

# Ligações interindustriais e setores-chave na economia brasileira\*

BENEDICT J. CLEMENTS\*\*

JOSÉ W. ROSSI\*\*\*

*Aplicações anteriores do conceito de interligações setoriais a dados brasileiros usaram medidas que ou não se prestavam à desagregação das interligações totais nos seus componentes para trás e para frente, ou então baseavam-se em métodos de desagregação matematicamente inconsistentes. Neste estudo, as interligações para trás, para frente e totais são calculadas de modo matematicamente consistente para a economia brasileira no ano de 1980. Os nossos resultados revelam, entre outras coisas, que as fortes interligações não devem estar exclusivamente associadas com os setores modernos da economia.*

## 1 - Introdução

A medição e a interpretação das ligações interindustriais (*linkages*) têm gerado uma copiosa quantidade de pesquisas. Numerosos estudos já examinaram empiricamente as ligações para trás (*backward linkages*) e para frente (*forward linkages*) de economias em desenvolvimento, utilizando as tabelas de insumo-produto (*input-output tables*) prontamente disponíveis para vários países. O que impulsionava esse tipo de pesquisa era o desejo de identificar "setores-chave" na economia, ou seja, aqueles com um índice relativamente alto de ligações para trás e para frente. Devido às suas intensas conexões com outros setores, o fomento desses setores contribuiria para um crescimento econômico agregado rápido [cf. Meller e Marfan (1981)].

Qual, então, é o motivo de mais um estudo aplicado sobre ligações interindustriais? Em poucas palavras, o problema com grande parte da pesquisa anterior foi a utilização de medidas de ligações interindustriais matematicamente inconsistentes. Como demonstrado recentemente por Cella (1984), muitas das mais populares medidas de ligação, como aquelas empregadas por Rasmussen (1958),

---

\* Este trabalho foi escrito quando Benedict J. Clements era professor associado de Economia no Providence College. Atualmente encontra-se no Fundo Monetário Internacional. Os pontos de vista expressos neste artigo pertencem exclusivamente aos autores e não necessariamente representam os do FMI. Os autores gostariam de agradecer aos pareceristas anônimos por comentários feitos a uma versão anterior deste trabalho.

\*\* Do Fundo Monetário Internacional.

\*\*\*Do IPEA-Rio e da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Yotopoulos e Nugent (1973), Jones (1976) e Meller e Marfan (1981), são matematicamente inconsistentes.<sup>1</sup> E várias das aplicações recentes aos dados brasileiros [Locatelli (1983) e Baer, Fonseca e Guilhoto (1987)] também têm-se baseado nessas medidas inadequadas.

No entanto, houve progresso nessas frentes, com o método desenvolvido por Cella (1984), que fornece uma medida matematicamente consistente e significativa das ligações interindustriais totais.<sup>2</sup> Num trabalho anterior [Clements e Rossi (1991)] aplicamos este método aos dados brasileiros para 1975. Neste trabalho, apresentamos estimativas melhoradas de ligações interindustriais na economia brasileira, utilizando as tabelas de insumo-produto de 1980. O principal refinamento nas medidas de ligação interindustrial é a utilização de método melhorado sugerido por Clements (1990) para desagregar o total da ligação nos componentes para trás e para frente.<sup>3</sup> Com estas novas estimativas de ligações interindustriais, obtém-se uma indicação clara dos “setores-chave” da economia brasileira nos anos 80. Este trabalho ainda fornece uma comparação destas estimativas com as tentativas anteriores de quantificar as ligações interindustriais. Além disso, apresenta a relação entre o desempenho setorial dessas ligações interindustriais e a avaliação do desempenho setorial segundo outras variáveis (geração de empregos, utilização de importações etc.).

Este trabalho foi estruturado da seguinte forma: primeiro, delinea-se o método Cella para a medição das ligações interindustriais, segundo a versão aperfeiçoada por Clements (1990). A seguir, são descritos os resultados empíricos, comparando-os com pesquisas anteriores acerca de ligações interindustriais na economia brasileira. Na terceira parte se dá a investigação da relação entre essas ligações e outras variáveis em nível setorial. O trabalho conclui com um resumo.

## 2 - A medição das ligações interindustriais<sup>4</sup>

A medida de ligação interindustrial matematicamente consistente introduzida por Cella (1984), na versão desagregada por Clements (1990), fornece-nos a base metodológica. Utilizando-se da abordagem da extração hipotética, as ligações totais (TL) podem ser representadas por:

---

1 Para mais detalhes sobre este assunto, ver Harrigan e McGilvray (1988).

2 Deve-se ressaltar, contudo, que a medida de ligação interindustrial de Cella não é isenta de problemas. Para uma avaliação de seus méritos e suas limitações, ver Harrigan e McGilvray (1988). Algumas dúvidas acerca da medida de ligações interindustriais proposta por Cella também foram levantadas por Guccione (1986), a que se seguiu uma oportuna réplica de Cella (1986).

3 Harrigan e McGilvray (1988) também apontam alguns problemas na decomposição da medida de ligação total de Cella. Eles afirmam que ela confunde os efeitos de retroalimentação (*feedback*) com os efeitos diretos das ligações para frente e para trás. Além disso, argumentam que as ligações para frente e para trás não se medem independentemente uma da outra. Os autores prosseguem sugerindo a correção adequada para a medida proposta por Cella.

4 Esta seção vale-se muito de Clements (1990).

$$TL = i' (q - \bar{q}) \quad (1)$$

onde  $i'$  é um vetor unitário e  $\bar{q}$  um vetor de produção derivado do método de extração hipotética.

No contexto de uma economia de dois setores, a produção do setor 1 ( $q_1$ ) e setor 2 ( $q_2$ ) pode ser representada como:

$$\begin{aligned} q_1 &= A_{11} q_1 + A_{12} q_2 + f_1 \\ q_2 &= A_{21} q_1 + A_{22} q_2 + f_2 \end{aligned} \quad (2)$$

onde  $A_{ij}$  é a partição apropriada da matriz de coeficientes técnicos de Leontief. Se denotarmos  $\bar{q}_1$  e  $\bar{q}_2$ , a produção setorial que ocorreria sem qualquer interdependência setorial (isto é,  $A_{12} = A_{21} = 0$ ) teríamos então:

$$\begin{aligned} \bar{q}_1 &= A_{11} \bar{q}_1 + f_1 = B_{11} f_1 \\ \bar{q}_2 &= A_{22} \bar{q}_2 + f_2 = B_{22} f_2 \end{aligned} \quad (3)$$

onde  $B_{rr} = (I - A_{rr})^{-1}$ , para qualquer  $r$ .

Conforme Cella, a partir de (2) podemos resolver  $q_1$  e  $q_2$  através de

$$\begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} H & HA_{12}B_{22} \\ B_{22}A_{21}H & B_{22}(I + A_{21}HA_{12}B_{22}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \end{pmatrix} \quad (4)$$

onde  $H = (I - A_{11} - A_{12}B_{22}A_{21})^{-1}$

Combinando os resultados de (3) e (4) obtemos:

$$\begin{pmatrix} q_1 - \bar{q}_1 \\ q_2 - \bar{q}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} H - B_{11} & HA_{12}B_{22} \\ B_{22}A_{21}H & B_{22}A_{21}HA_{12}B_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \end{pmatrix} \quad (5)$$

À luz da equação (1), o total das ligações interindustriais é, portanto,

$$\begin{aligned} TL &= [i'_m (H - B_{11})] f_1 + [i'_b (B_{22}A_{21}H)] f_1 + \\ &+ [i'_b (B_{22}A_{21}HA_{12}B_{22})] f_2 + [i'_m (HA_{12}B_{22})] f_2 \end{aligned} \quad (6)$$

onde  $i'_m$  e  $i'_b$  são vetores unitários de dimensões apropriadas.

Segundo Clements (1990), a soma dos três primeiros termos indica as ligações para trás de um setor, enquanto o último termo indica as ligações para frente.<sup>5</sup> A medida de ligação para trás  $( [ i'_m (H - B_{11}) ] f_1 + [ i'_b (B_{22} A_{21} H) ] f_1 + [ i'_b (B_{22} A_{21} H A_{12} B_{22}) ] f_2 )$  quantifica os insumos necessários para sustentar a demanda final e intermediária no setor 1, enquanto a nossa medida de ligação para frente  $[ i'_m (H A_{12} B_{22}) f_2 ]$  indica quanto do setor 1 é utilizado para sustentar a demanda final do setor 2.

### 3 - Resultados empíricos

A Tabela 1 apresenta as estimativas empíricas das ligações totais (TL), ligações para trás (BL) e ligações para frente (FL) para 43 setores da economia brasileira.<sup>6</sup> Os resultados demonstram o importante papel do petróleo e do aço como insumos para o resto da economia, uma vez que estes setores têm índices altos na medida FL. Um alto índice de ligação para frente não é, contudo, propriedade exclusiva de atividades industriais modernas, visto que tanto a agricultura como alguns setores de serviços, comércio e transporte, por exemplo, têm alguns dos maiores índices na medida FL. Esse mesmo padrão é repetido na hierarquização dos setores conforme sua BL, visto que atividades não-industriais, tais como agricultura e construção civil, têm um alto valor nas ligações para trás. A Tabela 1 ressalta, também, o fato de que setores com altos índices de ligação para trás tendem a ter ainda altos índices de ligação para frente. Isto é confirmado na Tabela 2, uma vez que BL e FL estão positivamente correlacionados ( $r = 0,45$ ).

Os cálculos das ligações interindustriais representados na Tabela 1 não fornecem estimativas confiáveis quanto a que setores têm mais ligação por unidade de produção, visto que não consideram os diferentes tamanhos dos setores. Pode-se perceber da equação (6), por exemplo, que quanto maior for  $f_1$ , *ceteris paribus*, maior será o TL de um setor. Para fornecer uma medida de ligação por unidade produzida, nossas medidas de ligação para trás, para frente e total estão divididas pelo valor da produção setorial.<sup>7</sup> A Tabela 3 apresenta essas medidas de ligação normalizadas.

A hierarquização normalizada das ligações interindustriais apresentada na Tabela 3 revela que bens de consumo não-duráveis, tais como Vestuário (setor 23) e

5 Para Cella, a ligação para trás seria a soma dos dois primeiros termos e a ligação para frente a soma dos últimos dois termos.

6 A produção total é a dimensão econômica utilizada aqui para calcular a ligação interindustrial de Cella. Poder-se-ia, porém, utilizar alternativamente dimensões econômicas tais como o total de mão-de-obra empregada ou o total do valor adicionado. Numa aplicação utilizando a tabela de insumo-produto de 1975, Rossi, Sant'Anna e Sidsamer (1985) empregaram estas três dimensões distintas no cálculo da medida de ligação interindustrial de Cella.

7 Ver Clements e Rossi (1991) para maiores explicações sobre a base lógica deste método de normalização.

TABELA 1

*Ligações interindustriais para trás (BL), para frente (FL) e total (TL) por setor*

(Milhares de cruzeiros)

Setor	BL	Posição	FL	Posição	TL	Posição
1. Agricultura	888,9	(4)	1084,8	(1)	1973,7	(2)
2. Mineração	140,0	(35)	106,4	(27)	246,4	(33)
3. Extração de Petróleo	41,8	(42)	56,4	(32)	98,2	(42)
4. Produtos Minerais Não-Metálicos	330,1	(18)	368,1	(10)	698,3	(13)
5. Aço	337,7	(17)	570,7	(4)	908,4	(8)
6. Metais Não-Ferrosos	138,8	(36)	186,7	(16)	325,5	(28)
7. Demais Metais	663,8	(5)	453,6	(7)	1117,4	(6)
8. Máquinas	595,0	(18)	125,0	(25)	720,0	(12)
9. Manutenção de Máquinas	108,8	(39)	119,1	(26)	227,9	(36)
10. Material Elétrico	316,9	(20)	133,1	(21)	450,0	(22)
11. Eletrônica	160,5	(33)	18,4	(37)	178,9	(39)
12. Automóveis	580,0	(10)	9,0	(42)	589,0	(18)
13. Demais Veículos	472,4	(12)	291,3	(11)	763,7	(10)
14. Madeira, Móveis	308,0	(21)	154,3	(20)	462,3	(34)
15. Papel, Gráfica	251,6	(24)	286,1	(12)	537,4	(19)
16. Borracha	121,5	(37)	137,4	(21)	259,0	(31)
17. Elementos Químicos	160,5	(31)	132,8	(23)	293,4	(29)
18. Refinamento de Petróleo	348,4	(16)	957,4	(2)	1305,9	(5)
19. Demais Produtos Químicos	258,1	(23)	376,9	(8)	635,0	(16)
20. Farmacêuticos, Cosméticos	200,7	(27)	46,0	(35)	246,8	(32)
21. Plásticos	192,1	(28)	175,1	(19)	367,2	(26)
22. Têxteis	365,1	(15)	370,4	(9)	735,4	(11)
23. Vestuário	422,7	(14)	10,7	(40)	433,3	(23)
24. Calçados	157,3	(33)	11,0	(39)	168,2	(40)
25. Café	183,4	(29)	9,7	(41)	193,0	(38)
26. Processamento de Vegetais	437,1	(13)	59,1	(31)	496,2	(20)
27. Carnes	540,0	(11)	70,5	(29)	610,5	(17)

(continua)

Setor	BL	Posição	FL	Posição	TL	Posição
28. Laticínios	211,4	(25)	17,8	(38)	229,2	(35)
29. Açúcar	183,0	(30)	50,5	(33)	233,5	(34)
30. Óleo Vegetal	323,2	(19)	67,5	(30)	390,6	(25)
31. Demais Produtos Alimentícios	585,6	(9)	182,6	(18)	768,3	(9)
32. Demais Indústrias	150,4	(34)	43,6	(36)	194,0	(37)
33. Energia Elétrica	117,0	(38)	228,9	(13)	345,9	(27)
34. Construção Civil	2141,5	(1)	186,3	(17)	2327,8	(1)
35. Comércio	1031,7	(3)	699,9	(3)	1731,6	(3)
36. Transportes	606,1	(7)	499,8	(5)	1105,9	(7)
37. Comunicações	56,7	(41)	79,0	(29)	135,7	(41)
38. Finanças	62,1	(40)	216,1	(15)	278,2	(29)
39. Serviços Familiares	1158,4	(2)	218,3	(14)	1376,7	(4)
40. Serviços para Firms	210,5	(26)	457,1	(6)	667,6	(15)
41. Imóveis	301,8	(22)	126,4	(24)	482,2	(24)
42. Governo	630,9	(6)	50,3	(34)	681,1	(14)
43. Empregos Domésticos	24,7	(43)	0,0	(43)	24,7	(43)

TABELA 2

*Correlações entre medidas de ligação interindustrial*

	BL	FL	TL	BLVP	FLVP	TLVP
BL	1,000					
FL	0,446 <sup>a</sup>	1,000				
TL	0,918 <sup>a</sup>	0,764 <sup>a</sup>	1,000			
BLVP	0,090	-0,308 <sup>a</sup>	-0,072	1,000		
FLVP	-0,159	0,338 <sup>a</sup>	0,035	-0,050	1,000	
TLVP	-0,028	-0,035	-0,035	0,775 <sup>a</sup>	0,592 <sup>a</sup>	1,000

NOTA: Os números representam os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson.  
a = significativo até o nível de confiança 0,01.

Legenda: BL = ligação para trás; FL = ligação para frente; TL = ligação total; BLVP = ligação para trás por unidade de produção setorial; FLVP = ligação para frente por unidade de produção setorial; TLVP = ligação total por unidade de produção setorial.

TABELA 3

*Hierarquização normalizada de medidas de ligação interindustrial*

Setor	BLVP	Posição	FLVP	Posição	TLVP	Posição
1. Agricultura	0,472	(35)	0,576	(16)	1,048	(32)
2. Mineração	0,681	(26)	0,518	(19)	1,199	(26)
3. Extração de Petróleo	0,733	(25)	0,988	(1)	1,720	(8)
4. Produtos Minerais Não-Metálicos	0,789	(24)	0,880	(5)	1,670	(10)
5. Aço	0,517	(33)	0,874	(6)	1,391	(19)
6. Metais Não-Ferrosos	0,598	(28)	0,804	(11)	1,402	(18)
7. Demais Metais	1,238	(7)	0,846	(9)	2,083	(1)
8. Máquinas	1,097	(11)	0,230	(28)	1,327	(20)
9. Manutenção de Máquinas	0,853	(21)	0,934	(2)	1,787	(5)
10. Material Elétrico	1,037	(13)	0,436	(21)	1,473	(15)
11. Eletrônica	0,648	(27)	0,074	(37)	0,723	(39)
12. Automóveis	1,766	(1)	0,027	(42)	1,793	(4)
13. Demais Veículos	1,056	(12)	0,651	(14)	1,707	(9)
14. Madeira, Móveis	0,856	(20)	0,429	(22)	1,285	(22)
15. Papel, Gráfica	0,586	(31)	0,666	(13)	1,252	(23)
16. Borracha	0,824	(23)	0,932	(3)	1,756	(6)
17. Elementos Químicos	0,988	(16)	0,817	(10)	1,805	(3)
18. Refinamento de Petróleo	0,314	(40)	0,862	(8)	1,176	(28)
19. Demais Produtos Químicos	0,597	(29)	0,871	(7)	1,468	(16)
20. Farmacêuticos, Cosméticos	1,000	(15)	0,229	(29)	1,229	(25)
21. Plásticos	0,983	(17)	0,896	(4)	1,879	(2)
22. Têxteis	0,564	(32)	0,572	(17)	1,136	(29)
23. Vestuário	1,517	(2)	0,038	(40)	1,555	(12)
24. Calçados	0,925	(19)	0,064	(38)	0,990	(34)
25. Café	1,118	(10)	0,059	(39)	1,177	(27)
26. Processamento de Vegetais	1,332	(4)	0,180	(31)	1,512	(14)
27. Carnes	1,393	(3)	0,182	(30)	1,575	(11)
28. Laticínios	1,197	(8)	0,101	(35)	1,297	(21)

(continua)

Setor	BLVP	Posição	FLVP	Posição	TLVP	Posição
29. Açúcar	1,125	(9)	0,311	(25)	1,436	(17)
30. Óleo Vegetal	1,267	(6)	0,265	(27)	1,532	(13)
31. Demais Produtos Alimentícios	1,319	(5)	0,411	(23)	1,731	(7)
32. Demais Indústrias	0,964	(18)	0,280	(26)	1,244	(24)
33. Energia Elétrica	0,316	(39)	0,617	(15)	0,933	(37)
34. Construção Civil	1,008	(14)	0,088	(36)	1,096	(30)
35. Comércio	0,497	(34)	0,337	(24)	0,834	(38)
36. Transportes	0,590	(30)	0,486	(20)	1,076	(31)
37. Comunicações	0,401	(37)	0,558	(18)	0,959	(36)
38. Finanças	0,051	(43)	0,176	(32)	0,226	(42)
39. Serviços Familiares	0,829	(22)	0,156	(33)	0,986	(35)
40. Serviços Para Firms	0,325	(38)	0,707	(12)	1,032	(33)
41. Aluguel de Imóveis	0,298	(41)	0,125	(34)	0,422	(41)
42. Governo	0,454	(36)	0,036	(41)	0,490	(40)
43. Empregos Domésticos	0,133	(42)	0,0	(43)	0,133	(43)

Produtos Alimentícios (setores 25-31) têm um alto índice de ligações para trás por unidade de produção setorial (BLVP). Uma notável exceção a essa regra é a indústria automobilística, que ocupa o primeiro lugar entre todos os setores em termos de ligação para trás por unidade de produção (BLVP). Contudo, nossos resultados sublinham o fato de que altos índices de BLVP não estão associados exclusivamente com a indústria moderna, conclusão que é semelhante à de outros estudos que avaliaram as ligações interindustriais no Brasil [cf. Locatelli (1983), Baer, Fonseca e Guilhoto (1987) e Clements e Rossi (1991)]. Por outro lado, são encontrados, sobretudo em setores industriais modernos, altos índices de ligações para frente por unidade de produção (FLVP), tais como Aço (setor 5), Plásticos (setor 21) e Produtos Químicos (setor 19).

Estes resultados da FLVP em grande parte, estão de acordo com os encontrados por outros pesquisadores, como se pode conferir comparando nossos resultados com os de Locatelli e de Baer *et alii*, delineados na Tabela 4.<sup>8</sup> Tanto os resultados

<sup>8</sup> Isto é um pouco surpreendente, uma vez que, como afirmamos no texto, aqueles estudos utilizavam medidas de ligação interindustrial matematicamente inconsistentes.

TABELA 4

*Estimativas anteriores de ligações interindustriais*

Setor	Locatelli (tabela 1970)				Baer <i>et alii</i> (tabela 1975)			
	BL	Posi- ção	FL	Posi- ção	BL	Posi- ção	FL	Posi- ção
1. Agricultura	1,33	(23)	2,04	(6)	0,82	(23)	1,91	(4)
2. Mineração	1,24	(25)	4,45	(2)	0,83	(22)	0,74	(17)
3. Minerais Não-Metálicos	1,50	(20)	2,09	(5)	0,91	(20)	0,84	(13)
4. Metalurgia	1,95	(3)	2,56	(1)	1,18	(5)	2,10	(3)
5. Máquinas	1,75	(9)	1,78	(11)	1,02	(12)	1,01	(8)
6. Material Elétrico	1,62	(14)	1,63	(13)	0,99	(16)	0,86	(11)
7. Equipamento de Transporte	1,93	(4)	1,43	(15)	1,32	(1)	0,92	(9)
8. Madeira	1,72	(11)	1,97	(8)	0,97	(17)	0,90	(10)
9. Móveis	1,77	(7)	1,07	(25)	1,03	(11)	0,57	(25)
10. Papel	1,73	(10)	2,33	(4)	1,15	(7)	1,19	(6)
11. Borracha	1,64	(12)	1,96	(9)	1,10	(9)	0,84	(12)
12. Couro	1,43	(22)	1,56	(14)	1,17	(6)	0,73	(18)
13. Produtos Químicos	1,56	(18)	3,38	(3)	0,93	(19)	2,46	(1)
14. Farmacêuticos	1,24	(24)	1,39	(17)	0,75	(24)	0,61	(22)
15. Cosméticos	1,77	(6)	1,10	(23)	1,01	(14)	0,57	(26)
16. Plásticos	1,60	(15)	1,98	(7)	1,01	(13)	0,81	(15)
17. Têxteis	1,87	(5)	1,69	(12)	1,26	(2)	1,45	(5)
18. Vestuário	2,00	(2)	1,04	(26)	1,20	(4)	0,57	(24)
19. Produtos Alimentícios	2,12	(1)	1,34	(18)	1,26	(3)	1,02	(7)
20. Bebidas	1,63	(13)	1,14	(22)	0,95	(18)	0,60	(23)
21. Fumo	1,56	(17)	1,03	(27)	1,00	(15)	0,63	(21)
22. Publicações	1,44	(21)	1,26	(19)	0,87	(21)	0,64	(20)
23. Demais Indústrias	1,57	(16)	1,24	(20)	1,14	(8)	0,77	(16)
24. Eletricidade, Gás e Água	1,13	(28)	1,79	(10)	0,71	(25)	0,81	(14)
25. Construção Civil	1,76	(8)	1,02	(28)	1,08	(10)	0,56	(27)

(continua)

Setor	Locatelli (tabela 1970)				Baer <i>et alii</i> (tabela 1975)			
	BL	Posi- ção	FL	Posi- ção	BL	Posi- ção	FL	Posi- ção
26. Comércio, Transporte Rodoviário	1,14	(27)	1,41	(16)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
27. Demais Meios de Transporte	1,50	(19)	1,19	(21)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
28. Comércio e Transporte	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,70	(26)	2,26	(12)
29. Demais Serviços	1,22	(26)	1,09	(24)	0,66	(27)	0,65	(19)

FONTE: Locatelli (1983) e Baer *et alii* (1987).

de Locatelli para 1970, utilizando o método Jones (1976), quanto os de Baer *et alii* para 1975, utilizando o método Rasmussen (1958), revelam um alto FLVP nos setores de produtos químicos e de metalurgia.<sup>9</sup> Há, entretanto, uma diferença importante entre os nossos resultados e os de pesquisas anteriores, qual seja, a agricultura é muito menos intensa em ligações do que se acreditava anteriormente. O que pode ser comprovado através da comparação das Tabelas 3 e 4, onde a posição da agricultura em termos de ligações para frente e para trás por unidade de produção é muito menor do que a de Locatelli e de Baer *et alii* (1987).

Há um problema em comparar as medidas de ligação interindustrial com base em dados de anos diferentes, pois mudanças na estrutura de produção entre esses anos podem afetar os coeficientes técnicos, alterando os valores das medidas de ligação interindustrial. Isto é especialmente importante quando se está procedendo a uma significativa substituição de importações. No caso brasileiro, contudo, as mudanças nas estruturas de produção desde 1970 têm tido apenas um pequeno impacto sobre os coeficientes de insumo-produto. Um trabalho recente de Araújo (1989), que confronta as tabelas de insumo-produto de 1970, 1975 e 1980, é instrutivo a esse respeito. Comparando a colocação de setores em termos de suas compras e vendas com outros setores, ele encontrou uma mudança relativamente pequena na hierarquização dos setores entre 1970, 1975 e 1980. Também é importante notar que enquanto os coeficientes técnicos sem dúvida sofreram alterações

9 Vale a pena reportar aqui também a evidência empírica de um outro país quanto à correlação entre essas medidas. Numa aplicação com dados setoriais da Indonésia, Cochrane (1990) encontrou um coeficiente de correlação na hierarquia de Spearman estatisticamente significativo entre o total de ligação de Cella e a medida de ligação interindustrial de Shultz. Também foi estatisticamente significativo o coeficiente de correlação entre as ligações para trás de Cella e de Rasmussen, mas não o coeficiente de correlação entre as suas correspondentes ligações para frente.

entre 1975 e 1980, devido à substituição de importações (IS) durante este período, grande parte desta IS ocorreu em bens de capital; e já que as tabelas de insumo-produto somente incorporam o fluxo de bens intermediários entre setores, a IS em bens de capital não teve impacto sobre as medidas de ligação interindustrial. Portanto, à luz da baixa propensão a importar alcançada pela economia brasileira por volta de 1970, e da pouca alteração nesta propensão a importar nos anos 70, é pouco provável que a IS e mudanças estruturais na economia nos anos 70 tenham tido um grande impacto sobre as medidas de ligação interindustrial. Pode-se estar razoavelmente confiante, portanto, de que a diferença entre nossas estimativas de ligação interindustrial e as dos demais autores deve-se sobretudo a diferenças na metodologia aplicada, ao invés de a mudanças subjacentes nos coeficientes de insumo-produto.

Para se determinar até que ponto possíveis mudanças nos coeficientes técnicos teriam alterado nossa avaliação de ligações interindustriais, basta comparar os resultados de ligação total por unidade de produção (TLVP) para 1975 e 1980, utilizando o método Cella. Uma comparação exata é impossível, considerando que as respectivas tabelas de insumo-produto contêm um número diferente de setores e definições distintas de setores. Contudo, os cálculos oferecidos no Apêndice, comparando a TLVP de 1975 e 1980 para 121 e 88 setores, respectivamente, sugerem uma hierarquização de setores por grupo industrial muito semelhante.<sup>10</sup>

A principal vantagem das nossas estimativas de ligação interindustrial sobre aquelas empregadas pelos demais pesquisadores é a que nos possibilita agregar de modo matematicamente consistente as ligações para frente e para trás em uma medida de ligação total. Isto é bastante relevante para o debate sobre a relação entre as ligações interindustriais e o desenvolvimento econômico no Brasil, uma vez que a capacidade para verificar se o desenvolvimento brasileiro tem ou não sido “intenso em ligações interindustriais” (*linkage intensive*) vem sendo afetada pela dificuldade em medir as ligações totais. Devido a essa insatisfatória quantificação das ligações totais, grande parte do debate tem visado determinar se foi o padrão de crescimento setorial ou o nível de apoio estatal por setor que favoreceu os setores intensos em ligações interindustriais, sejam medidas para frente ou para trás.<sup>11</sup>

Dedicando atenção especial à ligação para trás, Locatelli (1983) diverge de Baer e Kerstenetzky (1964), Baer (1965) e Huddle (1972) e conclui que o modelo de desenvolvimento econômico brasileiro através da substituição de importações não

---

10 A comparação dos nossos resultados em termos de ligações para frente e para trás em 1975 e 1980 é mais difícil, pois as estimativas de 1975 seguem um esquema diferente de desagregação das ligações totais em seus componentes para frente e para trás. Os resultados de 1975 seguem as definições de ligações para frente e para trás sugeridas por Cella (1984) e discutidas na nota 5, enquanto os resultados de 1980 seguem a desagregação sugerida por Clements (1990).

11 O trabalho por Baer e Kerstenetzky (1964) apresenta uma medida de ligação total. Chega-se a tal medida pela soma das ligações para frente e para trás [como calculadas pelo método Rasmussen (1956)], recebendo as medidas para trás um peso dobrado. Locatelli (1983), utilizando o método de Jones (1976) para calcular ligações para frente e para trás, mede as ligações totais como a soma destes dois componentes. O motivo pelo qual esses métodos de agregação são matematicamente inconsistentes está delineado em Cella (1984) e também em Harrigan e McGilvray (1988).

tem favorecido de modo especial os setores intensos em ligações interindustriais. Isto não é surpreendente, levando em conta que sua medida de ligação para trás, como a nossa, apresenta bens de consumo não-duráveis como Alimentação e Vestuário, setores que recebem uma baixa proteção efetiva nas importações, com altos índices de ligações para trás por unidade de produção. Perceba-se, porém, que BLVP nem sempre é um bom substituto para a ligação *total* por unidade de produção. Há grandes diferenças entre as características dos setores com alta BLVP e aquelas dos setores com alta TLVP; enquanto várias indústrias de bens de consumo não-duráveis estão localizadas entre os setores com alta BLVP, a maior fatia dos setores com alta TLVP fica com as atividades industriais modernas, tais como Metais (setor 7) e Plásticos (setor 21); apenas um setor de bens de consumo não-duráveis está entre os 10 primeiros em termos de TLVP: “Demais Produtos Alimentícios” (setor 31). Logo, ao avaliar a intensidade de ligação interindustrial da política brasileira, recomenda-se utilizar a ligação total por unidade de produção, já que a medida de ligação para trás nem sempre é um substituto preciso da intensidade total de ligação interindustrial.<sup>12</sup>

#### **4 - Ligações interindustriais e outros critérios de desempenho setorial**

O visível contraste entre as características dos setores com intensa ligação para trás e as dos setores com intensa ligação para frente é novamente sublinhado na Tabela 5. Apresentam-se nessa tabela os coeficientes da correlação produto-momento de Pearson para demonstrar a relação entre medidas de ligação interindustrial e as demais variáveis de desempenho setorial. Setores que geram um alto índice de ligação para trás por unidade de produção (alta BLVP), tais como Vestuário e Produtos Alimentícios, tendem a utilizar um capital relativamente pequeno, como atesta a correlação negativa entre BLVP e K/L. A expansão de setores com alta BLVP também tende a gerar uma grande renda salarial para os pobres. Por contraste, os pobres recebem uma pequena parcela da renda salarial gerada pela expansão de setores intensos em ligações para frente, conforme indicado pela correlação negativa entre FLVP e WPOOR. A Tabela 5 ainda demonstra que setores com alta FLVP geram relativamente pouco emprego (EMPLOY) e renda total para os pobres (POOR), enquanto utilizam intensivamente insumos importados.

É bastante surpreendente o fato de que estejam positivamente associados a forte dependência das importações intermediárias e o alto índice de ligação para frente e para trás por unidade.

---

<sup>12</sup> Ver Clements e Rossi (1991) para um exame acerca da intensidade de ligação da política econômica brasileira.

TABELA 5

*Correlações entre ligação interindustrial e indicadores de desempenho setorial*

	BL	FL	TL	BLVP	FLVP	TLVP
EMPLOY	0,032	-0,115	0,028	-0,026	-0,359 <sup>a</sup>	-0,248 <sup>a</sup>
POOR	0,053	0,059	0,012	0,039	-0,296 <sup>a</sup>	-0,155
WPOOR	0,179 <sup>b</sup>	0,035	0,145	0,238 <sup>a</sup>	-0,281 <sup>a</sup>	0,014
K/L	-0,019	0,042	0,005	-0,218 <sup>a</sup>	0,018	-0,165
IMPORT	-0,078	0,082	-0,020	0,283 <sup>a</sup>	0,258 <sup>a</sup>	0,392 <sup>a</sup>

NOTA: Os números indicam os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson. Os resultados baseiam-se nas estimativas para 88 setores da economia.

<sup>a</sup>Significativo até o nível de confiança 0,05.

<sup>b</sup>Significativo até o nível de confiança 0,10.

LEGENDA: EMPLOY = emprego total (em homem-ano) gerado pelo aumento em um milhão de cruzeiros na demanda setorial final; POOR = fatia da renda total dirigida aos pobres (definidos como aqueles que recebem dois salários mínimos ou menos) da renda gerada pelo aumento em uma unidade para a demanda final do setor; WPOOR = fatia da renda salarial dirigida aos pobres pelo aumento em uma unidade da demanda setorial final; K/L = valor dos ativos de capital sobre o trabalho de um homem-ano para o produto gerado pelo aumento em uma unidade da demanda setorial final; IMPORT = importações intermediárias requeridas pelo aumento em uma unidade na demanda final.

Todas as variáveis foram calculadas pelos autores a partir de um modelo baseado nas tabelas de insumo-produto de 1980.

Dado que as nossas estimativas de ligações interindustriais estão baseadas em coeficientes de insumo-produto que tratam os insumos importados como um vazamento do fluxo de transações interindustriais, seria de se esperar que setores com um alto grau de dependência de insumos importados teriam ligações interindustriais fracas com os demais setores domésticos. O que parece sugerir os nossos resultados é que as importações intermediárias restantes no Brasil têm um papel crucial em estimular a produção de outros setores.

A relação entre a intensidade total de ligações interindustriais e outras variáveis indica que não se pode esperar que a promoção de uma estratégia de desenvolvimento intensa em ligações interindustriais tenha um impacto favorável seja no emprego, seja na distribuição de renda. De fato, setores com intensa ligação total por unidade de produção (alta TLVP) estão associados com uma baixa geração de empregos. Por outro lado, não se pode esperar que a promoção de setores com alta TLVP, em contraste com os setores com alta FLVP, tenha impactos *desfavoráveis* na distribuição de renda. Portanto, o impacto de uma estratégia de desen-

volvimento voltada para a intensidade das ligações interindustriais no emprego e na distribuição de renda dependerá da natureza das ligações, para frente ou para trás.

## 5 - Resumo

Este trabalho, utilizando novos avanços na medição de ligações interindustriais e dados recentemente disponíveis, fornece novas estimativas para as ligações interindustriais para trás, para frente e totais na economia brasileira. Uma das principais vantagens do método empregado neste trabalho é a que permite uma agregação matematicamente consistente de ligações para frente e para trás numa medida de ligação total. A agregação inadequada dessas medidas por outros pesquisadores comprometeu a sua possibilidade de identificar quais setores eram mais intensos em ligações, ou seja, os “setores-chave” da economia.

Nossos resultados revelam que quando se focaliza a medida de ligação total obtém-se uma visão muito diferente dos “setores-chave” daquela de grande parte das pesquisas anteriores, que enfatizava a medida de ligação para trás. Como outros estudiosos de relações intersetoriais no Brasil, descobrimos que muitas indústrias leves, como as de setores de Alimentação e Vestuário, estão entre as mais intensas em ligações para trás. Por outro lado, a partir da perspectiva das ligações para frente, os “setores-chave” mantêm-se entre as mais modernas atividades industriais, tais como Metais e Produtos Químicos, gerando pouco emprego por unidade e uma pequena renda salarial para os pobres. Uma vez que nossa medida de ligação total inclui tanto as ligações para frente quanto as para trás, não é surpreendente que a hierarquização de setores de acordo com o TLVP difira da hierarquização de acordo com o BLVP. O debate vindouro sobre a intensidade de ligações da política econômica brasileira certamente deveria levar isso em consideração.

## Apêndice

TABELA A.1

*Ligação total por unidade de produção — 1975*

Setor	TLVP	Posição
1. Exploração Florestal	1,026	(70)
2. Pesca e Caça	0,324	(117)
3. Cultivo de Café	0,949	(79)
4. Cultivo de Cana-de-Açúcar	1,453	(36)
5. Cultivo de Arroz	0,875	(90)
6. Cultivo de Soja e de Trigo	1,461	(33)
7. Demais Cultivos	0,586	(110)
8. Criação de Gado	0,735	(102)
9. Criação de Aves	1,664	(16)
10. Demais Agricultura	0,708	(105)
11. Mineração de Metais	0,837	(95)
12. Mineração de Não-Metais	1,103	(66)
13. Extração de Petróleo e Gás Natural	1,291	(50)
14. Mineração de Carvão	1,115	(64)
15. Cimento	1,458	(34)
16. Vidro	1,105	(65)
17. Processamento de Minerais Não-Metálicos	1,284	(51)
18. Estruturas de Cimento	1,691	(12)
19. Porcelana, Cerâmica	1,322	(46)
20. Demais Produtos Minerais Não-Metálicos	1,266	(52)
21. Ferro em Lingotes	2,060	(3)
22. Ferro ou Aço Primário	2,097	(2)
23. Chapas de Metal	1,920	(8)
24. Ferro ou Aço Fundido	1,658	(17)
25. Rolamento, Fundição e Prensa de Metais Não-Ferrosos	1,945	(4)
26. Metais Não-Ferrosos	1,252	(53)

(continua)

Setor	TLVP	Posição
27. Fios de Metal	1,730	(11)
28. Estruturas de Metal	1,647	(18)
29. Produtos de Metal Britado	1,539	(26)
30. Caixas e Embalagens de Metal	1,935	(6)
31. Demais Produtos e Serviços Metalúrgicos	1,307	(48)
32. Bombas e Máquinas Hidráulicas	1,238	(55)
33. Peças de Máquinas	1,356	(44)
34. Turbinas, Caldeiras	0,844	(94)
35. Máquinas e Equipamentos Industriais	0,836	(96)
36. Maquinária Agrícola	0,792	(99)
37. Equipamento para Deslocamento de Terra	0,818	(97)
38. Equipamento de Escritório	0,933	(83)
39. Manutenção, Conserto e Instalação de Máquinas	1,456	(35)
40. Equipamento de Energia Elétrica	0,844	(93)
41. Condutores Elétricos	1,564	(22)
42. Material Elétrico, Conserto de Mecanismos	1,048	(69)
43. Material Elétrico	1,613	(20)
44. Motores e Mecanismos Elétricos	0,962	(77)
45. Material Eletrônico	0,937	(82)
46. Telefone, Rádio, TV	0,534	(112)
47. Receptores de TV e Rádio, Equipamento de Som	0,648	(107)
48. Automóveis	1,679	(14)
49. Ônibus e Caminhões	1,400	(39)
50. Motores de Veículos, Autopeças	1,785	(9)
51. Indústria Naval	0,890	(87)
52. Produção e Conserto de Trens	0,674	(106)
53. Demais Veículos	0,813	(98)
54. Madeira Serrada	1,435	(37)
55. Estruturas de Madeira	1,513	(29)
56. Móveis de Madeira	0,850	(91)
57. Móveis de Metal	0,886	(89)
58. Fabricação de Polpa de Celulose	1,200	(58)

(continua)

Setor	TLVP	Posição
59. Papel e Cartolina	1,187	(60)
60. Objetos de Papel e Cartolina	1,318	(47)
61. Pneus	2,144	(1)
62. Borracha	1,479	(31)
63. Couro e Peles	1,022	(71)
64. Elementos Químicos	1,412	(38)
65. Produção de Álcool de Cana-de-Açúcar e de Cereais	1,519	(28)
66. Refinamento de Petróleo	0,902	(85)
67. Petroquímicos	0,991	(74)
68. Derivados de Carvão	1,550	(25)
69. Resinas, Fibras Sintéticas	1,301	(49)
70. Óleo Vegetal, Não-Processado	1,551	(24)
71. Tintas, Colorantes, Solventes	1,535	(27)
72. Fertilizantes	1,338	(45)
73. Demais Produtos Químicos	1,193	(59)
74. Farmacêuticos	0,493	(114)
75. Perfumes, Sabão, Velas de Cera	0,850	(92)
76. Folhas e Pratos de Plástico	1,146	(62)
77. Artigos de Plástico	1,387	(40)
78. Fabricação de Fibra Natural	1,513	(30)
79. Fabricação de Têxteis Naturais	1,384	(41)
80. Fabricação de Fios e Tecidos	1,478	(32)
81. Trabalho de Tricô ou Malha	1,565	(23)
82. Demais Têxteis	1,379	(42)
83. Vestuário	1,200	(57)
84. Calçados	0,893	(86)
85. Processamento de Café	1,236	(56)
86. Café Moído e Instantâneo	1,362	(43)
87. Processamento de Arroz	1,177	(61)
88. Moinhos para Farinha	1,941	(5)
89. Enlatamento de Vegetais e Frutas	1,058	(67)
90. Preparação de Demais Produtos Alimentícios com Óleo Vegetal	1,126	(63)

(continua)

Setor	TLVP	Posição
91. Abatimento e Corte de Gado	0,959	(78)
92. Abatimento e Corte de Aves	1,925	(7)
93. Produtos Laticínios	1,006	(72)
94. Moinhos para Açúcar	1,752	(10)
95. Refinamento de Açúcar	1,685	(13)
96. Produtos de Panificadora	1,253	(54)
97. Refinamento de Óleo Vegetal e Gordura Animal	1,664	(15)
98. Preparação de Ração para Animais	1,583	(21)
99. Demais Produtos Alimentícios	1,057	(68)
100. Bebidas Alcoólicas	0,734	(103)
101. Bebidas Não-Alcoólicas	0,909	(84)
102. Indústria do Fumo	0,588	(109)
103. Livros, Revistas, Jornais	0,243	(118)
104. Demais Produtos Industriais Impressos	0,634	(108)
105. Demais Produtos Industriais	0,758	(101)
106. Eletricidade	0,564	(111)
107. Obras e Fornecimento de Água	0,421	(116)
108. Construção Civil	0,945	(81)
109. Distribuição, Transporte por Caminhão	0,963	(76)
110. Venda por Atacado e Varejo	0,429	(115)
111. Transporte Ferroviário	0,887	(88)
112. Transporte Marítimo	0,968	(75)
113. Transporte Aéreo	0,730	(104)
114. Transporte por Ônibus	1,620	(19)
115. Comunicações	0,124	(120)
118. Restaurantes, Hotéis	0,777	(100)
119. Consertos de Não-Veículos	0,552	(113)
120. Consertos de Veículos	0,998	(73)
121. Demais Serviços	0,157	(119)

FONTE: Clements e Rossi (1991).

TABELA A.2

*Ligação total por unidade de produção, 1980*

Setor	TLVP	Posição
1. Agricultura	1,045	(68)
2. Mineração de Metais	0,990	(71)
3. Mineração de Não-Metais	1,555	(35)
4. Extração de Petróleo	1,757	(21)
5. Mineração de Carvão	1,611	(33)
6. Cimento	1,712	(25)
7. Estruturas de Cimento	2,389	(4)
8. Vidro	1,449	(42)
9. Produtos Minerais Não-Metálicos	1,696	(26)
10. Aço	1,377	(51)
11. Metais Não-Ferrosos	1,403	(49)
12. Ferro Fundido	2,444	(2)
13. Demais Metais	2,076	(9)
14. Máquinas	1,399	(50)
15. Tratores	1,214	(58)
16. Manutenção de Máquinas	1,789	(19)
17. Equipamentos de Energia Elétrica	1,477	(40)
18. Material Elétrico	1,826	(17)
19. Equipamento para Escritórios	1,365	(53)
20. Equipamento Eletrônico	0,968	(73)
21. TV, Rádios	1,195	(59)
22. Automóveis	1,835	(15)
23. Autopeças	1,938	(12)
24. Construção Naval	1,406	(48)
25. Fabricação de Trens	1,536	(37)
26. Demais Veículos	1,038	(69)
27. Madeira Serrada	1,766	(20)
28. Móveis	1,445	(45)

(continua)

Setor	TLVP	Posição
29. Celulose	1,722	(22)
30. Papel	1,669	(27)
31. Impressão, Gráfica	1,555	(34)
32. Borracha	1,888	(14)
33. Elementos Químicos	1,715	(24)
34. Álcool	1,990	(10)
35. Refinamento de Petróleo	1,135	(64)
36. Petroquímicos	1,644	(29)
37. Resinas	2,113	(8)
38. Fertilizantes	1,408	(47)
39. Demais Produtos Químicos	1,641	(31)
40. Farmacêuticos	1,147	(63)
41. Cosméticos	1,451	(41)
42. Formas Plásticas	2,397	(3)
43. Artigos de Plástico	2,188	(7)
44. Têxteis Naturais	1,435	(46)
45. Têxteis Sintéticos	1,971	(11)
46. Demais Têxteis	1,928	(13)
47. Vestuário	1,619	(32)
48. Couro	1,323	(54)
49. Calçados	1,174	(61)
50. Café	1,185	(60)
51. Processamento de Arroz	1,789	(18)
52. Moinhos de Trigo	3,158	(1)
53. Sucos de Frutas	1,294	(55)
54. Demais Processamentos Vegetais	1,487	(39)
55. Fumo	0,846	(75)
56. Abatimento e Corte de Gado	1,538	(36)
57. Abatimento e Corte de Aves	1,642	(30)
58. Produtos Laticínios	1,274	(57)
59. Açúcar	1,447	(43)
60. Óleo Vegetal Não-Refinado	1,834	(16)

(continua)

Setor	TLVP	Posição
61. Óleo Vegetal Refinado	2,283	(6)
62. Ração Animal	2,321	(5)
63. Demais Produtos Alimentícios	1,530	(38)
64. Bebidas	1,658	(28)
65. Demais Produtos Industriais	1,278	(56)
66. Energia Elétrica	0,989	(72)
67. Utilidades Públicas	0,777	(77)
68. Construção Civil	1,102	(66)
69. Venda a Atacado e a Varejo	0,809	(76)
70. Transporte Rodoviário	1,171	(62)
71. Transporte Ferroviário	1,720	(23)
72. Transporte Marítimo	0,604	(80)
73. Transporte Aéreo	0,996	(70)
74. Comunicações	0,956	(74)
75. Seguros	0,739	(78)
76. Finanças	0,203	(87)
77. Hotéis e Restaurantes	1,366	(52)
78. Serviços de Conserto	1,447	(44)
79. Serviços Familiares	0,552	(81)
80. Assistência Médica - Setor Privado	0,551	(82)
81. Educação - Setor Privado	0,285	(85)
82. Serviços para Firmas	1,052	(67)
83. Aluguel de Equipamento	1,134	(65)
84. Aluguel de Imóveis	0,424	(84)
85. Administração Pública	0,528	(82)
86. Assistência Médica - Setor Público	0,716	(79)
87. Educação - Setor Público	0,207	(86)
88. Empregados Domésticos	0,132	(88)

FONTE: Cálculos dos autores.

## Abstract

*Previous applications of the linkage concept to Brazilian data have used measures that either do not allow a disaggregation of total linkage into a forward and backward component, or are based on mathematically inconsistent disaggregation procedures. In this paper we provide mathematically consistent calculations of the forward, backward, and total linkages in the Brazilian economy in 1980. Our results reveal, among other things, that high linkages cannot be exclusively associated with modern industrial sectors.*

## Bibliografia

- ARAÚJO Jr., José Tavares de. *Os mercados intersetoriais da economia brasileira nos anos 70*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial, 1989, mimeo.
- BAER, Werner. *Industrialization and economic development in Brazil*. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1965.
- BAER, Werner, KERSTENETZKY, Isaac. Import substitution and industrialization in Brazil. *American Economic Review*, v. 54, p. 411-425, May 1964.
- BAER, Werner, FONSECA, Manuel A. R. da, GUILHOTO, Joaquim J. M. Structural changes in Brazil's industrial economy, 1960-80. *World Development*, v. 15, n. 2, p. 275-286, 1987.
- CELLA, Guido. The input-output measurement of interindustry linkages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 46, p. 73-84, 1984.
- . The input-output measurement of interindustry linkages: a reply. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 48, n. 4, p. 379-384, Nov. 1986.
- CLEMENTS, Benedict J. On the decomposition and normalization of interindustry linkages. *Economics Letters*, v. 30, p. 337-340, 1990.
- CLEMENTS, Benedict J., ROSSI, José W. Interindustry linkages and economic development: the case of Brazil reconsidered. *The Developing Economies*, v. 29, n. 2, p. 166-187, June 1991.
- COCHRANE, S. G. Input-output linkages in a frontier region of Indonesia. *International Regional Science Review*, v. 13, n. 1/2, p. 183-203, 1990.
- GUCCIONE, A. The input-output measurement of interindustry linkages: a comment. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 48, n. 4, p. 373-377, Nov. 1986.

- HARRIGAN, F. J., MCGILVRAY, J. The measurement of interindustry linkages. *Recherche Economique*, v. 42, n. 2, p. 325-343, 1988.
- HUDDLE, Donald. Essays on the economy of Brazil: The Berkeley Group. *Economic Development and Cultural Change*, v. 20, n. 3, p. 560-574, Apr. 1972.
- JONES, Leroy P. The measurement of Hirschmanian linkages. *Quarterly Journal of Economics*, v. 90, n. 2, p. 323-333, May 1976.
- LOCATELLI, Ronaldo L. Relações intersetoriais e estratégia de desenvolvimento: o caso brasileiro reexaminado. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, p. 415-434, out./dez. 1983.
- MELLER, Patricio, MARFAN, Manuel. Small and large industry: employment generation, linkages and key sectors. *Economic Development and Cultural Change*, v. 29, n. 2, p. 263-274, Jan. 1981.
- RASMUSSEN, P. N. *Studies in intersectorial relations*. Amsterdam: North Holland, 1958.
- ROSSI, J. W., SANT'ANNA, M., SIDSAMER, S. *As interligações setoriais na economia brasileira em 1975*. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 7, Vitória, 1985. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 1985, p. 413-438.
- YOTOPOULOS, P. A., NUGENT, J. B. A Balanced growth version of the linkage hypothesis: A test. *Quarterly Journal of Economics*, v. 87, n. 2, p. 157-171, May 1973.

(Originais recebidos em abril de 1991. Revistos em abril de 1992.)