

## Notas e comentários

### Aplicação do método estrutural-diferencial: comentário

Thompson A. Andrade\*

1. Introdução; 2. O cálculo da  $VLP_{ij}$  com  $E'_{ij}$ ; 3. A interdependência de  $VLP_{ij}$  e  $VLD_{ij}$ .

#### 1. Introdução

O método de decomposição *estrutural-diferencial* (*shift-share*) é conhecido pelos economistas e geógrafos há algumas décadas. Entretanto, a utilização mais intensa do método parece ter-se iniciado após um artigo de Dunn publicado em 1960. Além do amplo uso empírico, vários trabalhos procuraram desenvolver o método, aumentando o número de componentes para análise e procurando eliminar algumas das suas deficiências.<sup>1</sup> No artigo publicado nesta revista,<sup>2</sup> Carvalho utilizou o método para a análise do desenvolvimento do Centro-Oeste brasileiro na sua concepção original, sem fazer algumas análises que poderiam ter melhorado as conclusões do seu trabalho.

O método inicialmente decompõe a variação da variável em estudo (emprego, no artigo de Carvalho) da seguinte maneira:

$$\underbrace{(E''_{ij} - E'_{ij}) - E'_{ij}(\gamma_{tt} - 1)}_{VLT_{ij}} = \underbrace{E'_{ij}(\gamma_{it} - \gamma_{tt})}_{VLP_{ij}} + \underbrace{E'_{ij}(\gamma_{ij} - \gamma_{it})}_{VLD_{ij}}$$

\* Economista do IPEA/INPES.

<sup>1</sup> Veja Richardson (1978).

<sup>2</sup> Veja Carvalho (1979).

onde:

$E''_{ij}$  = variável  $E$  no ano final do período para o setor  $i$ , região  $j$ ;

$E'_{ij}$  = variável  $E$  no ano inicial do período para o setor  $i$ , região  $j$ ;

$\gamma_{ij}$  = crescimento da variável  $E$  no setor  $i$ , região  $j$ :  $(E''_{ij}/E'_{ij})$ ;

$\gamma_{it}$  = crescimento de  $E$  no setor  $i$ , no País;

$\gamma_{tt}$  = crescimento de  $E$  no País;

$VLT_{ij}$  = variação líquida total: mede a diferença entre a variação observada no período e a variação que ocorreria se ela fosse idêntica à do País;

$VLP_{ij}$  = variação líquida proporcional: mede a diferença entre a variação a nível regional e a variação a nível nacional;

$VLD_{ij}$  = variação líquida diferencial: mede a diferença entre a variação a nível setorial na região e a variação a nível regional.

A variação líquida proporcional para a região, quando positiva, indicaria que a região teria se especializado em setores produtivos que são mais dinâmicos a nível nacional, ou seja, a composição setorial do emprego era favorável em termos das taxas de crescimento setoriais. Uma  $VLP$  negativa significaria o inverso. A variação líquida diferencial para a região, quando positiva, indicaria que alguns setores produtivos da região cresceram mais que os mesmos setores a nível nacional, isto significando que a região apresentaria condições locais específicas, favoráveis, para os mesmos.

Carvalho aponta no artigo algumas deficiências do método, mas deixa de mencionar outras e as alternativas de solução para algumas delas. Se não vejamos:

## 2. O cálculo da $VLP_{ij}$ com $E'_{ij}$

A variação líquida proporcional foi calculada usando-se a distribuição do emprego regional vigente no ano inicial ( $E'_{ij}$ ) do período. Assim, uma  $VLP$  negativa para o Centro-Oeste implicou em concluir que esta região é especializada em setores pouco dinâmicos em termos nacionais.<sup>3</sup> O problema é que o método não leva em conta as possíveis mudanças ocorridas na estrutura de emprego durante o período em observação. Assim, a conclusão pode estar completamente equivocada, pois a especialização ou não em setores dinâmicos nacionais pode ter-se modificado, principalmente se o período for longo.

Stilwell<sup>4</sup> propôs uma modificação no cálculo da variação líquida proporcional usando o emprego do ano final do período ( $E''_{ij}$ ) como peso e medindo a diferença

<sup>3</sup> Veja Carvalho (1979, p. 421).

<sup>4</sup> Veja Stilwell (1969).

entre um e outro como indicador da ocorrência de mudança na composição ou estrutura do emprego. A mensuração do efeito de mudança seria feita da forma seguinte:<sup>5</sup>

$$\left\{ \sum_i \left[ E''_{ij} - \left( E''_{ij} \cdot \frac{1}{\gamma_{it}} \cdot \gamma_{tt} \right) \right] \right\} - \left\{ \sum_i \left[ E'_{ij} (\gamma_{it} - \gamma_{tt}) \right] \right\}$$

Trabalhando-se com os dados tais como aparecem na publicação do artigo obtém-se um valor positivo para o efeito no período 1960-70, o que mostra que a conclusão de especialização em setores não dinâmicos nacional precisa ser melhor investigada, pois houve mudança estrutural.

### 3. A interdependência de $VLP_{ij}$ e $VLD_{ij}$

A variação líquida diferencial mediria as vantagens ou as desvantagens competitivas dos setores da região. Ela se expressa como:

$$E'_{ij} (\gamma_{ij} - \gamma_{it})$$

A  $VLD_{ij}$  é, pois, dependente não só de taxas de crescimento, mas da concentração do emprego regional no setor,  $E'_{ij}$ . Verifica-se, portanto, que  $VLP_{ij}$  e  $VLD_{ij}$  são interdependentes por dependerem da estrutura do emprego. Herzog e Olsen<sup>6</sup> dão o seguinte exemplo para mostrar que  $VLD_{ij}$  não pode medir o que se propõe a medir: sejam as regiões  $a$  e  $b$  que tenham o mesmo emprego total e que para o setor  $k$ ,  $\gamma_{ka} = \gamma_{kb}$ . Logo, ambas regiões têm a mesma vantagem ou desvantagem competitiva ( $\gamma_{ka} - \gamma_{kt} = \gamma_{kb} - \gamma_{kt}$ ). Entretanto, a posição competitiva variará se  $E'_{ia} \neq E'_{ib}$ .

Para eliminar a influência da distribuição setorial do emprego no cálculo da variação líquida diferencial, Esteban-Marquillas (1972) reformulou o método estrutural criando o que ele chamou de *emprego homotético*, ou seja, o volume de emprego que o setor  $i$  da região  $j$  teria se a sua estrutura de emprego fosse igual à do País. Assim,

$$\widehat{E'_{ij}} = E'_j \left( \frac{E'_{it}}{E'_{tt}} \right)$$

<sup>5</sup> Conforme proposto por Edwards, Harniman & Morgan (1978) corrigindo a variação proporcional revertida de Stilwell.

<sup>6</sup> Veja Herzog & Olsen (1977, p. 444).

onde:

$\widehat{E'_{ij}}$  = emprego homotético do setor  $i$  da região  $j$  no ano inicial.

$E'_j$  = emprego da região no ano inicial.

$E'_{it}$  = emprego no setor  $i$  do País no ano inicial.

$E'_{it}$  = emprego do País no ano inicial.

À diferença entre a variação líquida diferencial calculada originalmente e à calculada com o emprego homotético foi dado o nome de *efeito de alocação*. Assim, o efeito de alocação para o setor  $i$  da região  $j$  será:

$$(E'_{ij} - \widehat{E'_{ij}}) (\gamma_{ij} - \gamma_{it})$$

Existem quatro situações possíveis e interpretações para analisar este efeito. Para tanto, pressupõe-se que se:

$E'_{ij} - \widehat{E'_{ij}} > 0$ , o setor  $i$  da região  $j$  é especializado.

$E'_{ij} - \widehat{E'_{ij}} < 0$ , o setor  $i$  da região  $j$  não é especializado.

$\gamma_{ij} - \gamma_{it} > 0$ , o setor  $i$  da região  $j$  tem vantagem competitiva.

$\gamma_{ij} - \gamma_{it} < 0$ , o setor  $i$  da região  $j$  não tem vantagem competitiva.

Isto pode ser resumido no quadro seguinte:<sup>7</sup>

Código	Definição	Efeito de Alocação	Componentes	
			Especialização ( $E'_{ij} - \widehat{E'_{ij}}$ )	Vantagem competitiva ( $\gamma_{ij} - \gamma_{it}$ )
1	Desvantagem competitiva, especializado	—	+	—
2	Desvantagem competitiva, não especializado	+	—	—
3	Vantagem competitiva, não especializado	—	—	+
4	Vantagem competitiva, especializado	+	+	+

<sup>7</sup> Veja Herzog & Olsen (1977, p. 445).

Como o efeito de alocação está sendo medido com a estrutura de emprego existente no ano inicial do período em análise, é conveniente verificar de que forma ele é alterado pela possível modificação nesta estrutura durante o período. Tal como feito com a variação líquida proporcional, o que se faz é recalcular o efeito de alocação utilizando o emprego no ano final ( $E''_{ij}$ ) e medindo-se a diferença. A mudança no efeito será medida como:

$$\left[ (E''_{ij} - \widehat{E''_{ij}}) - (E'_{ij} - \widehat{E'_{ij}}) \right] \cdot (\gamma_{ij} - \gamma_{it})$$

Rearranjando-se as parcelas entre colchetes da expressão acima, verifica-se que a mudança no efeito é dependente da diferença da variação observada no emprego ( $E''_{ij} - E'_{ij}$ ) e da variação estimada ( $\widehat{E''_{ij}} - \widehat{E'_{ij}}$ ) pelo emprego homotético.

Aplicando-se empiricamente estas expressões aos dados publicados no artigo de Carvalho, pode-se fazer a seguinte classificação dos setores produtivos do Centro-Oeste em 1970:

1. *Setores especializados, com vantagem competitiva*

- a) agricultura e agropecuária (com crescimento acima do estimado);
- b) serviços de alojamento e alimentação;
- c) serviços governamentais (adm., leg., jud.);
- d) serviços públicos (seg. def.).

Os setores contidos em *b*, *c* e *d* não eram especializados na região, mas a mudança estrutural foi resultante desta modificação. O crescimento observado no emprego em cada um dos setores foi acima do estimado.

2. *Setores não-especializados, com vantagem competitiva*

- a) *Com dinâmica de crescimento acima da estimativa*: extrativa mineral, minerais não-metálicos, metalurgia, mat. de transporte, madeira, borracha, têxtil, produtos alimentares, bebidas, fumo, editorial e gráfica, diversos e comércio atacadista e varejo.
- b) *Com dinâmica de crescimento abaixo da estimativa*: serviços pessoais, serviços às empresas, serviços de diversão, extrativa vegetal.

3. *Setor especializado, com desvantagem competitiva* – Pecuária (com variação no emprego maior que a estimada).

4. *Setores não-especializados, com desvantagem competitiva* – Mecânica, mat. elétrico e de comunicações, mobiliário, papel e papelão, couros e peles, química e farmacêutica, vestuário e calçados (cada um deles com dinâmica de emprego inferior à estimada).

Observa-se que o método estrutural-diferencial permite uma decomposição bem mais ampla do que aquela originalmente imaginada. Isto não significa que estão resolvidos todos os problemas e deficiências do método, sendo os mais sérios as hipóteses de homogeneidade das produtividades setoriais e regionais e a instabilidade dos componentes aos níveis diferentes de agregação das informações. Deve-se também lembrar que mesmo os desenvolvimentos recentes do método às vezes introduzem novas complicações ou deficiências, como é o caso do emprego homotético, que perturba a propriedade de aditividade das partes decompostas.<sup>8</sup>

## Bibliografia

- Carvalho, L. W. R. de. Uma aplicação do método estrutural-diferencial para análise do desenvolvimento do Centro-Oeste. *Revista Brasileira de Economia*, 33 (3): 413-40, jul./set. 1979.
- Dunn, E. S., Jr. A statistical and analytical technique for regional analysis. *The Regional Science Association, Papers and Proceedings*, 6: 97-112, 1960.
- Edwards, J. A.; Harniman, K. F. & Morgan, J. S. Regional growth and structural adaptation: a correction to the Stilwell modification. *Urban Studies*, 15: 97-100, 1978.
- Esteban-Marquillas, J. M. A reinterpretation of Shift-Share analysis. *Regional and Urban Economics*, 2: 249-55, 1972.
- Herzog, H. W. & Olsen, R. J. Shift-Share analysis revisited: the allocation effect and the stability of regional structure. *Journal of Regional Science*, 17 (3): 441-54, 1977.
- Richardson, H. W. The State of regional economics: a survey article. *International Regional Science Review*, 3 (1): 1-48, 1978.
- Stilwell, F. J. B. Regional growth and structural adaptation. *Urban Studies*, 6 (2): 162-78, June 1969.
- Stokes, H. K. Shift-Share once again. *Regional and Urban Economics*, 4 (1): 57-60.

<sup>8</sup> Veja Stokes (1974).