

Quão Competitiva é a Indústria Brasileira?

Leandro Garcia Meyer
Claudio R. Lucinda

USP

14 de maio de 2015

Conteúdo da Aula

- 1 Identificando Conduta Usando Funções de Produção
 - Caso 1: Retornos de Escala
 - Caso 2: Competição Imperfeita

Conteúdo da Aula

- 1 Identificando Conduta Usando Funções de Produção
 - Caso 1: Retornos de Escala
 - Caso 2: Competição Imperfeita
- 2 A Abordagem de Hall
 - Os Testes de Hall
 - A Abordagem de De Loecker

Conteúdo da Aula

- 1 Identificando Conduta Usando Funções de Produção
 - Caso 1: Retornos de Escala
 - Caso 2: Competição Imperfeita
- 2 A Abordagem de Hall
 - Os Testes de Hall
 - A Abordagem de De Loecker
- 3 Base de Dados

Conteúdo da Aula

- 1 Identificando Conduta Usando Funções de Produção
 - Caso 1: Retornos de Escala
 - Caso 2: Competição Imperfeita
- 2 A Abordagem de Hall
 - Os Testes de Hall
 - A Abordagem de De Loecker
- 3 Base de Dados
- 4 Resultados
 - Hall
 - Loecker

Conteúdo da Aula

- 1 Identificando Conduta Usando Funções de Produção
 - Caso 1: Retornos de Escala
 - Caso 2: Competição Imperfeita
- 2 A Abordagem de Hall
 - Os Testes de Hall
 - A Abordagem de De Loecker
- 3 Base de Dados
- 4 Resultados
 - Hall
 - Loecker
- 5 Conclusões

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

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

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

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

- 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:

$$d \log Z = d \log Y - \mu [s_K d \log K + s_L d \log L] \quad (3)$$

- 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 NBER1991):

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 $\ln(Y/\kappa) = \mu[s_L \ln(L/\kappa)]$ e estima-se o μ

De Loecker

- Em 2006, apareceu um paper que buscou revisitar essa abordagem
- 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...

PIA Empresa 1996-2007

- Definição dos setores:
 - CNAE (1.0) + Atividades semelhantes;
 - 104 indústrias → 11 setores (entre 5 e 12 indústrias por setor).

- Valor adicionado

$$y_{it} = \frac{Y_{it}}{K_{it}}$$

- Trabalho

$$l_{it} = \frac{L_{it}}{K_{it}} \times 2.112$$

- Capital - Estoque perpétuo

Setores Definidos

Setor	Número de Indústrias
Extrativista	6
Alimentos	9
Têxtil	12
Florestal	6
Química	9
Minerais não metálicos	5
Metalurgia básica	10
Máquinas e equipamentos	8
Eletrônico	12
Equipamentos gerais	5
Veículos automotores	9
Outros	13

Estatísticas Descritivas

Setor	Valor Adicionado	Trabalho	Capital	α_i^n	α_i^k
Extrativista	176.877,90	335,72	83.558,10	0,382	0,618
Alimentos	5.117,57	99,06	26.327,95	0,383	0,617
Têxtil	1.437,54	55,22	5.701,67	0,299	0,701
Florestal	9.723,54	58,78	92.334,17	0,497	0,503
Química	8.699,26	61,52	38.367,98	0,351	0,649
Minerais não metálicos	3.583,50	37,34	41.637,30	0,330	0,670
Metalurgia básica	7.361,69	65,67	118.843,30	0,397	0,603
Máquinas e equipamentos	4.942,83	84,57	16.556,88	0,422	0,578
Eletr eletrônico	5.179,94	68,59	16.928,61	0,481	0,519
Equipamentos gerais	2.167,74	40,65	6.218,02	0,441	0,559
Veículos automotores	27.224,03	205,99	253.776,40	0,441	0,559
Outros	20.662,24	77,08	101.885,80	0,480	0,500

Hall – Parte 1 (Teste Instrumentos)

Instrumento Utilizado (Δz)	Coeficientes de Regressão			Estatística F
Oferta Monetária	$\Delta y - \alpha^L \Delta l =$	-0,006 (0,003)	+ 0,156* (0,017)	Δz 87,64
Taxa de Câmbio	$\Delta y - \alpha^L \Delta l =$	0,011 (0,001)	+ 0,105* (0,005)	Δz 435,94

As estrelas representam o nível de significância de 1% do coeficiente estimado.

Desvio padrão entre parênteses.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Hall – Estimativas de *Mark-up*

Instrumento utilizado	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Sem instrumentalização	2,94	1,42	1,40	11,00
Taxa de Câmbio	3,00	1,44	1,43	11,20
Todos instrumentos	1,11	0,53	0,53	4,14
Oferta Monetária	1,00	0,48	0,47	3,72

Fonte: Resultados da pesquisa.

Comparação dos Resultados

Setor	Estimativas 1996 - 2007	Ferreira e Guillen (2004) 1985 - 1997	Clezar et al 2010 1996 - 2007
Alimentos	3,840 (0,088)	2,615 (0,583)	4,264 (0,598)
Química	3,327 (0,077)	4,552 (1,757)	3,515 (0,739)
Têxtil	2,134 (0,050)	3,385 (0,685)	0,282 (0,839)
Metalurgia básica	2,805 (0,063)	2,016 (0,628)	1,537 (0,568)
Minerais não metálicos	3,196 (0,073)	1,897 (0,690)	2,464 (0,937)

Desvio padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

Estimativa Função de Produção

	Extrativista	Alimentos	Têxtil	Florestal	Química**	Minerais não metá
β^n	0,925 (0,090)	0,604 (0,083)	1,137 (0,036)	1,338 (0,042)	0,787 (0,185)	0,868 (0,019)
β^k	0,207 (0,077)	0,396 (0,117)	0,339 (0,051)	0,298 (0,035)	0,531 (0,155)	0,497 (0,056)
Sargan	0,054	0,575	0,765	0,105	0,251	0,099
D-Sargan	0,568	1,000	1,000	0,324	0,966	0,549
Comfac	0,057	0,103	0,293	0,068	0,810	1,000
AR(2)	0,217	0,883	0,671	0,830	0,173	0,437

P-valor dos testes apresentados. Comfac: H_0 = Restrições dos fatores comuns são válidas; Sargan: H_0 = Instrumentalização para GMM adequada; D-Sargan: H_0 = Instrumentalização para o System GMM adequada; AR(2): Não há correlação serial de segunda ordem do resíduo. Desvio padrão entre parênteses.

*A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da quarta defasagem; **A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da sétima defasagem; *** A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da nona defasagem.

Função de Produção – Continuação

	Metal. básica***	Máq. e equi.***	Eletrô eletrônico*	Equi. gerais	Veículos auto.**	Outros
β^h	1,246 (0,166)	0,768 (0,221)	0,830 (0,039)	1,073 (0,054)	1,208 (0,066)	0,867 (0,066)
β^k	0,219 (0,086)	0,290 (0,032)	0,571 (0,342)	0,405 (0,135)	0,339 (0,049)	0,378 (0,284)
Sargan	0,063	0,997	0,992	0,868	0,976	0,000
D-Sargan	0,244	0,961	1,000	0,583	0,698	0,000
Comfac	0,811	0,590	0,784	1,000	0,389	0,306
AR(2)	0,238	0,167	0,873	0,514	0,394	0,033

P-valor dos testes apresentados. Comfac: H_0 = Restrições dos fatores comuns são válidas; Sargan: H_0 = Instrumentalização para GMM adequada; D-Sargan: H_0 = Instrumentalização para o System GMM adequada; AR(2): Não há correlação serial de segunda ordem do resíduo. Desvio padrão entre parênteses.

*A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da quarta defasagem; **A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da sétima defasagem; *** A equação em diferença foi instrumentalizada a partir da nona defasagem.

Estimativas de Markup

	Retornos constantes de escala*	$\beta^n + \beta^k$	Resíduo de Solow	Mark up Função de produção
Veículos automotores	0,000	1,546 (0,103)	2,349 (0,053)	2,513 (0,112)
Florestal	0,021	1,636 (0,078)	3,421 (0,076)	3,812 (0,121)
Extrativista	0,002	1,132 (0,167)	3,582 (0,074)	2,417 (0,235)
Têxtil	0,294	1,476 (0,086)	2,134 (0,050)	2,289 (0,072)
Metalurgia básica	0,074	1,465 (0,252)	2,805 (0,063)	2,955 (0,394)
Equipamentos gerais	0,085	1,478 (0,175)	2,463 (0,058)	2,435 (0,089)

*P-valor dos testes apresentados (H_0 = retornos constantes de escala).
 Desvio padrão entre parênteses.

Estimativas de Markup – II

	Retornos constantes de escala*	$\beta^n + \beta^k$	Resíduo de Solow	Mark up Função de produção
Alimentos	0,524	1,001 (0,200)	3,840 (0,088)	2,022 (0,277)
Química	0,950	1,318 (0,340)	3,327 (0,077)	2,383 (0,560)
Minerais não metálicos	0,053	1,365 (0,075)	3,196 (0,073)	2,187 (0,047)
Máquinas e equipamentos	0,706	1,057 (0,094)	2,234 (0,053)	1,598 (0,130)
Elétro eletrônico	0,719	1,401 (0,564)	2,635 (0,061)	1,884 (0,502)

*P-valor dos testes apresentados (Ho= retornos constantes de escala).

Desvio padrão entre parênteses.

Conclusões

- *Mark up* médio, robusto à retornos de escala, de 2,41 para indústria brasileira;
- 84,50% das indústrias com preço mais do que duas vezes superior ao custo marginal;
- Resultados viesados de estudos que possuem concorrência perfeita como hipótese;
- Estimativas complementares melhoraram o entendimento dos resultados.

Pesquisas futuras

- Causas do *mark up*;
- Análise do efeito da competição na produtividade.

Obrigado
claudiolucinda@usp.br