

Mudanças estruturais reais nas matrizes de insumo-produto: Brasil — 1980/85

ROBERTO LUÍS OLINTO RAMOS*

Este artigo discute a interpretação dos indicadores de mudança estrutural calculados com base nas matrizes de um modelo de insumo-produto. Procura-se mostrar que o modelo de insumo-produto é eficiente na identificação e hierarquização das mudanças estruturais, mas não permite, isoladamente, a identificação das causas dessas mudanças. São discutidos alguns aspectos da comparação de matrizes valoradas para um mesmo ano. Finalmente, o artigo procura compatibilizar as matrizes de insumo-produto de 1980 e de 1985, calcula matriz para 1985 a preços de 1980 e também indicadores de variação real entre estes dois anos.

1 - Introdução

Este trabalho tem dois objetivos básicos. O primeiro é discutir quais são as “indicações” de mudança estrutural que podem ser obtidas através da comparação dos coeficientes técnicos de matrizes de insumo-produto (MIP), que é uma das aplicações clássicas da análise de insumo-produto. Leontief (1952a, 1952b, 1958), Carter (1967) ou Rasmussen (1956) são referências fundamentais deste tipo de abordagem. Existe uma vasta literatura sobre o cálculo de indicadores de mudança estrutural a partir dos coeficientes técnicos de uma MIP, porém são poucos os autores que procuram discutir mais detalhadamente de que modo as mudanças nos coeficientes técnicos de uma MIP podem ser interpretadas e quais são os fatores geradores dessas mudanças. A hipótese básica do modelo de Leontief, de que uma variação dos coeficientes é reflexo de uma variação nas relações técnicas, deve ser vista com extrema cautela.

O segundo objetivo do trabalho é calcular matrizes de coeficientes técnicos para 1985 a preços de 1980 e, em seguida, compará-las com a matriz de 1980. A adoção de matrizes valoradas no mesmo ano possibilita a identificação das mudanças “reais” para o período. No entanto, é importante observar que a comparação de matrizes a preços constantes elimina somente o efeito da variação dos preços. Os coeficientes continuam refletindo as relações entre os preços do ano de referência (sistema de preços relativos). Uma comparação entre a matriz de 1985 e a matriz de 1980 a preços de 1985 poderia chegar a resultados diferentes destes que obtivemos com a comparação aqui realizada. Estas diferenças seriam proporcionais às variações nas relações entre preços. Uma análise

* Professor titular da Faculdade Candido Mendes — Ipanema e analista do Departamento de Contas Nacionais do IBGE.

sobre essas variações e uma proposta de um método para eliminar o efeito dos preços relativos são feitas por Sénesen e Küçükçifçi (1994).

Neste artigo, por medida de simplificação, a matriz de 1985 a preços de 1980 será referenciada como matriz de 1985, e as mudanças estruturais e tecnológicas devem ser compreendidas como reais, dentro do contexto já descrito.

Após essa seção introdutória, a seção seguinte discute que tipo de mudança é possível identificar pela comparação das MIPs, procurando destacar que este tipo de abordagem explicita os efeitos, mas não as causas de uma mudança. As MIPs não dispõem de dados que possibilitem a identificação das causas e para que isto seja feito é fundamental a existência de um sistema de informações complementar mais detalhado. Não há a preocupação de discutir os conceitos de mudança estrutural ou tecnológica, apenas apontar o quanto são genéricas as mudanças identificadas em uma MIP.

A terceira seção apresenta os procedimentos necessários para tornar compatíveis as MIPs de 1980 e 1985, a classificação de atividades e produtos adotada, o modelo para cálculo dos coeficientes técnicos e o tratamento das atividades *dummies* — reparação e empresa —, que não é mais realizado para 1985. A metodologia para calcular a matriz de 1985 a preços de 1980, usando o método de duplo deflacionamento das tabelas de produção e consumo intermediário, é apresentada na quarta seção.

Na quinta seção são expostos os indicadores adotados para comparar as matrizes de coeficientes técnicos e os resultados da comparação das duas matrizes. Os métodos escolhidos para comparar as matrizes fazem parte de um grande conjunto de indicadores propostos na literatura, sendo que o principal motivo de sua escolha foi a simplicidade. Foram testados vários desses indicadores e, como os resultados diferiram de maneira muito pouco significativa, aconselha-se a utilização de métodos com resultados de interpretação mais simples.

A conclusão é apresentada na sexta seção e, finalmente, um Apêndice com a descrição das atividades completa o trabalho.

2 - A mudança estrutural nas MIPs

2.1 - O que é possível obter

Não existe uma definição clara do que se poderia considerar mudança estrutural ou tecnológica. Diversos autores definem estas mudanças em função do potencial descritivo do instrumental utilizado. A mudança identificada por um modelo agregado é diferente, no sentido de sua capacidade explicativa, daquela identificada através de um modelo mais desagregado. No caso das MIPs, uma definição adequada parece ser a adotada pela Statistics Canada:

“A análise estrutural objetiva construir modelos para a organização da informação disponível nos dados e, com base nesta informação, descrever o fenômeno econômico, fazer projeções e simulações” [Gigantes *et alii* (1973, p. 3)].

Neste contexto, as MIPs tornam-se um instrumental privilegiado na análise estrutural. Dos procedimentos de construção da base de dados ao cálculo dos coeficientes técnicos são realizados esforços de conhecimento e análise da estrutura do sistema produtivo.

Os procedimentos e os indicadores utilizados para identificar este tipo de mudança, através das MIPs, foram desenvolvidos a partir das matrizes de coeficientes técnicos (diretos e indiretos), admitindo como verdadeira a hipótese básica do modelo — há *efetivamente* uma relação técnica refletida nestes coeficientes, o que gera a associação de mudança nos coeficientes com mudança estrutural, mais especificamente tecnológica. Estas matrizes identificam mudanças, porém se mostram limitadas quando se procura aprofundar a identificação das *causas* destas mudanças. Variações nos coeficientes técnicos sinalizam os pontos onde mudanças no sistema produtivo tornam-se identificáveis em uma MIP e podem, no máximo, indicar um conjunto de possíveis causas. Para uma análise mais detalhada destas causas é necessário uma base de dados complementar que forneça mais informações sobre as diversas atividades econômicas.¹

São poucos os trabalhos referentes ao uso de MIP para a análise da mudança estrutural que chamam a atenção sobre a necessidade de obtenção de informações complementares para que as variações observadas possam ser interpretadas e se possa identificar quais os possíveis fatores determinantes das mudanças. A apresentação do estudo sobre mudanças na estrutura da economia canadense, realizado no Departamento de Análise Estrutural da Statistics Canada, mostra como introdução:

“Mudança estrutural, neste estudo, significa mudanças na estrutura de IP da economia canadense entre 1961 e 1966. Mudanças nos coeficientes de insumo-produto podem ser causadas por muitos fatores. Um destes é a mudança tecnológica, uma mudança física nos insumos necessários para produzir uma cesta fixa de bens. Outro fator importante que pode causar mudanças nos coeficientes de uma determinada atividade é a alteração do seu *product-mix*. O nível de agregação das tabelas também pode afetar a estabilidade no tempo de vários coeficientes. Uma análise completa da mudança nos coeficientes deve procurar relacionar estas variações a fatores tais como: mudanças no gosto dos consumidores e inovações tecnológicas” [Syed (1977, p. 1)].

Considerando, como ilustração, a definição de mudança tecnológica utilizada por Carter [citada em Rose e Miernyk (1989, p. 245)]: *mudança tecnológica é a substituição de um processo tecnológico por outro*, as variações nos coeficientes poderiam ser um indicador de mudança tecnológica. No entanto, o conceito de mudança tecnológica é mais amplo, refere-se à substituição de produtos na estrutura de insumos, mudanças relativas nesta estrutura, uso ou produção de novos produtos, mudanças no tamanho relativo das atividades etc. As MIPs não dispõem de informações que permitam identi-

¹ Esses detalhes irão depender de quão profundo se deseje identificar as inovações. Determinadas inovações podem ser captadas por um sistema de informações com variáveis mais agregadas — macroeconômico —, outras somente no nível das firmas.

ficações tão detalhadas; identificam somente o que se poderia chamar de uma “mudança estrutural genérica”, ou seja, os *efeitos*. As MIPs, entretanto, são incapazes de assinalar as *causas* das mudanças.

2.2 - Interpretação dos coeficientes

Os coeficientes de determinada matriz não são usualmente mensurados em unidades físicas, mas em unidades monetárias — valor. Assim, sua variação é reflexo da variação de dois fatores: *as quantidades produzidas e consumidas* e os seus respectivos *preços*. Considerando ser possível a identificação dos fluxos, entre atividades econômicas, em unidades físicas e a determinação de montar um preço ao produtor por atividade, o papel de cada um destes fatores pode ser explicitado pela equação abaixo:

$$\bar{a}_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} = \frac{q_{ij} \cdot p_i}{Q_j \cdot p_j} = a_{ij} \cdot \frac{p_i}{p_j}$$

Onde:

x_{ij} é a parcela do valor consumido na atividade j que é produzido na atividade i ;

q_{ij} é a parcela da “quantidade” consumida na atividade j e produzida na atividade i ;

Q_j é a “quantidade” total produzida na atividade j ;

X_j é o valor da produção da atividade j ;

\bar{a}_{ij} é o coeficiente técnico efetivamente disponível nas MIPs;

a_{ij} é o coeficiente teórico, refletindo relações técnicas;

p_i e p_j são os preços básicos das atividades i e j .²

As mudanças estruturais observadas e medidas a partir de determinada matriz de coeficientes técnicos seriam aquelas refletidas nos coeficientes \bar{a}_{ij} (mistura de quantidade e preço). As mudanças estruturais reais seriam identificadas pelas mudanças nos coeficientes a_{ij} , interpretadas como a quantidade do insumo i necessária à produção de uma unidade física de j .

Uma limitação para a obtenção de coeficientes em quantidade é o fato de que estes só podem ser obtidos entre atividades que estejam associadas a um único produto e que, além disto, este produto possa ter o seu fluxo em quantidade medido em uma unidade homogênea. Para que isto seja obtido, é necessário dispor de uma classificação de

2 Admitindo que as matrizes foram obtidas a partir de dados valorados no nível dos preços básicos para produção e consumo intermediário e final.

atividades que contemple este objetivo e, ainda assim, é muito reduzido o número de coeficientes que podem ser obtidos. São poucos os produtos que mensurados em uma unidade física possuam importância que justifique sua desagregação.³

Uma alternativa para comparar coeficientes técnicos sem influência do sistema de preços é calcular matrizes a preços constantes, procedimento que forneceria coeficientes muito próximos das relações em quantidade. Neste caso, é necessário que as matrizes estejam valoradas a preços de produtor (ou preços aproximadamente básicos). O uso de preços ao consumidor, por exemplo, manteria nos coeficientes técnicos entre as atividades i e j a influência de agentes não associados a mudanças estruturais nestas atividades (comércio, transporte e impostos). Este procedimento elimina o efeito da variação de preços entre dois períodos, porém não elimina as distorções que os preços relativos causam nas relações de quantidade.

A análise realizada a seguir com as matrizes para o Brasil compara a *matriz de 1985, deflacionada para 1980*, com a *matriz de 1980*. Caso a análise fosse realizada inflacionando-se a *matriz de 1980 para 1985* e comparando-a com a *matriz de 1985*, não seria surpreendente que ocorressem mudanças nos resultados seguindo as variações na relação (p_i / p_j). A comparação realizada pode ser escrita por:

a) comparação a preços de 1980

$$\left(\frac{q_y^{85}}{Q_j^{85}} - \frac{q_y^{80}}{Q_j^{80}} \right) \frac{p_i^{80}}{p_j^{80}}$$

b) comparação a preços de 1985

$$\left(\frac{q_y^{85}}{Q_j^{85}} - \frac{q_y^{80}}{Q_j^{80}} \right) \frac{p_i^{85}}{p_j^{85}}$$

A tecnologia refletida em matriz de coeficientes técnicos deve ser compreendida como a tecnologia média adotada na economia no período de referência. Os coeficientes técnicos refletem a mistura das tecnologias antigas com as modernas, pois são calculados como a média ponderada das estruturas adotadas nas várias unidades informantes agregadas nas atividades.⁴ Os coeficientes técnicos de cada atividade têm a sua relevância na estrutura da matriz determinada pela composição dos valores da sua produção com os de sua estrutura de consumo e, dentro de cada coeficiente técnico, a relevância das unidades informantes é determinada da mesma forma. Nestes valores estão embutidos

3 O IBGE calculou duas matrizes com alguns coeficientes em quantidade — a Matriz Energética e a Matriz Siderúrgica para 1975.

4 Dependendo do sistema estatístico, a unidade de investigação estatística pode ser desde um estabelecimento produtivo até a própria empresa. Assim como a cobertura das pesquisas também varia.

os diferentes tipos de produtos, seus preços e quantidades que, por sua vez, são consequência da composição de fatores tais como: restrições tecnológicas, nível de utilização da capacidade produtiva, eficiência na utilização desta capacidade, organização da firma etc.

Os resultados obtidos a partir da comparação das MIPs não permitem identificar quando as mudanças ocorreram. A variação em um coeficiente técnico revela que determinada mudança adquiriu peso suficiente para se fazer refletir nos coeficientes técnicos.

DeBresson (1993, p. 3) comenta o processo de difusão de uma modificação em matriz de coeficientes técnicos:

“(...) em muitos casos, a difusão é usualmente mais lenta do que racionalmente antevisto. Como resultado, os coeficientes de insumo de uma atividade mudarão lentamente, e com o ritmo com que os novos processos substituem os antigos. Novas práticas representarão por um longo período uma parcela pequena da prática da atividade. A mudança técnica levará um longo período para mudar irreversivelmente os coeficientes técnicos em quantidade.”

Estes argumentos mostram que a identificação de mudanças estruturais em uma MIP é apenas o primeiro passo no sentido de uma real identificação dos fatores responsáveis pelas alterações na estrutura da matriz.

Este tipo de análise exige um conjunto adicional de informações, conforme argumenta Rosenberg (1982, p. 73):

“(...) análise de insumo-produto pode pelo menos fornecer uma indicação preliminar sobre a direção e magnitude de inovações específicas. A informação de uma MIP nos habilita a prever que mudanças tecnológicas em determinadas atividades terão, possivelmente, um impacto maior sobre a economia que se realizadas em outras atividades. Esclarece a permeabilidade a reduções de custo em atividades como transportes, energia, serviços e comunicações, e torna possível identificar e avaliar a significância relativa de reduções nos custos de diferentes atividades da economia.”

3 - Compatibilização das matrizes para o Brasil — 1980/85

As MIPs para o Brasil são disponíveis para os anos de 1970, 1975, 1980 e 1985. No entanto, somente a partir da matriz de 1980, integrada com o Novo Sistema de Contas Nacionais, foi possível dispor de duas matrizes construídas a partir do mesmo conjunto de conceitos e de classificações. Desta forma, as comparações a serem realizadas considerarão somente as MIPs para 1980 e 1985. Como o número de atividades e produtos considerados na classificação da MIP para 1985 foi reduzido de 90 atividades e 136 produtos para 42 e 80, respectivamente, a comparação é obrigatoriamente feita no nível mais agregado, o que implica perda de capacidade explicativa do instrumento [IBGE (1988 e 1989) e Menezes (1992)].

As matrizes de coeficientes técnicos diretos para 1980 e 1985 não são diretamente comparáveis, já que os procedimentos adotados para seu cálculo não são os mesmos. Para que possam ser comparadas, então é necessário que a matriz de coeficientes técnicos de 1980 (mais desagregada) seja recalculada, adotando os mesmos procedimentos para a de 1985.

As principais diferenças entre as duas MIPs referem-se ao modelo adotado para o cálculo dos coeficientes diretos e à introdução nas tabelas básicas das atividades *dummies* — reparação e empresa —, a qual não foi mais realizada para 1985. A aplicação, para 1980 e 1985, do mesmo modelo de cálculo pode ser feita sem problemas, porém o tratamento das atividades *dummies* não pode ser compatibilizado para os dois anos, pois necessitaria de informações da base de dados que não são mais disponíveis. Uma solução possível para este problema seria eliminar as atividades *dummies* de 1980 rateando seu consumo intermediário pelas demais atividades nos mesmos produtos — não foi adotado nenhum procedimento deste tipo para manter o efeito deste tratamento na comparação.

3.1 - Modelo de cálculo

A matriz de 1985 não mais divide seus produtos em *produtos* e *subprodutos*. Esta decisão faz com que o modelo fique formalmente mais simples, sem perda de qualidade.

A justificativa apresentada para essa decisão é que é incorreta. Os modelos adotados até a matriz de 1980 quando definiam um produto da classificação da matriz como subproduto consideravam que toda a sua produção era proporcional ao valor de produção da atividade. Em 1980, por exemplo, produtos como o 27102 — couro verde e salgado e outros subprodutos do abate —, ou o 32902 — utilidades e serviços industriais diversos — tiveram toda a sua produção classificada como proporcional ao valor total da produção da atividade que os produzia. Para o modelo adotado para 1985, a metodologia que acompanha o disquete de dados afirma:

“A matriz de 1985 não adota a hipótese de existência de sub-produtos (*sic*) devido ao nível de agregação da classificação de produtos e atividades utilizada que incorpora esses produtos (por exemplo, couro) a outros mais significativos.”⁵

Os modelos considerando subprodutos não exigem que estes sejam detalhados na classificação. Exigem apenas que para cada produto a parcela considerada como *market-share* e a parcela admitida como subproduto sejam registradas em matrizes separadas (V1 e V2). Isto significa que não haveria necessidade de mudar o modelo, bastaria manter registradas as informações sobre os subprodutos na base de dados da matriz.⁶

5 Matriz de Insumo-Produto Brasil-1985, arquivo com a metodologia datado de 6 de março de 1995, Decna/IBGE.

6 Um desenvolvimento detalhado destes procedimentos é encontrado em Gigantes (1970). O modelo adotado para o Brasil foi analisado em Ramos, Barros e Furst (1983).

3.2 - Atividades *dummies*

As atividades *dummies* criadas nas MIPs de 1970, 1975 e 1980 são um artifício para evitar que no modelo de insumo-produto variações da demanda final tivessem impacto sobre a produção de determinados produtos. Admitia-se que os produtos associados às funções administrativas de uma empresa ou aqueles associados à manutenção e reparação não deveriam ter sua produção aumentada por variações da demanda final. Para evitar este impacto o seguinte procedimento foi adotado:⁷

“Os códigos 44 (N50) e 4410 (N100) (*dummy* reparação) e 45 (N50) e 4510 (N100) (*dummy* empresa) aparecem apenas nas matrizes de insumo-produto. Essas atividades fictícias têm o objetivo de retirar do consumo intermediário das atividades aquelas despesas que não são diretamente relacionadas à produção. Para manter a coerência global entre as tabelas de insumo-produto e o valor adicionado das atividades produtivas, foi associada a essas atividades a produção de serviços de manutenção de máquinas (código 091 (N50) e 09101 (N100)) já existente na estrutura de classificação de produtos e de serviços administrativos das empresas (códigos 451 (N50) e 45101 (N100)), um produto fictício” [IBGE (1989, p. 20)].

A Tabela 1 apresenta em ordem decrescente, por atividade, no nível de classificação 80, a percentagem do consumo intermediário que foi transferida para as atividades *dummies* na MIP de 1980. Em 1985, esta transferência não é realizada, o que faz com que a MIP de 1985 comparada com a MIP de 1980 apresente um aumento no consumo intermediário de determinados bens e uma diminuição dos serviços de manutenção.

É possível observar nesta tabela que, apesar de ser pequeno no total do consumo intermediário (-6,54%), o tratamento das atividades *dummies* foi bastante importante na maioria das atividades, principalmente na atividade 4510 — manutenção e reparação de máquinas —, responsável em média por 9,61% do consumo intermediário total. Estes números mostram que a eliminação deste tratamento tem um impacto significativo sobre a MIP de 1985, e sua comparação com a MIP de 1980 será inevitavelmente influenciada.

⁷ A criação deste tipo de atividade serviu também para alocar o excedente de produção de determinados produtos. Uma descrição detalhada da metodologia adotada pode ser encontrada em IBGE (1979, p. 10 e 13, e 1987, p. 22-23).

TABELA 1

Participação das atividades dummies no consumo intermediário — MIP de 1980

(Em %)

Códigos ^a	4510/CI	0910/CI	Total	Códigos	4510/CI	0910/CI	Total
03	37,34	15,26	52,60	23	12,10	0,66	12,76
02	34,42	12,75	47,17	05	6,97	5,72	12,69
20	29,36	1,64	31,01	22	8,01	2,69	10,70
32	23,11	2,03	25,14	26	9,14	1,27	10,42
04	17,50	6,28	23,78	06	6,61	2,80	9,41
15	19,10	3,68	22,78	28	7,45	0,64	8,08
08	16,79	4,06	20,85	30	6,66	0,84	7,50
11	18,28	1,96	20,24	27	5,80	0,52	6,32
10	15,05	2,73	17,78	37	0,00	5,66	5,66
14	15,06	1,93	16,98	25	4,92	0,27	5,20
18	13,09	3,67	16,76	33	0,00	3,98	3,98
17	8,49	8,15	16,64	41	0,00	1,08	1,08
12	14,21	2,37	16,58	40	0,00	0,85	0,85
21	13,62	2,91	16,53	34	0,00	0,51	0,51
19	13,59	2,32	15,91	01	0,00	0,39	0,39
24	13,64	1,47	15,11	42	0,00	0,13	0,13
07	10,82	4,26	15,08	39	0,00	0,04	0,04
31	12,88	1,74	14,62	35	0,00	0,03	0,03
29	8,92	5,21	14,13	36	0,00	0,00	0,00
13	9,40	4,56	13,97	38	0,00	0,00	0,00
16	10,43	2,74	13,16	43	0,00	0,00	0,00
Total	6,52	0,02	6,54				
Média	9,61	2,72	12,33				

FONTE: IBGE (1989, v. 7, Tab. 2).

^aA descrição das atividades está no Apêndice.

4 - Metodologia para o cálculo das matrizes utilizadas na comparação

4.1 - Matriz de 1980

A matriz de 1980 foi agregada para a classificação de produtos e atividades no nível 80. Em seguida, os coeficientes técnicos foram calculados pelo modelo adotado na MIP de 1985. Isto foi feito em dois passos:

a) foram agregadas as tabelas de produção, consumo intermediário nacional e demanda final nacional para o nível 80; e

b) os coeficientes técnicos foram calculados aplicando-se o modelo adotado na MIP de 1985 às tabelas básicas agregadas.

4.2 - Matriz de 1985 a preços de 1980

O cálculo da MIP de 1985 a preços de 1980 foi feito a partir das tabelas de produção e consumo intermediário de 1985 deflacionadas para 1980. Considerou-se esta opção melhor que o deflacionamento da matriz de fluxos, visto que os indicadores de preço foram obtidos por produto e não por atividade. Isto foi feito na seguinte ordem:

a) A tabela de produção de 1985 é deflacionada para 1980 aplicando-se a variação de preços do valor de produção dos produtos do Novo Sistema de Contas Nacionais neste período, índice de preços aproximadamente básicos, aos seus produtos. Cada coluna da tabela é dividida pelo índice do respectivo produto.⁸

b) Como a tabela de consumo intermediário nacional de 1985 é valorada no mesmo preço — preço aproximadamente básico — que a tabela de produção, seus produtos são deflacionados para 1980 pelos mesmos índices. Cada linha da tabela é dividida pelo índice do respectivo produto.

c) A matriz de coeficientes técnicos diretos é obtida aplicando-se o modelo de cálculo sobre as tabelas deflacionadas.

Através desses procedimentos são calculadas duas matrizes de coeficientes técnicos diretos, entre atividades, com 42 atividades comuns e, para 1980, as duas atividades *dummies*. A decisão de não eliminar estas duas atividades da MIP de 1980 introduzirá

⁸ Estes índices foram obtidos da série de tabelas de insumo-produto de 1980 a 1985 construída pelo Decna/IBGE [ver IBGE (1991, v. 2)].

na comparação a seguir realizada o fator *dummy*, isto é, a diferença entre os coeficientes pode, também, ser ocasionada por esta mudança metodológica.

Na verdade, o fator metodologia é sempre presente. É impossível eliminá-lo, mas quando o impacto de uma mudança tiver a grandeza do mostrado pelos dados da Tabela I seria aconselhável, no ano da mudança, o cálculo de matrizes com as duas metodologias, isto permitiria o encadeamento das análises. O fato é que, hoje, o Brasil dispõe de quatro MIPs sem comparabilidade completa.

5 - Avaliação da mudança estrutural (*real*) entre 1980 e 1985

O objetivo da comparação das MIPs de 1980 e 1985 é identificar quais as atividades que podem ter tido algum tipo de mudança estrutural. Como já observado na segunda seção deste texto, as MIPs não permitem a identificação das causas destas mudanças, para tal é necessário dispor de dados complementares aos de uma MIP.

Para compará-las serão adotados os procedimentos clássicos mais simples possíveis. A razão desta opção é que acredito que as duas funções básicas deste tipo de análise são indicar e hierarquizar as mudanças. Estes dois objetivos podem ser atingidos de forma eficiente pelos procedimentos mais simples, não se acreditando que o refinamento exagerado dos procedimentos possa mudar os resultados obtidos com os mais simples. Os procedimentos propostos por Rasmussen (1956) foram também calculados, chegando-se aos mesmos resultados com indicadores de interpretação mais complexa [Bulmer-Thomas (1982)].

5.1 - Comparação dos coeficientes diretos⁹

A comparação dos coeficientes técnicos diretos pode ser feita confrontando-os, diretamente, um a um. Para medir sua variação, adota-se a relação entre a sua diferença e a sua média, isto é:

$$\frac{(a_{ij}^{85} - a_{ij}^{80})}{\left[\frac{(a_{ij}^{85} + a_{ij}^{80})}{2} \right]} \quad \text{para } i, j = 1, \dots, 44^{10}$$

⁹ Para referências sobre os indicadores adotados a seguir, ver Leontief (1952a), Carter (1967), Rasmussen (1956) e Simpson e Tsukui (1965).

¹⁰ As atividades *dummies* são incluídas nos indicadores, mesmo sendo nulos seus coeficientes de 1985, para que possa ser mensurado o impacto de sua eliminação.

A formulação citada desconsidera a importância relativa dos coeficientes nas atividades, fazendo com que variações iguais, porém em coeficientes de diferente significância, sejam equiparadas. Para evidenciar as variações mais importantes, ponderam-se estes indicadores com os fluxos monetários entre as atividades. Assim, para cada inter-relação ij , calcula-se seu peso por:

$$\frac{\left(x_{ij}^{85} + x_{ij}^{80}\right)}{\sum_i \frac{\left(x_{ij}^{85} + x_{ij}^{80}\right)}{2}}$$

Calculando-se um indicador ponderado por:

$$\frac{\left(a_{ij}^{85} - a_{ij}^{80}\right)}{\left[\frac{\left(a_{ij}^{85} + a_{ij}^{80}\right)}{2}\right]} \cdot \frac{\left(x_{ij}^{85} + x_{ij}^{80}\right)}{\sum_i \frac{\left(x_{ij}^{85} + x_{ij}^{80}\right)}{2}}$$

A distribuição das frequências dessas variações é apresentada na Tabela 2 — a coluna 1 inclui as variações das atividades *dummies* (linha e coluna) e a coluna 3 as exclui. Ao considerar as atividades *dummies* no cálculo das variações, pode-se avaliar o impacto da mudança metodológica no cálculo dos coeficientes técnicos.

Estes dados mostram que 95,25% — 97,28% se excluirmos as atividades *dummies* (linhas e colunas) — das variações são muito pequenos, situando-se no intervalo entre -0,10 e 0,10. A modificação do tratamento das atividades *dummies* responde por 47,8% (44 em 92) das variações acima de 10% e por apenas 7% (128 em 1.844) das variações menores que 10%. Desconsiderando as atividades *dummies* restam apenas 48 coeficientes — 2,72% do total — com indicação de alguma mudança. Verificando a matriz de variações não se encontra indicação de mudanças excepcionais, destacando-se na Tabela 3 as variações nas inter-relações.

Destas variações, o aumento do consumo de serviços às empresas (40) nas demais atividades pode ser explicado pelo desaparecimento da atividade *dummy* empresa (45) — o consumo da atividade 40 aumentou sistematicamente em todas as atividades. Por outro lado, o aumento do coeficiente entre extração de petróleo (03) e refino de petróleo (18) revela que o crescimento da produção nacional de petróleo não teve uma variação equivalente na produção da atividade de refino; o porquê é a questão que deve ser respondida com dados adicionais detalhados, verificando, por exemplo, as variações nas importações de petróleo no período. A variação na relação da agropecuária (01) com a fabricação de elementos químicos (17) mostra-se ainda mais complexa de ser interpretada, visto serem duas atividades com alto grau de heterogeneidade na sua classificação.

TABELA 2

Variações nos coeficientes diretos

De	Até	(1) No.	(2) %	(3) No.	(4) %
-	-0,20	35	1,81	7	0,40
-0,20	-0,10	25	1,29	9	0,51
-0,10	-0,05	27	1,39	22	1,25
-0,05	-0,005	174	8,99	129	7,31
-0,005	0	476	24,64	398	22,56
0	0,005	747	38,58	747	42,35
0,005	0,05	369	19,06	369	20,92
0,05	0,10	51	2,63	51	2,89
0,10	0,20	22	1,14	22	1,25
0,20	-	10	0,52	10	0,57
Total		1.936	100,00	1.764	100,00

TABELA 3

Coefficientes de maior variação

Atividade fornecedora	Atividade consumidora	Indicador da variação	Coefficiente 1980	Coefficiente 1985
31	01	-0,2047	0,061	0,022
40	03	0,6455	0,000	0,019
01	17	0,5189	0,151	0,294
03	18	0,3844	0,036	0,114
01	25	0,2240	0,540	0,641
25	25	-0,2605	0,306	0,183
40	32	0,3421	0,000	0,076
40	38	0,4869	0,050	0,110

Esta comparação individual de coeficientes não considera dois fatores:

a) *O efeito acumulado das variações.* Atividades sem variações individuais significativas podem apresentar uma variação acumulada grande.

b) *A estrutura de produção.* A diferença de importância das atividades na estrutura de produção pode gerar mudanças não observadas, quando se analisam apenas os coeficientes.

Um procedimento para identificar a variação acumulada é comparar, por atividade, o consumo intermediário necessário à produção do mesmo vetor de produção. As variações reais de 1985 em relação a 1980 são identificadas calculando-se o consumo intermediário necessário à produção de 1980 através das matrizes de 1980 e de 1985, assim:

$$ci^{80} = A^{80} \cdot g^{80}$$

$$ci^{85} = A^{85} \cdot g^{80}$$

onde: ci^t é o vetor com o valor consumo intermediário total por atividade e g^t é o vetor com o valor total da produção por atividade, no ano t .

A Tabela 4 apresenta, por atividade, um indicador do total destas variações, Vt_i , e indicadores desta variação por grupos de atividades, Vg_k . As variações por grupos são calculadas pela variação da participação do grupo no consumo intermediário de cada atividade. Um ponderador é introduzido de forma que se considere a importância relativa de cada grupo no consumo das atividades. Sejam, então:

$$Vt_i = \frac{ci_i^{85}}{ci_i^{80}} \text{ e } Vg_{ik} = \frac{ci_{ik}^{85}}{ci_{ik}^{80}} \cdot p_{ik}$$

$$ci_i^t = \sum_j a_{ij}^t \cdot g_j^t$$

$$ci_{ik}^t = \sum_k a_{ik}^t \cdot g_k^t$$

$$p_{ik} = \frac{ci_{ik}^{80}}{ci_i^{80}}$$

onde: i e j = todas as atividades e k = atividades no grupo.

Os indicadores maiores que 1 demonstram maior necessidade de insumos para gerar a mesma produção — um pior desempenho — e os menores que 1 menor necessidade de insumos, logo um melhor desempenho da atividade. Os indicadores parciais permitem identificar a participação de cada grupo no indicador total.

Os indicadores da variação no consumo intermediário, total e por grupos são apresentados na Tabela 4. A variação média para o período foi de 0,964, não indicando uma mudança global significativa. Os indicadores médios por grupo mostram que apenas os grupos 3 — transformação — e 6 — serviços —, responsáveis, respectivamente, por 64,5 e 17,4% do indicador total, têm significância, sendo a participação dos demais grupos no total irrelevante. Entretanto, a importância das indústrias de transformação é dispersa por todas as atividades, enquanto o grupo de atividades de serviço é concentrado, principalmente, nas atividades 37 — comunicações — e 39 — serviços às famílias.

Dentre as 20 atividades com variações maiores que 10%, 14 são de indústrias que têm suas variações definidas pelo grupo 3 — transformação. Isto mostra que as maiores mudanças estão concentradas nas atividades industriais e determinadas internamente.

Um exemplo das possíveis interpretações destes indicadores pode ser visto na atividade 3 — extração de petróleo e gás —, que apresenta o maior indicador acima de 1 — 2,649. Este resultado poderia ser interpretado como uma queda na eficiência desta atividade. No entanto, a atividade 18 — refino de petróleo — apresenta um indicador menor que 1 — 0,926, da mesma forma que a atividade 19 — fabricação de químicos diversos — 0,900 e a 21 — indústria de plásticos — 0,876, que também fazem parte da cadeia que se inicia com o petróleo e gás. Identificar se as modificações ocorreram em uma atividade ou em uma cadeia de atividades é impossível sem conhecer como se relacionam os estabelecimentos agregados em cada atividade. Neste caso, como é conhecido que as atividades de extração e refino de petróleo são realizadas em uma mesma empresa, é possível pensar em mudanças (transferências) no interior da cadeia.

Dos demais grupos, a construção civil apresenta importância para as atividades 04, 14 e 21 — fabricação de minerais não-metálicos, madeira e mobiliário e indústria de plásticos, respectivamente. O grupo 5 — margens de distribuição — é determinante das mudanças na atividade 41 — aluguel de imóveis.

A atividade 40 — serviços às empresas —, que havia tido um aumento sistemático em seus coeficientes devido ao desaparecimento das atividades *dummies* —, não apresenta, neste caso, um indicador significativo.

5.2 - Variações nos coeficientes diretos mais indiretos

Variações nominais no valor da produção podem ser originadas ou por mudanças no vetor de demanda final ou por alterações nos coeficientes técnicos. Assim, pode-se escrever:

$$\text{variação no VP} = \text{variação na demanda final} + \text{variação nos coeficientes}$$

TABELA 4

Variação no consumo intermediário por atividade — 1985/80

Atividades	V_t	V_{g_1}	V_{g_2}	V_{g_3}	V_{g_4}	V_{g_5}	V_{g_6}
01	1,091	0,212	0,000	0,834	0,000	0,000	0,044
02	1,188	0,061	0,140	0,838	0,143	0,000	0,004
03	2,649	0,000	0,010	2,619	0,004	0,000	0,014
04	0,853	0,005	0,006	0,345	0,481	0,000	0,016
05	0,971	0,000	0,001	0,917	0,048	0,000	0,004
06	1,013	0,000	0,001	0,913	0,088	0,000	0,010
07	0,926	0,005	0,015	0,602	0,279	0,009	0,016
08	0,931	0,011	0,042	0,745	0,078	0,023	0,032
10	1,072	0,000	0,002	0,488	0,516	0,007	0,058
11	1,107	0,001	0,007	0,935	0,020	0,006	0,138
12	0,989	0,002	0,009	0,722	0,053	0,033	0,169
13	1,029	0,001	0,001	0,674	0,011	0,148	0,194
14	0,843	0,006	0,002	0,431	0,363	0,015	0,026
15	0,983	0,002	0,004	0,602	0,007	0,093	0,274
16	0,921	0,000	0,006	0,588	0,036	0,121	0,170
17	1,340	0,027	0,003	0,806	0,015	0,399	0,091
18	0,926	0,035	0,008	0,550	0,029	0,286	0,017
19	0,900	0,368	0,012	0,433	0,054	0,003	0,029
20	0,804	0,098	0,003	0,324	0,004	0,003	0,371
21	0,876	0,018	0,002	0,465	0,219	0,105	0,067
22	0,942	0,008	0,001	0,848	0,002	0,017	0,065
23	0,851	0,004	0,025	0,585	0,059	0,025	0,154
24	1,195	0,017	0,001	1,104	0,009	0,007	0,056
25	0,663	0,002	0,000	0,535	0,000	0,002	0,123
26	0,984	0,016	0,002	0,786	0,003	0,003	0,175
27	0,973	0,003	0,000	0,610	0,000	0,003	0,355
28	0,975	0,001	0,000	0,759	0,002	0,002	0,211
29	1,115	0,002	0,000	0,906	0,001	0,005	0,200

(continua)

Atividades	V_t	Vg_1	Vg_2	Vg_3	Vg_4	Vg_5	Vg_6
30	1,338	0,136	0,000	1,156	0,002	0,001	0,043
31	0,627	0,208	0,000	0,132	0,000	0,021	0,265
32	1,066	0,005	0,023	0,831	0,043	0,008	0,156
33	1,269	0,019	0,020	0,871	0,011	0,083	0,265
34	0,843	0,000	0,000	0,062	0,396	0,031	0,353
35	1,079	0,058	0,008	0,473	0,150	0,115	0,276
36	0,982	0,062	0,019	0,498	0,083	0,234	0,085
37	1,334	0,003	0,010	0,444	0,041	0,269	0,568
38	0,455	0,009		0,148	0,012	0,140	0,145
39	1,241	0,027	0,015	0,267	0,067	0,222	0,644
40	1,083	0,023		0,208	0,063	0,201	0,588
41	0,923	0,001		0,210	0,025	0,428	0,258
42	1,102	0,131	0,010	0,491	0,034	0,109	0,327
43	0,000						
Média	0,964	0,037	0,010	0,622	0,082	0,075	0,168

1. Agropecuária. 2. Extrativa. 3. Transformação. 4. Construção civil. 5. Margens de distribuição. 6. Serviços.

O modelo de insumo-produto pode ser usado para calcular estas variações. Sejam:

$Z^{85} = (I - A^{85})^{-1}$ - matriz de Leontief para 1985, a preços de 1980;

f^{85} - demanda final para 1985, a preços de 1980;

g^{85} - valor da produção para 1985, a preços de 1980;

$Z^{80} = (I - A^{80})^{-1}$ - matriz de Leontief para 1980;

f^{80} - demanda final para 1980;

g^{80} - valor da produção para 1980.

A variação real no valor da produção é calculada por:

$$g^{85} - g^{80} = Z^{85} \cdot f^{85} - Z^{80} \cdot f^{80}$$

O componente desta variação devido à demanda final é calculado supondo a matriz de coeficientes de 1985 aplicada à demanda final de 1980 e 1985, ou seja:

$$DF = (Z^{85} \cdot f^{85} - Z^{85} \cdot f^{80})$$

A variação nos coeficientes técnicos é, por sua vez, calculada considerando a demanda final de 1980 e as matrizes de Leontief para 1980 e 1985, ou seja:

$$CF = (Z^{85} \cdot f^{80} - Z^{80} \cdot f^{80})$$

Desta forma, a variação real total, *VT*, assim como sua decomposição nestes dois componentes podem ser escritas como:

$$VT = DF + CF$$

$$(Z^{85} \cdot f^{85} - Z^{80} \cdot f^{80}) = (Z^{85} \cdot f^{85} - Z^{85} \cdot f^{80}) + (Z^{85} \cdot f^{80} - Z^{80} \cdot f^{80})$$

O valor total da produção para 1980 e para 1985, a preços de 1980, é apresentado nas colunas (1) e (2) da Tabela 5. A variação total e seus componentes nas colunas (3) a (5). Os índices associados a essas variações, com base em 1980, são apresentados nas colunas de (6) a (8).

O índice apresentado na coluna (8) indica qual seria a variação na produção se somente os coeficientes técnicos se alterassem. Uma atividade com índice próximo a 1 não apresentaria mudanças em seus coeficientes técnicos. Um índice superior a 1 demonstra que a atividade, em 1985, necessitaria de um maior volume de produção que em 1980 para atender à mesma demanda final, ou seja, uma queda de eficiência. E um índice menor que 1 indicaria a necessidade de um menor volume de produção, ou seja, um aumento de eficiência.

Considerando os totais apresentados na penúltima linha da tabela, os resultados mostram que houve uma redução de Cr\$ 470.875.000.000 em 1980, índice de 0,980, na necessidade de produção se a demanda final nesse ano fosse atendida pela estrutura de 1985. Esta redução é resultado de um aumento no impacto da demanda final de Cr\$ 566.779.000.000, índice de 1,024, compensado por uma redução de Cr\$ 1.037.654.000.000, índice de 0,956, ocasionada por mudanças estruturais. A variação da demanda final é o fator responsável pelo aumento da produção.

Indicadores significativos de mudança nos coeficientes técnicos (variação acima de 10%) são calculados para 13 atividades, cinco com indicadores superiores a 1 e oito com indicadores inferiores a 1. As maiores variações são para as atividades de extração de petróleo — 2,336 —, e instituições financeiras — 0,625.

A comparação dos indicadores de mudança estrutural das Tabelas 4 e 5 mostra resultados praticamente iguais, sem modificações relevantes na ordenação das atividades.

TABELA 5

Causas da variação real — 1980/85

Atividades	Produção ⁺		Variação na produção			Índices de variação		
	1980 (1)	1985/80 (2)	Total (3)	DFR (4)	CT (5)	(6)*	(7)**	(8)***
01	1879959	2275944	395985	283335	112649	1,211	1,151	1,060
02	205129	223790	18661	4726	13935	1,091	1,023	1,068
03	56763	142761	85998	10135	75864	2,515	1,179	2,336
04	417475	304946	-112529	-36260	-76269	0,730	0,913	0,817
05	651241	688545	37304	92994	-55690	1,057	1,143	0,914
06	231403	240949	9546	8751	795	1,041	1,038	1,003
07	534866	459731	-75135	-33625	-41510	0,860	0,937	0,922
08	668057	589178	-78879	-56712	-22167	0,882	0,915	0,967
10	304622	289070	-15552	-27782	12230	0,949	0,909	1,040
11	247269	358839	111570	103259	8311	1,451	1,418	1,034
12	328266	276904	-51362	-51061	-300	0,844	0,844	0,999
13	445532	425507	-20026	-31803	11777	0,955	0,929	1,026
14	359068	330976	-28092	9964	-38056	0,922	1,028	0,894
15	408030	420678	12648	21719	-9071	1,031	1,053	0,978
16	146421	134299	-12122	2545	-14667	0,917	1,017	0,900
17	161608	296439	134831	95382	39449	1,834	1,590	1,244
18	1105210	1119983	14773	127129	-112356	1,013	1,115	0,898
19	431075	414329	-16746	24743	-41489	0,961	1,057	0,904
20	200332	197216	-3116	7933	-11049	0,984	1,040	0,945
21	194166	175410	-18756	7418	-26174	0,903	1,038	0,865
22	645608	658827	13219	58813	-45594	1,020	1,091	0,929
23	278025	357220	79194	81727	-2533	1,285	1,294	0,991
24	169867	222772	52906	44195	8711	1,311	1,260	1,051
25	163924	209075	45151	68569	-23418	1,275	1,418	0,857
26	327739	351296	23557	30917	-7360	1,072	1,094	0,978
27	386833	402279	15446	16931	-1485	1,040	1,044	0,996
28	176497	182718	6221	8641	-2421	1,035	1,049	0,986
29	162239	160800	-1439	-9640	8200	0,991	0,941	1,051
30	254707	303821	49113	16619	32495	1,193	1,065	1,128

(continua)

Atividades	Produção*		Variação na produção			Índices de variação		
	1980 (1)	1985/80 (2)	Total (3)	DFR (4)	CT (5)	(6)*	(7)**	(8)***
31	442703	388755	-53949	20206	-74154	0,878	1,046	0,832
32	154342	168564	14223	9111	5112	1,092	1,059	1,033
33	363191	524630	161439	67785	93654	1,445	1,187	1,258
34	2122392	1752234	-370158	-323469	-46689	0,826	0,848	0,978
35	2067786	2126661	58875	9341	49534	1,028	1,005	1,024
36	1022446	1034613	12167	31353	-19186	1,012	1,031	0,981
37	127413	190402	62990	36052	26938	1,494	1,283	1,211
38	299783	305623	5840	118146	-112307	1,019	1,394	0,625
39	1372686	1324645	-48041	-95745	47704	0,965	0,930	1,035
40	591255	629535	38279	-16762	55041	1,065	0,972	1,093
41	1005277	785570	-219706	-212507	-7199	0,781	0,789	0,993
42	1384013	1469963	85951	78816	7134	1,062	1,057	1,005
43	186373	151264	-35109	-35109	0	0,812	0,812	1,000
44	99527		-99527	0	-99527	0,000	1,000	0,000
45	756515		-756515	0	-756515	0,000	1,000	0,000
Total	23537635	23066759	-470875	566779	-1037654	0,980	1,024	0,956

+ milhões de cruzeiros de 1980.

* $(6)=(2)/(1)$, ** $(7)=1,0+(4)/(1)$, *** $(8)=1,0+(5)/(1)$.

Analisando o valor das variações associadas aos coeficientes técnicos, coluna 5 da Tabela 5, observa-se a maior variação na atividade 1 — agropecuária —, que apresenta um índice de variação insignificante — 1,06. Este resultado mostra que os índices devem ser relacionados com a importância relativa da atividade na economia. Uma variação de 6% na atividade 1 implica o crescimento da produção de Cr\$ 112.649.000.000 em 1980, muito mais significativa que as variações de 21 e 12,8%, Cr\$ 26.938.000.000 e Cr\$ 32.495.000.000 nesse mesmo ano, das atividades 37 — comunicação — e 14 — madeira e mobiliário —, respectivamente.

6 - Conclusão

A comparação das matrizes de coeficientes técnicos de um modelo de Leontief usada para identificar mudanças estruturais apresenta, como mérito indiscutível, a possibilidade de trabalhar com um grande detalhamento das atividades econômicas. A questão central deste tipo de análise refere-se à interpretação dos resultados obtidos.

Este artigo procurou discutir que tipo de informação um modelo de insumo-produto fornece para a análise de mudanças estruturais. A interpretação, teórica, de que os coeficientes refletem as relações técnicas (em quantidade), esbarra na realidade estatística em que os dados só podem ser mensurados em valor, sofrendo, conseqüentemente, o efeito das variações nos preços.

Outro aspecto discutido é a limitação do modelo de insumo-produto na identificação das causas das mudanças. As matrizes permitem identificar quais atividades apresentam indicadores de variação elevados, mas o modelo não contém informações para a identificação e análise das suas causas.

A preparação dos dados das matrizes brasileiras para torná-las compatíveis indica dois aspectos fundamentais para o desenvolvimento de análises com base nas MIPs. Primeiro, a mudança nos conceitos empregados na construção dos agregados e na classificação de produtos e atividades implicou perda de comparabilidade. Resultados consistentes somente são obtidos com a análise de uma série longa de matrizes. O Brasil dispõe de matrizes para 1970, 1975, 1980 e 1985. Destas, apenas as de 1980 e 1985 podem ser comparadas, requerendo, ainda, um trabalho de ajuste.

O segundo aspecto refere-se à classificação adotada. Não é possível, nem desejável, um número de atividades e produtos muito grande. Por outro lado, a redução excessiva faz com que o método perca muitas de suas qualidades. Em 1980, as MIPs para o Brasil foram publicadas com 90 atividades e 136 produtos; em 1985, a classificação foi reduzida para 42 e 80, respectivamente. Esta mudança afunilou a série de matrizes, ou seja, para que se faça uma comparação incluindo 1980 e 1985 as futuras matrizes, mesmo mais desagregadas — o que é fundamental que ocorra —, terão que ser reduzidas.

A comparação das matrizes para 1980 e 1985 a preços de 1985 foi realizada utilizando-se duas metodologias. A primeira, comparando as variações no consumo intermediário, calculado pelas matrizes de coeficientes diretos, necessário à produção de 1980. A segunda, comparando a variação na produção de 1980 e 1985, a preços de 1980, utilizando as matrizes de coeficientes diretos e indiretos e sua decomposição nas variações decorrentes da demanda final e dos coeficientes técnicos. O critério de escolha destes métodos baseou-se em sua simplicidade. Diversos métodos alternativos foram testados e os resultados são equivalentes. Isto mostra que o melhor método é também o mais simples; a estrutura de determinada matriz é tão fortemente delineada que métodos simples resultam no mesmo resultado que métodos mais sofisticados.

Para o período analisado, não foram encontrados indicadores de mudanças estruturais significativos. As duas atividades que se destacam são a extração de petróleo e as instituições financeiras. Os indicadores médios para a economia permaneceram estáveis dentro do critério adotado (variações abaixo de 10% não são consideradas). A comparação entre o resultado obtido com os coeficientes diretos e o resultado alcançado com os coeficientes diretos mais indiretos não apresentou nenhuma mudança, o que mostra que as variações localizaram-se nas próprias atividades (coeficientes diretos), não se refletindo pelas cadeias de produção (coeficientes diretos mais indiretos).

Em síntese, as matrizes de insumo-produto são instrumento privilegiado para a análise econômica comparativa. Sua produção e, principalmente, sua utilização são fundamentais não só pela riqueza das análises possíveis, mas também pela realimentação que

fornece na formulação dos sistemas nacionais de estatística. Entretanto, sua utilização como instrumento de análise não pode deixar de considerar os aspectos anteriormente discutidos.

Apêndice

Classificação das atividades no nível 80:

Código	Descrição
01	Agropecuária
02	Extrativa mineral
03	Extração de petróleo e carvão
04	Fabricação de minerais não-metálicos
05	Siderurgia
06	Metalurgia dos não-ferrosos
07	Fabricação de outros metalúrgicos
08	Fabricação de máquinas e tratores
10	Fabricação de material elétrico
11	Fabricação de equipamento eletrônico
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus
13	Fabricação de peças e outros veículos
14	Madeira e mobiliário
15	Celulose e papel
16	Indústria da borracha
17	Fabricação de elementos químicos
18	Refino de petróleo
19	Fabricação de químicos diversos
20	Indústria farmacêutica e de perfumaria
21	Indústria de plásticos
22	Indústria têxtil
23	Fabricação de artigos do vestuário
24	Fabricação de calçados
25	Indústria do café
26	Beneficiamento de produtos vegetais
27	Abate
28	Laticínios
29	Fabricação de derivados do açúcar

30	Fabricação de óleos vegetais
31	Fabricação de outros alimentares
32	Indústrias diversas
33	Serviços industriais de utilidade pública
34	Construção civil
35	Comércio
36	Transportes
37	Comunicação
38	Instituições financeiras
39	Serviços às famílias
40	Serviços às empresas
41	Aluguel de imóveis
42	Administração pública
43	Serviços privados não-mercantis
44	Dummy reparação
45	Dummy empresa

Abstract

This article discusses the interpretation of the structural change indexes calculated on the basis of the coefficients tables of an input-output model. The purpose of the article is to show that this model is sufficient in the identification and hierarchical placing of structural changes but does not allow, per se, the identification of the causes for such changes. A few aspects of the comparison of constant price tables are also discussed. Finally, the article searches to render compatible the 1980 and 1985 input-output tables, provides a calculation on a 1985 table at 1980 prices, and also provides real change indicators between these two years.

Bibliografia

- BULMER-THOMAS, V. *Input-output analysis in developing countries*. London: John Wiley and Sons, 1982.
- CARTER, A. Changes in the structure of the American economy, 1947 to 1958 and 1962. *The Review of Economics and Statistics*, v. 69, n. 2, 1967.
- DEBRESSON, C. *The input-output analysis and technical change: a review*. Seville: Tenth International Conference of Input-Output Techniques, 1993.

- GIGANTES, T. The representation of technology in input-output systems. In: CARTER, A. P., BRODY, A. (eds.). *Contributions to input-output analysis*. Amsterdam: North-Holland, 1970.
- GIGANTES, T. *et alii*. *A new approach to the structural analysis of a national economy and corresponding data strategies*. Statistics Canada, Structural Analysis Division, 1973 (Working Paper, 73-12-01).
- IBGE. *Matriz de relações intersetoriais Brasil 1970*. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento da Presidência da República, 1979 (versão final).
- . *Matriz de relações intersetoriais Brasil 1975*. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República, 1987.
- . *Brasil — novo Sistema de Contas Nacionais: metodologia e resultados provisórios ano-base 1980*. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, 1988 (Texto para Discussão, 10).
- . *Matriz de insumo-produto: Brasil — 1980*. Rio de Janeiro: 1989 (Série Relatórios Metodológicos, v. 7).
- . *Novo Sistema de Contas Nacionais. Séries Correntes 1981-85. Metodologia, resultados provisórios e avaliação do projeto*. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, 1991 (Texto para Discussão, 51).
- LEONTIEF, W. *Studies in the structure of the American economy*. Oxford University Press, 1952a.
- . Some basic problems of structural analysis. *The Review of Economic and Statistics*, v. 34, n. 1, 1952b.
- . *La estructura de la economía americana: una aplicación empírica de la teoría del equilibrio 1919-1939*. In: BOSCH, J. M. (ed.). Barcelona, 1958.
- MENEZES, A. C. *Matrizes de insumo-produto brasileiras: 1970, 1975, 1980. Classificações compatíveis de atividades e produtos. Metodologia e resultados*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1992 (Dissertação de Mestrado).
- NIJHOWNE, S. *et alii*. *Structural change in the Canadian economy 1961-1971*. Statistics Canada, Structural Analysis Division. Artigo apresentado na Seventh International Conference on Input-Output Techniques. Áustria, 1979 (Working Paper, 80-02-13).
- RAMOS, R. L. O., BARROS, A., FURST, P. Construção das tabelas de insumo - produto nos modelos de tecnologia do setor. *Anais do Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Econometria*. Belém, 1983.
- RASMUSSEN, P. N. *Relaciones intersectorales*. Madrid: Aguilar, 1956.
- ROSE, A., MIERNYK, W. Input-output analysis: the first fifty years. *Economic System Research*, v.1, n.2, 1989.

ROSEMBERG, N. *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

SÉNESEN, G. G., KÜÇÜKÇİFÇİ, S. Decomposition of structural change into technology and price components: Turkey 1973-85. *Economic System Research*, v. 6, n. 2, p. 199-215, 1994.

SIMPSON, D., TSUKUI, J. The fundamental structure of input-output tables, an international comparison. *The Review of Economics and Statistics*, v. 47, p. 434-446, 1965.

SYED, A. A. *Changes in the structure of the Canadian economy (1961-1966): an input-output analysis*. Statistics Canada, Structural Analysis Division, Jan. 1977 (Working Paper, 77-01-10).

———. *Changes over time in input-output coefficients for Canada*. Statistics Canada, Structural Analysis Division, Mar. 1978 (Working Paper, 78-03-01).

(Originais recebidos em setembro de 1995. Revisos em dezembro de 1995.)