O elemento chave para isto é a agregação dos efeitos de todas as outras firmas em um único parâmetro.
- Formalmente, começaremos com um sistema de demanda de produtos diferenciados com n empresas.
- Após manipulação do sistema, eliminamos os preços de todas as empresas, exceto as duas diretamente envolvidas em uma fusão.
- Isto reduz a dimensionalidade do sistema, para um tamanho que o torna gerenciável.
- Passemos então à descrição da metodologia propriamente dita, apresentada originalmente por Baker and Bresnahan (1985) e Baker and Bresnahan (1988)

Demanda Residual (II):

- Vamos supor que duas empresas estejam contemplando a fusão. Podemos representar a função demanda inversa de cada uma das empresas da seguinte forma:

$$\begin{aligned} P_1 &= h_1(q_1, q_2, \tilde{q}, Y, \eta_1) \\ P_2 &= h_2(q_1, q_2, \tilde{q}, Y, \eta_2) \end{aligned}$$

- Em que $\tilde{q}$ representa a produção das $n-2$ empresas não diretamente envolvidas, Y um vetor de deslocadores de demanda, η_1 e η_2 são vetores de parâmetros da função demanda das duas empresas.
- Podemos, adicionalmente, representar a função demanda inversa das $n-2$ empresas remanescentes do mercado da seguinte forma:

$$\tilde{P} = \tilde{h}(q_1, q_2, \tilde{q}, Y, \tilde{\eta})$$

Demanda Residual (III):

- Agora, vamos especificar o comportamento das $n-2$ empresas remanescentes.
- Independentemente da hipótese comportamental, podemos assumir que elas agirão de forma a igualar a receita marginal percebida (ou seja, envolvendo as conjecturas das empresas sobre o comportamento das outras) igual ao seu custo marginal.
- Ou seja, para estas $n-2$ empresas a receita marginal é da seguinte forma:

$$\tilde{MR} = \tilde{P} + \tilde{g}(q_1, q_2, \tilde{q}, Y, \tilde{\eta})\tilde{q}$$

- Sendo que a função $\tilde{g}$ é uma representação da inclinação da demanda $\tilde{h}$ percebida pelas $n-2$ empresas.

Demanda Residual (IV):

- Da mesma forma, podemos escrever a função custo marginal da seguinte forma:

$$C\tilde{M}g = \tilde{j}(\tilde{q}, W, \tilde{\beta})$$

- Ou seja, a relação de preços é dada pela seguinte igualdade:

$$\tilde{MR} = \tilde{P} + \tilde{g}(q_1, q_2, \tilde{q}, Y, \tilde{\eta})\tilde{q} = C\tilde{M}g = \tilde{j}(\tilde{q}, W, \tilde{\beta})$$

- Resolvendo o sistema composto pela equação de demanda e a igualdade entre receita marginal e custo marginal, podemos expressar a quantidade produzida pelas $n-2$ firmas da seguinte forma:

$$\tilde{q} = \tilde{e}(q_1, q_2, Y, W, \tilde{\eta}, \tilde{\beta})$$

Demanda Residual (V):

- Com esta equação, podemos escrever uma forma reduzida do sistema para as duas equações que estão se unindo, da seguinte forma;

$$
\begin{aligned}
P_1 &= h_1(q_1, q_2, \tilde{e}(q_1, q_2, Y, W, \tilde{\eta}, \tilde{\beta}), Y, \eta_1) \\
P_2 &= h_2(q_1, q_2, \tilde{e}(q_1, q_2, Y, W, \tilde{\eta}, \tilde{\beta}), Y, \eta_2) \\
P_1 &= r_1(q_1, q_2, Y, W, \eta_1, \tilde{\eta}, \tilde{\beta}) \\
P_2 &= r_2(q_1, q_2, Y, W, \eta_2, \tilde{\eta}, \tilde{\beta})
\end{aligned}
$$

- A análise empírica se baseia na estimação do sistema composto pelas duas equações do sistema.

Baker, Jonathan B., and Timothy F. Bresnahan. 1985. "the Gains From Merger or Collusion in Product-Differentiated Industries." *Journal of Industrial Economics*, 33(4): 427–444.

Baker, Jonathan B., and Timothy F. Bresnahan. 1988. "Estimating the residual demand curve facing a single firm."

Hall, Robert E. 1988. "The Relation between Price and Marginal Cost in U.S. Industry." *The Journal of Political Economy*, 96(5): 921–947.

Hall, Robert E. 1991. "Invariance properties of Solow's productivity residual."

Loecker, Jan De, and Frederic Warzynski. 2009. "Markups and Firm-Level Export Status."

Panzar, John C., and James N. Rosse. 1987. "Testing for "Monopoly" Equilibrium." *1The Journal of Industrial Economics*, 35(4): 443–456.

Shaffer, Sherrill. 1982. "Competition, conduct and demand elasticity." *Economics Letters*, 10(1-2): 167–171.