Ibmec

Variável Instrumental: Bartik/Shift-share

IBM0288 - 2026.2

Prof. Raphael Gouvea

0.1 Aula passada: Efeitos heterogêneos

Modelos não fazem mágica: O MQ2E não cria variação exógena! Ele só aproveita **a aleatoriedade que já existe no mundo** (*experimento natural*):

- O trabalho do pesquisador é encontrar essa aleatoriedade e usá-la para responder perguntas relevantes para políticas públicas
- IV só identifica o ATE se houver efeitos tratamentos individuais homogêneos ou instrumento levar quase toda a população para dentro ou para fora do tratamento.

Com efeitos heterogêneos, há quatro grupos:

- *Compliers* ($D^1 = 1, D^0 = 0$): seguem a regra do sorteio
- *Always-takers* ($D^1 = D^0 = 1$): sempre tratados independentemente do sorteio
- *Never-takers* ($D^1 = D^0 = 0$): nunca tratados independentemente do sorteio
- *Defiers* ($D^1 = 0, D^0 = 1$): tratados quando perdem sorteio; não tratados quando ganham sorteio.

0.2 Aula passada: LATE

$$\delta_{IV} = \frac{E[Y_i(D_i^1, 1) - Y_i(D_i^0, 0)]}{E[D_i^1 - D_i^0]} = E\left[\, Y_i^1 - Y_i^0 \mid D_i^1 - D_i^0 = 1 \,\right]$$

- IV estima o efeito médio para os **compliers**: quem muda de status por causa de Z
- **Efeito Local**: sem hipóteses extras, nada diz sobre always-takers ou never-takers
- Com efeitos homogêneos, LATE = ATE; com efeitos heterogêneos, em geral LATE $\neq$ ATE
- Se o LATE é o parâmetro de política relevante depende da pergunta que se quer responder

0.3 Shift-share ou Bartik IV

- Nome vem de Bartik (1991), mas a ideia aparece já em Perloff (1957) e Freeman (1980)
- Problema: oferta e demanda determinam juntas os resultados do mercado de trabalho, então o MQO é viesado
- Exemplo: efeito de fluxos de imigração I_{lt} sobre o salário de nativos

$$Y_{lt} = \alpha + \delta I_{lt} + \rho X_{lt} + \varepsilon_{lt}$$

- Instrumento: participações iniciais (*shares*) interagidas com choques nacionais (*shifts*)

$$B_{lt} = \sum_k z_{kl}^0 \, m_{kt}$$

  - z_{kl}^0: participação inicial de imigrantes do país k na região l
  - m_{kt}: variação da imigração do país k para o país como um todo
- Estimação: MQ2E com B_{lt} como instrumento para I_{lt}

0.4 De onde vem a exogeneidade?

- **Visão das *shares*** (Goldsmith-Pinkham, Sorkin e Swift, 2020)
  - Bartik equivale a usar as participações iniciais como instrumentos

- O pesquisador precisa argumentar por que as *shares* são exógenas
- Elas podem se correlacionar com o *nível* do resultado, mas não com as *mudanças* associadas ao choque

- **Visão dos *shifts*** (Borusyak, Hull e Jaravel, 2022)
  - Muitos choques independentes podem identificar o efeito mesmo com *shares* endógenas

0.5 Qual hipótese de identificar usar?

- Escolha a visão com base num argumento **a priori** (teoria, contexto, conhecimento institucional) para a aplicação.
- Faça testes de tagnósticos:
  - Com período pré-tratamento: placebos e pré-tendências, como em diff-in-diff
  - Testes de sobreidentificação podem falhar por heterogeneidade, não só por violar a exclusão
  - Pesos de Rotemberg: indicam quais shares geram maior parte da variação utilizada para identifcação. Examine essas primeiro

1 China Shock e Instrumento Bartik

Refs:

- Autor, D., Dorn, D. e Hanson, G. (2013). "The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States." *American Economic Review*, 103(6): 2121–2168.
- Goldsmith-Pinkham, P., Sorkin, I. e Swift, H. (2020). "Bartik Instruments: What, When, Why, and How." *American Economic Review*, 110(8): 2586–2624.

1.1 Ascensão comercial chinesa

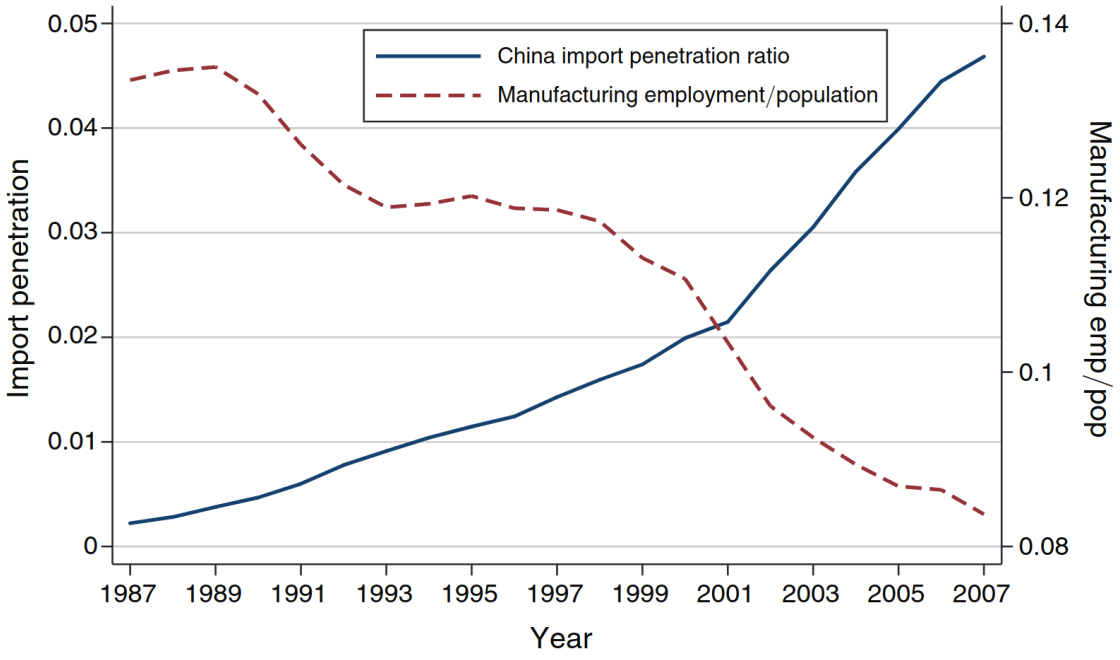


FIGURE 1. IMPORT PENETRATION RATIO FOR US IMPORTS FROM CHINA (*left scale*), AND SHARE OF US WORKING-AGE POPULATION EMPLOYED IN MANUFACTURING (*right scale*)

A linha azul mostra a penetração das importações chinesas (eixo esquerdo) e a linha amarela mostra o emprego manufatureiro como proporção da população adulta (eixo direito). As tendências são opostas e se cruzam por volta de 2001, quando a China aderiu à OMC.

1.2 A pergunta de pesquisa

O que aconteceu?

- Entre 1991 e 2007, as importações dos EUA da China cresceram **12,5 vezes** — de US$ 26 bi para US$ 330 bi
- No mesmo período, o emprego manufatureiro caiu de **12,6%** para **8,4%** da população adulta

A pergunta causal: As importações chinesas *causaram* a queda no emprego manufatureiro americano?

Não é óbvio! Outras explicações para o declínio do emprego manufatureiro:

- Automação e progresso tecnológico
- Mudança na composição da demanda americana
- Outros parceiros comerciais (México, Índia)

1.3 Estratégia de identificação

Ideia central: em vez de olhar para os EUA como um todo, analisar como cada *região* foi afetada de forma *diferente*.

Unidade de análise: *Commuting Zones* (equivalente à microrregião no Brasil).

- 722 áreas que cobrem todo o território americano
- Agrupam municípios com forte integração no mercado de trabalho local
- Variam muito em sua estrutura industrial

A intuição: Regiões especializadas em indústrias que *competem com a China* devem ser mais afetadas pelo choque chinês.

- Isso gera variação *entre regiões* que podemos explorar para identificar o efeito causal.

1.4 Exposição às importações

Para cada *commuting zone* i e período t, podemos definir:

$$\Delta IPW_{uit} = \sum_j \frac{L_{ijt}}{L_{ujt}} \cdot \frac{\Delta M_{ucjt}}{L_{it}}$$

onde:

- $\frac{L_{ijt}}{L_{ujt}}$: participação da ZC i no emprego nacional do setor j
- ΔM_{ucjt}: crescimento das importações americanas da China no setor j
- L_{it}: emprego total na ZC i
- M_{uc}: significa importações dos EUA vindas da China
- ΔIPW_{uit}: variação na exposição às importações é uma média ponderada dos choques de importações setoriais, onde os pesos são dados pela composição setorial do emprego.

1.5 Especificação principal

$$\Delta L_{it}^m = \gamma_t + \beta_1 \Delta IPW_{uit} + \mathbf{X}_{it}'\beta_2 + e_{it}$$

- ΔL_{it}^m: mudança decenal no emprego manufatureiro como proporção da pop. adulta
- β_1: efeito causal de interesse: como a exposição às importações afeta o emprego

O problema de simultaneidade: importações americanas da China (ΔM_{ucjt}) refletem:

1. **Choque de oferta** da China (competição chinesa); ou
2. **Choque de demanda** dos EUA (americanos querem mais produtos chineses)

Solução: MQ2E, mas é necessário um **instrumento** Z_{it} que atenda a:

1. **Relevância:** Z_{it} prediz ΔIPW_{uit} (primeiro estágio forte)
2. **Exclusão:** Z_{it} afeta ΔL_{it}^{m} *somente* através de ΔIPW_{uit}

1.6 Instrumento Bartik (ou *shift-share*)

O instrumento de Bartik combina dois ingredientes:

Pesos (*shares*): Composição industrial local no período *inicial*

- Quanto cada região depende de cada setor
- Predeterminado: reflete história local, não decisões recentes
- Varia entre regiões

Choques (*shifts*):

Variação nacional (ou global) por setor

- Dinâmica independe da decisão de cada região específica
- Chega a cada região *com intensidade diferente*, dependendo da especialização local

$$\text{Instrumento}_i = \sum_j \underbrace{\text{peso}_{ij}}_{\text{local, predeterminado}} \times \underbrace{\text{choque}_j}_{\text{global/nacional, exógeno}}$$

> Construção do instrumento Bartik
>
> O exemplo usa pesos baseados na estrutura setorial do emprego, pois é o caso mais comum na literatura e a forma como o instrumento foi originalmente desenvolvido. Porém, qualquer estrutura de média ponderada pode ser utilizada para construir um instrumento Bartik.

1.7 O instrumento do choque chinês

$$\Delta IPW_{oit} = \sum_j \frac{L_{ij,t-1}}{L_{uj,t-1}} \cdot \frac{\Delta M_{ocjt}}{L_{i,t-1}}$$

Dois ajustes em relação à medida de exposição:

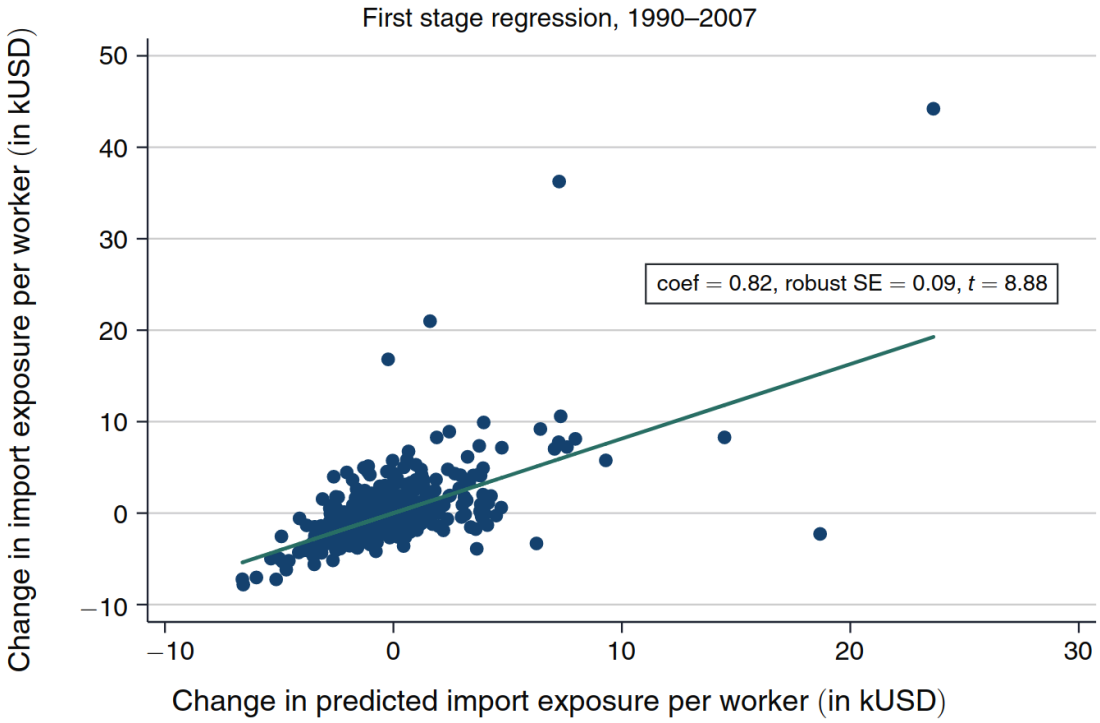
1. **Pesos defasados**: evita que o emprego contemporâneo, afetado pelo nível de M atual, influencie o instrumento
2. **Importações de *outros* países** (M_{ocjt}): isola o componente de **oferta** chinesa
   - outros países = 8 países ricos (Austrália, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Japão, Nova Zelândia, Espanha e Suíça)

Intuição:

Se a China está expandindo sua capacidade produtiva (choque de oferta), ela exporta mais para *todos* os países ricos e não apenas para os EUA!

1.8 Resultados: primeiro estágio

Panel A. 2SLS first stage regression, full sample



1.9 Resultados: forma reduzida

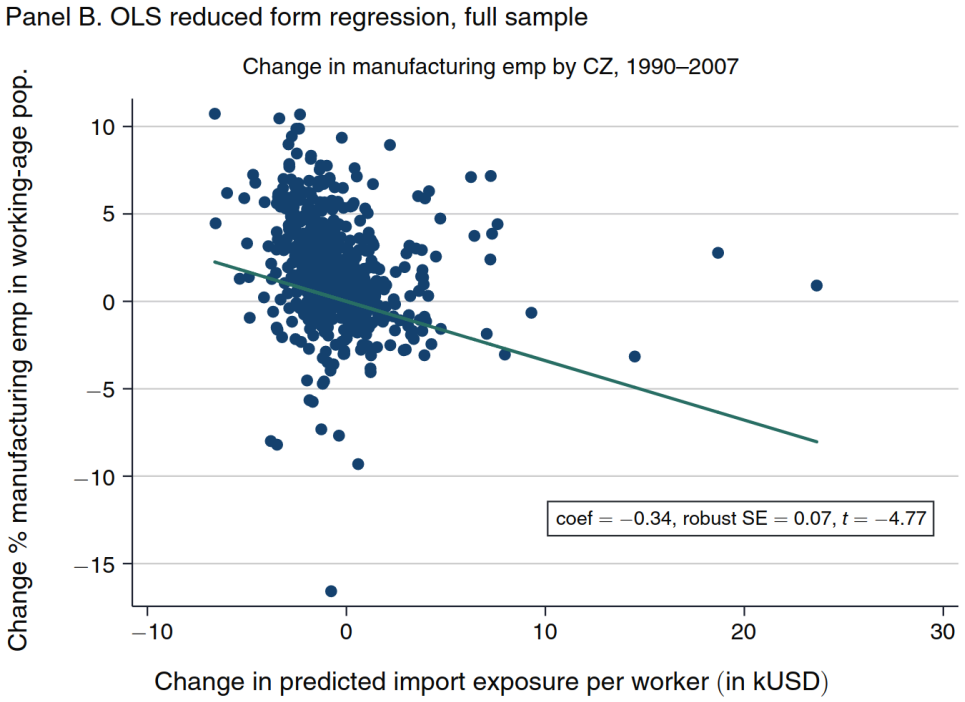


FIGURE 2. CHANGE IN IMPORT EXPOSURE PER WORKER AND DECLINE OF MANUFACTURING EMPLOYMENT: ADDED VARIABLE PLOTS OF FIRST STAGE AND REDUCED FORM ESTIMATES

1.10 Resultados: MQ2E

TABLE 2—IMPORTS FROM CHINA AND CHANGE OF MANUFACTURING EMPLOYMENT IN CZS, 1970–2007: 2SLS ESTIMATES

Dependent variable: 10 × annual change in manufacturing emp/working-age pop (in % pts)

	I. 1990–2007			II. 1970–1990 (pre-exposure)		
	1990–2000 (1)	2000–2007 (2)	1990–2007 (3)	1970–1980 (4)	1980–1990 (5)	1970–1990 (6)
(Δ current period imports from China to US)/worker	−0.89*** (0.18)	−0.72*** (0.06)	−0.75*** (0.07)			
(Δ future period imports from China to US)/worker				0.43*** (0.15)	−0.13 (0.13)	0.15 (0.09)

Notes: $N = 722$, except $N = 1{,}444$ in stacked first difference models of columns 3 and 6. The variable "future period imports" is defined as the average of the growth of a CZ's import exposure during the periods 1990–2000 and 2000–2007. All regressions include a constant and the models in columns 3 and 6 include a time dummy. Robust standard errors in parentheses are clustered on state. Models are weighted by start of period CZ share of national population.

***Significant at the 1 percent level.

**Significant at the 5 percent level.

*Significant at the 10 percent level.

1.11 Resultados: MQ2E

TABLE 3—IMPORTS FROM CHINA AND CHANGE OF MANUFACTURING EMPLOYMENT IN CZS, 1990–2007: 2SLS ESTIMATES

Dependent variable: 10 × annual change in manufacturing emp/working-age pop (in % pts)

	I. 1990–2007 stacked first differences					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(Δ imports from China to US)/ worker	−0.746*** (0.068)	−0.610*** (0.094)	−0.538*** (0.091)	−0.508*** (0.081)	−0.562*** (0.096)	−0.596*** (0.099)
Percentage of employment in manufacturing$_{-1}$		−0.035 (0.022)	−0.052*** (0.020)	−0.061*** (0.017)	−0.056*** (0.016)	−0.040*** (0.013)
Percentage of college-educated population$_{-1}$				−0.008 (0.016)		0.013 (0.012)
Percentage of foreign-born population$_{-1}$				−0.007 (0.008)		0.030*** (0.011)
Percentage of employment among women$_{-1}$				−0.054** (0.025)		−0.006 (0.024)
Percentage of employment in routine occupations$_{-1}$					−0.230*** (0.063)	−0.245*** (0.064)
Average offshorability index of occupations$_{-1}$					0.244 (0.252)	−0.059 (0.237)
Census division dummies	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
	II. 2SLS first stage estimates					
(Δ imports from China to OTH)/ worker	0.792*** (0.079)	0.664*** (0.086)	0.652*** (0.090)	0.635*** (0.090)	0.638*** (0.087)	0.631*** (0.087)
R^2	0.54	0.57	0.58	0.58	0.58	0.58

Notes: $N = 1{,}444$ (722 commuting zones × 2 time periods). All regressions include a constant and a dummy for the 2000–2007 period. First stage estimates in panel II also include the control variables that are indicated in the corresponding columns of panel I. Routine occupations are defined such that they account for 1/3 of US employment in 1980. The offshorability index variable is standardized to mean of 0 and standard deviation of 10 in 1980. Robust standard errors in parentheses are clustered on state. Models are weighted by start of period CZ share of national population.

1.12 Interpretando o coeficiente

O coeficiente preferido dos autores é $\hat{\beta}_1 \approx -0,60$.

- **O que significa:** um aumento de **US$ 1.000 por trabalhador** na exposição às importações chinesas por década reduz o emprego manufatureiro em **0,60 pontos percentuais**
- **Exposição cresceu:** ~US$ 1.140/trabalhador nos anos 1990 e ~US$ 1.839/trabalhador nos anos 2000
- **Impacto estimado:**
  - −0,68 p.p. no emprego manufatureiro / pop. adulta na década de 1990
  - −1,10 p.p. no emprego manufatureiro / pop. adulta na década de 2000
- **Para contexto:** o emprego manufatureiro/pop. caiu 2,07 p.p. nos anos 1990 e 2,00 p.p. nos anos 2000
- **A competição chinesa explica ~33% da queda nos anos 1990, ~55% nos anos 2000 e ~44% da queda total.**

1.13 Outros efeitos documentados

Além do emprego manufatureiro, as regiões mais expostas às importações chinesas também experimentaram:

- ↑ **Desemprego** e ↓ **participação na força de trabalho**
- ↓ **Salários** semanais nas ZCs afetadas

- ↑ **Transferências governamentais:** auxílio-desemprego, previdência por invalidez (SSDI), Medicare, welfare
- **Ajuste geográfico lento:** trabalhadores *não* migram rapidamente para regiões menos afetadas

. . .

! Importância do instrumento

O instrumento de Bartik foi essencial para separar o efeito *causal* da competição chinesa de outros fatores — como automação e mudança de demanda — que poderiam explicar a desindustrialização.

1.14 Visualização dos resultados

Visualize os resultados em um gráfico dinâmico no link: chinashock.info

1.15 Ameaças à validade do instrumento

Ameaça 1: Choques de demanda correlacionados

- Se países ricos têm *booms* de demanda comuns (ex.: boom imobiliário dos anos 2000), as importações de todos sobem juntas e não apenas por oferta chinesa.
- *Resposta dos autores:* resultados robustos ao excluir setores suspeitos (aço, vidro, cimento) e ao usar estratégia alternativa baseada no modelo de gravidade do comércio.

Ameaça 2: Pré-tendências nos "pesos"

- Se os pesos (composição industrial regional) refletem declínio já em curso, a hipótese de exogeneidade é violada.
- *Resposta dos autores (teste de falsificação):* regridem mudanças *passadas* no emprego (anos 1970–1990) sobre a exposição *futura* às importações chinesas. Resultado: correlação fraca e ausência de pré-tendência.

1.16 Validade dos "pesos" (*shares*)

Goldsmith-Pinkham, Sorkin e Swift (2020) mostram que o instrumento de Bartik é equivalente a uma combinação ponderada de instrumentos, um por setor.

- A validade depende crucialmente da **exogeneidade dos pesos**: a composição industrial inicial não pode refletir tendências que afetariam independentemente os resultados futuros
- No artigo, os pesos são as participações de emprego de 10 anos atrás: plausível porque a especialização industrial regional muda lentamente
- **Interpretação do LATE:** o instrumento identifica o efeito médio **ponderado** pelos pesos setoriais de cada região.
  - Maior influência sobre os resultados de setores com maior variação na exposição chinesa