Nova Organização Industrial Empírica

New Empirical Industrial Organization (NEIO)

LES 5793

NEIO

Metodologia para se estimar poder de mercado

- Parte de equação de demanda e da relação de oferta para identificar parâmetro de conduta (θ)
- Não precisa de medidas diretas de custo
- Foco: estimar poder de mercado *da indústria*
- Parte dos modelos teóricos de oligopólio
- Identifica-se o ***grau do poder de mercado*** , que é baseado na conduta das firmas

Modelo estrutural:

- porque envolve especificação da estrutura da *demanda* e da *oferta*
- No processo especifica-se a conduta da firma

NEIO

- A técnica da NEIO consiste em estimar um modelo de equações simultâneas, composto por uma **equação de demanda** e uma **relação de oferta, que simultaneamente determinam preço e quantidade de equilíbrio**.
- Necessidade de um modelo que considere a simultaneidade na estimação das curvas
- Pode ser solucionado a partir da utilização do método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E), considerando-se a endogeneidade de variável explicativa.

Estimar os parâmetros: o Problema da Identificação

Questão: a curva de demanda e a relação da oferta da indústria são identificadas a partir de dados de *Q* e *P* ?

Conforme Bresnahan (1982): o parâmetro de conduta é identificado pela demanda e oferta (ou seja, pelo modelo estrutural)?

Ou: modelos competitivos e monopólicos seriam observavelmente distintos?

Como distinguir entre o caso de competição e monopólio?

Supõe-se, inicialmente que:

- a renda é a variável deslocadora da curva de demanda, e que não haja variáveis deslocadoras da relação de oferta:
  - se o bem é normal, aumentos na renda deslocam a curva de demanda para cima e para direita, sobre a curva de oferta, gerando uma série de valores de equilíbrio (P_1,Q_1), (P_2,Q_2) e assim por diante.
- Desta forma, a variável deslocadora da demanda (no caso a renda) permite a identificação de parâmetros da curva de oferta.

Estimar os parâmetros: Identificação da Curva de Oferta

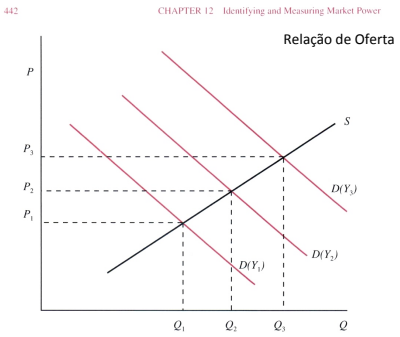

Figure 12.1 Identifying the Supply Relationship

Identificação dos Parâmetros da Curva de Demanda

Analogamente: Deslocamentos da curva de oferta (ex: aumento dos salários) permitem que os parâmetros da Curva de Demanda sejam identificados

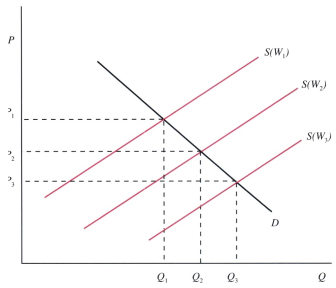

Figure 12.2 Identifying the Demand Curve

Estimar os parâmetros: o Problema da Identificação

O que é necessário para a identificação das curvas:

- Para a identificação da curva de demanda é necessário que haja variáveis exógenas na relação de oferta que não estejam na curva de demanda
- Para a identificação da relação de oferta é necessário que haja variáveis exógenas na relação na curva de demanda que não estejam na relação de oferta
- A condição de ordem para a identificação do modelo estabelece que o número de variáveis exógenas excluídas da equação seja maior ou igual ao número de variáveis endógenas menos um (Church & Ware, 2000).
- Como há duas variáveis endógenas, Q e P, a função demanda (ou de oferta) será identificada se houver uma variável exógena na oferta (ou na demanda) que não está na função demanda (ou na de oferta).

Modelo Estrutural

Suponha que existam séries temporais de dados sobre:

- Preços indústria;
- Produção das firmas (ou da indústria);

- Variáveis deslocadoras da demanda:
  - Preço de bens substitutos; Renda; Clima

- Variáveis deslocadoras da oferta:
  - Variáveis que deslocam custo marginal; Clima; Tecnologia

- Daria para estimar a extensão do poder de mercado?
  - Sim, se os dados foram usados para SIMULTANEAMENTE estimar a elasticidade da demanda, os custos marginais e a conduta da firma

Modelo Estrutural

- Referência principal: Bresnahan (1982, 1989)

Modelo de Bresnahan (1989):

- possui três conjuntos de parâmetros: *custos*, *demanda* e *conduta da firma*
- *Preço* e *quantidade* são *variáveis endógenas*, (observáveis)
- *Custos marginais* não são diretamente observáveis
- Estrutural: porque envolve usar teoria para especificar a estrutura da demanda e da oferta, e no processo identifica-se o parâmetro de conduta

MODELO ESTRUTURAL

- Curva de Demanda Inversa:

$$P_t = D(Q_t, Y_t, \delta, \varepsilon_{dt})$$

Termo de erro

Y = VARIÁVEIS EXÓGENAS QUE DESLOCAM A CURVA DE DEMANDA (RENDA, CLIMA, PREÇO SUBSTITUTO) →IDENTIFICAM A CURVA DE OFERTA

δ PARÂMETROS DA FUNÇAO DEMANDA A SEREM ESTIMADOS

- Função Custo firma i: $C_{it} = C(Q_{it}, W_{it}, \Gamma, \varepsilon_{cit})$

Q_{it} = Produção firma i

W_{it} = VARIÁVEIS EXÓGENAS QUE DESLOCAM A FUNÇAO CUSTO (PREÇOS INSUMOS, TEMPERATURA, TECNOLOGIA) → IDENTIFICAM A CURVA DE DEMANDA

τ = PARÂMETROS DA FUNÇAO CUSTO A SEREM ESTIMADOS

- Lucros da firma *i*:

$$\pi_{it} = D(Q_t, Y_t, \delta, \varepsilon_{dt})Q_{it} - C(Q_{it}, W_{it}, \Gamma, \varepsilon_{cit})$$

MODELO ESTRUTURAL

- Custo marginal firma i: $MC(q_i, W, \Gamma) = \dfrac{dC(q_i, W, \Gamma)}{dq_i}$

Inclinaçao da curva de demanda

- Receita marginal firma i: $MR(Y, \delta, \theta_i) = P + \dfrac{dP}{dQ} q_i \theta_i$

PARÂMETRO CONDUTA

$$Se\ \theta_i = \begin{cases} = 0: \ firma\ é\ tomadora\ de\ preços \\ = 1: firma\ monopolista\ (ou\ cartel) \end{cases}$$

Fazendo ***Receita Marginal = Custo Marginal*** e modificando algebricamente tem-se a ***Relação de Oferta da firma i:***

$$P_t + \frac{dP}{dQ} qi\theta i = \frac{dC(q_i, W, \Gamma)}{dq_i} \rightarrow P = \frac{dC(q_i, W, \Gamma)}{dq_i} - \frac{dP}{dQ} qi\theta i$$

MODELO ESTRUTURAL

Relação de Oferta da firma *i*: $P = \dfrac{dC(q_i, W, \Gamma)}{dq_i} - \dfrac{dP}{dQ} q_i \theta_i$

Passando $\frac{dC(q_i, W, \Gamma)}{dq_i}$ o 1º membro da equação, dividindo por P, em seguida multiplicando e dividindo por Q e rearranjando

$$\frac{P - MC(q_i, W_i, \Gamma)}{P} = -\frac{dP}{dQ} \frac{q_i}{P} \frac{Q}{Q} \theta_i$$

Onde:

$-\dfrac{dP}{dQ}\dfrac{Q}{P}$ é o inverso da elasticidade-preço da demanda do mercado, ou seja $\dfrac{1}{\varepsilon}$

$\dfrac{q_i}{Q} = s_i$ é o *market share* a firma *i* no mercado

Substituindo: $\dfrac{P - MC(q_i, W, \Gamma)}{P} = \dfrac{s_i \theta_i}{\varepsilon}$

MODELO ESTRUTURAL

Na solução de equilíbrio, em uma indústria com *n* firmas, haverá uma relação de oferta como a anterior para cada firma, e o equilíbrio da indústria é determinado pela solução simultânea das *n* relações de oferta com a função demanda, e da identidade $Q_t = \sum q_i$

- O equilíbrio é determinado pela interação entre todos os produtores e consumidores

Resolver o sistema:

- n+2 equações e n+2 variáveis endógenas:

produto da cada firma *qi; Produto da Indústria, Q e o Preço P*

- Variáveis Exógenas:

-Fatores deslocadores da demanda: Y (RENDA, CLIMA, PREÇO SUBSTITUTO)

-Fatores deslocadores da oferta: W (PREÇOS INSUMOS, TEMPERATURA, TECNOLOGIA)

-Busca-se obter estimativas para a conduta da firma i, θ_i, *os parâmetros de demanda,* δ, *e oferta,* Γ

Estimar os parâmetros: o Problema da Identificação

Havendo informação apenas no nível de indústria (o agregado das firmas individuais), não se pode determinar a conduta de cada firma *i*, mas sim a ***conduta média do mercado***

Suponha que a relação da oferta da indústria seja:

$$P = MC(W,\Gamma) - \frac{dP(Y,\delta)}{dQ} Q\theta$$

Em que *MC* é o custo marginal da indústria, que depende das variáveis deslocadoras da função custo (W) e dos parâmetros (Γ)

Nota-se também a dependência da inclinação da curva de demanda em relação às variáveis deslocadoras da curva de demanda (Y) e dos parâmetros (δ)

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

MEDINDO CONDUTA ***SEM*** INFORMAÇÕES DE PREÇO E CUSTOS COMPLETAS

Partindo-se de uma curva de demanda:

$$Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 Pdist_t + \alpha_2 Pgasol_{t-1} + \alpha_3 renda_t + \alpha_4 txdesemp_t + \varepsilon_1$$

E da relação de oferta:

$$Pdist = cmg - \theta Q P'(Q)$$

- Constrói-se o modelo estrutural para o elo da distribuição de etanol
- O sistema de equações a ser estimado é composto pela curva de demanda e a relação de oferta específica, e seus respectivos instrumentos.

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- custo de distribuição (Sincopetro; Farina (2010)):
  - impostos (PIS/COFINS+ICMS), frete e preço do etanol ao produtor
- assume-se : $cmg_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1}$
- Substituindo na relação de oferta $Pdist = cmg - \theta Q P'(Q)$ $\frac{1}{\alpha_1}$

$$Pdist_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1} + c_2.Q_t + \varepsilon_2$$

Onde $c_2 = -\frac{\theta}{\alpha_1}$

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- Sistema de equações:
  - Equação de demanda

Defasado por causa da endogeneidade entre *Pgas* e *Petanol*C

Deslocador da curva de demanda (p/identificar oferta)

$$Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 Pdist_t + \alpha_2 Pgasol_{t-1} + \alpha_3 renda_t + \alpha_4 txdesemp_t + \varepsilon_1$$

  - relação de oferta

$$Pdist_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1} + c_2.Q_t + \varepsilon_2$$

Variável pré-determinada da oferta, para identificar demanda

- NEIO *não utiliza informações completas de custo.*
  - Equações acima: preços (etanol, gasolina), renda, e taxa de desemprego.
- Problema: endogeneidade de variável explicativa - preços de etanol são correlacionados, na curva de demanda, com o termo de erro.

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- MQO: estimativas de parâmetros inconsistentes.
- Solução: MQ2E.
- Zeidan (2005):
  - Problema de endogeneidade de variável explicativa;
  - Solução: formas reduzidas do modelo estrutural - utiliza-se as variáveis da oferta, para identificar a demanda (e vice-versa).
- Aplicando => etanol:
  - Preço ao produtor (defasado), $Pprod_{t-1}$: variável pré-determinada da oferta, para identificar a demanda (variável exógena que não entra na curva de demanda) ;

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- Modelo estrutural da distribuição:

$$Q_D = f(Pdist, Pgasol, renda, txdesemp) + \varepsilon_1$$

$$Pdist = i(Pprod, Q_D) + \varepsilon_2$$

Variável Instrumental

– Primeira equação: curva de demanda

$$Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 Pdist_t + \alpha_2 Pgasol_{t-1} + \alpha_3 renda_t + \alpha_4 txdesemp_t + \varepsilon_1$$

– Segunda equação: relação de oferta

$$Pdist_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1} + c_2 Q_t + \varepsilon_2$$

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- M2QE:

1º passo: estimar relação de oferta

$$Pdist_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1} + c_2 Q_t + \varepsilon_2$$

– Substitui Q_t pela equação de demanda

$$Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 Pdist_t + \alpha_2 Pgasol_{t-1} + \alpha_3 renda_t + \alpha_4 txdesemp_t + \varepsilon_1$$

– Chegando a:

$$Pdist_t = b_0 + b_1.Pprod_{t-1} + b_2.Pgasol_{t-1} + b_3.renda_t + b_4.txdesemp_t + e$$

(em que e é o resíduo), gerando

$$\hat{Pdist}_t = Pdist_t - e$$

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

2º. Passo: estimar a equação de demanda, substituindo $Pdist$ pela sua estimativa $\hat{Pdist}$, gerando parâmetros consistentes:

$$Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{Pdist}_t + \alpha_2 Pgasol_{t-1} + \alpha_3 renda_t + \alpha_4 txdesemp_t + \varepsilon_1$$

3º. Passo: Estimando a equação da demanda, obtêm-se

$$\hat{Q} = Q - \varepsilon_1$$

4º. Passo: $\hat{Q} = Q - \varepsilon_1$ é substituído na relação de oferta:

$$Pdist_t = c_0 + c_1.Pprod_{t-1} + c_2 \hat{Q}_t + \varepsilon_2$$

onde $c_2 = -\dfrac{\theta}{\alpha_1}$ $\longrightarrow$ $\theta = c_2 \alpha_1$

APLICAÇÃO - Elo da distribuição de etanol

- MEDIDA DIRETA DE CONDUTA
  - Alternativa à NEIO: Com informações de custo estimadas.
- Tendo estimado Elasticidade da demanda e série de custo marginal

$$cmg = ICMS(Pdist) + PIS/COFINS(Pdist) + Frete + Pprod$$

- chega-se à "medida direta de conduta" :

$$\theta = \alpha_1 . \frac{Pdist - cmg}{Pdist} \equiv L\eta_{dist}$$

- Comparada à estimativa NEIO da conduta