



Munich Personal RePEc Archive

**Production, consumption and income  
distribution structures in Brazilian  
economy: 1975 and 1980 compared**

Guilhoto, Joaquim José Martins and Conceição, Pedro H.Z.  
da and Crocomo, Francisco C.

Universidade de São Paulo

1996

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54749/>  
MPRA Paper No. 54749, posted 26 Mar 2014 12:01 UTC

# **Estruturas de Produção, Consumo, e Distribuição de Renda na Economia Brasileira: 1975 e 1980 Comparados<sup>1</sup>**

**Joaquim J.M. Guilhoto<sup>2</sup>, Pedro H.Z. da Conceição<sup>3</sup>, Francisco C. Crocomo<sup>4</sup>**

## **Resumo**

Neste artigo é feita uma análise das estruturas de produção, consumo e distribuição de renda no Brasil em 1975 e 1980, através das matrizes ajustadas de insumo-produto para estes anos. Os resultados indicam que: a) o polo dinâmico da economia se encontra nos consumidores da classe de renda de 5 a 20 salários mínimos; b) em 1980 a economia brasileira se encontra mais interligada, mais aberta e é mais capital intensiva do que a de 1975; e, c) as estratégias setoriais - mostrando a inexistência de uma política econômica que resolva todos os problemas da economia - apresentam resultados diversos em termos de nível de produção, importações, salários, e distribuição de renda, indicando assim a necessidade de uma conjugação de políticas econômicas de modo a se poder alcançar um melhor desenvolvimento econômico da nação.

## **Abstract**

This article, using input-output tables, makes an analysis of the structure of production, consumption, and income distribution in the Brazilian economy in 1975 and 1980. The results show that: a) the dynamic in the economy is given by the consumers in the income group between 5 and 20 minimum wages; b) in 1980 the Brazilian economy is more linked, more open, and uses more capital as compared to 1975; and c) the sectoral strategies - showing that the all the economic problems can not be solved with only one kind of economic policy - show different impacts on production, imports, wages, and income distribution, indicating the necessity of a mix of economic policies towards the goal of a better economic development.

**Palavras Chave:** Insumo-Produto, Estrutura Produtiva, Brasil.

**Key Words:** Input-Output, Economic Structure, Brazil.

---

<sup>1</sup>Os autores gostariam de agradecer os valiosos comentários de um parecerista anônimo.

<sup>2</sup>Professor Associado do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ - USP, e do Regional Economics Applications Laboratory (REAL) da University of Illinois (EUA).

<sup>3</sup>Aluno do programa de doutorado da ESALQ - Universidade de São Paulo.

<sup>4</sup>Aluno de programa de doutorado da ESALQ - Universidade de São Paulo.

## 1. Introdução

O objetivo deste trabalho é o de se fazer um estudo comparativo das inter-relações existentes entre as estruturas de produção, consumo e distribuição de renda na economia brasileira nos anos de 1975 e 1980.<sup>5</sup> Uma vez que a estrutura da distribuição de renda afeta a estrutura de consumo, que por sua vez afeta a estrutura produtiva e dado que diferentes indústrias utilizam diferentes tipos de mão-de-obra, remunerando-as de formas diferentes, a distribuição de renda será afetada de acordo com a estrutura produtiva.

A fim de se atingir o objetivo deste trabalho, o mesmo é dividido em duas partes, na primeira parte é feita uma análise da estrutura produtiva, e na segunda são feitas simulações visando o estudo comparativo de multiplicadores setoriais.

A análise da estrutura produtiva é feita usando-se do conceito de índices de ligações para trás e para frente segundo a definição de Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), e da noção de campo de influência (Sonis e Hewings, 1989 e 1994).

Numa segunda etapa é feita uma análise comparativa dos multiplicadores setoriais resultantes de dois modelos, o modelo puro de Leontief (Leontief, 1951) e o de Leontief-Miyazawa (Miyazawa, 1976), que permitem determinar o impacto de diferentes políticas governamentais (variações da demanda final) sobre a produção total, as importações, os salários e a distribuição de renda. A diferença básica entre os modelos acima é a de que enquanto que no modelo puro de Leontief as funções de consumo das famílias são tratadas como exógenas, no modelo de Leontief-Miyazawa estas são tratadas como funções da renda e portanto endógenas ao modelo.

As próximas seções estão organizadas do seguinte forma: a seção 2 apresenta a base teórica da análise; na seção 3 se discute o tratamento dos dados primários; as seções 4 e 5 tratam respectivamente da análise da estrutura produtiva e dos multiplicadores setoriais; enquanto que na última seção são apresentadas as conclusões deste trabalho.

---

<sup>5</sup> A análise se restringe aos anos de 1975 e 1980 devido a serem estes os anos de que se dispunham dos dados necessários à análise efetuada neste trabalho. De qualquer forma, a comparação entre estes anos nos permite ter uma idéia de como a estrutura produtiva da economia brasileira tem evoluído e quais seriam os seus polos dinâmicos. Espera-se que na medida em que dados mais atuais estejam definidos, que se possa atualizar esta análise.

## 2. Base Teórica

### 2.1. Índices de Ligações para Trás e para Frente e Campo de Influência

Os fluxos instersetoriais numa dada economia são determinados por fatores tecnológicos e econômicos e podem ser descritos por um sistema de equações simultâneas representado por

$$X = AX + Y \quad (1)$$

onde  $X$  é um vetor ( $n \times 1$ ) com o valor da produção total por setor,  $Y$  é um vetor ( $n \times 1$ ) com os valores da demanda final setorial, e  $A$  é uma matriz ( $n \times n$ ) com os coeficientes técnicos de produção (Leontief, 1951). Neste modelo, o vetor de demanda final é geralmente tratado como exógeno ao sistema e, portanto, o vetor de produção total é determinado unicamente pelo vetor de demanda final, isto é,

$$X = BY \quad (2)$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad (3)$$

onde  $B$  é uma matriz ( $n \times n$ ) contendo a matriz inversa de Leontief.

A partir do modelo acima, seguindo-se Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), consegue-se determinar quais seriam os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia. Ou seja: pode-se calcular os índices de ligações para trás, que nos dariam o quanto um setor demanda dos outros; e os índices de ligações para a frente, que nos dariam o quanto este setor é demandado pelos outros. Valores maiores que 1 indicam setores acima da média, e portanto setores chaves para o crescimento da economia.

Deste modo, a partir da equação (3), definimos  $b_{ij}$  como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief  $B$ ;  $\bar{B}$  como sendo a média de todos os elementos de  $B$ ; e  $B_{*j}$ ,  $B_{i*}$  como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de  $B$ , temos então que os índices serão:

Índices de ligações para trás:

$$U_j = B_{*j} / n / B^* \quad (4)$$

Índices de ligações para frente:

$$U_i = B_{i*} / n B^* \quad (5)$$

Um dos problemas dos índices de ligações é que apesar destes avaliarem a importância do setor em termos dos seus impactos no sistema como um todo, é difícil de se visualizar os principais elos de ligações dentro da economia, ou seja, dentro da economia, quais seriam os coeficientes que se alterados teriam um maior impacto no sistema como um todo. O conceito de campo de influência (veja Sonis e Hewings, 1989, 1994) descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico como um todo, permitindo desta forma se determinar quais as relações entre os setores que seriam mais importantes dentro do processo produtivo<sup>6</sup>. Como se poderá observar posteriormente, a noção de campo de influência não está dissociada da dos índices de ligações, sendo uma análise complementar a esta na medida em que os principais elos de ligação dentro da economia vão se encontrar nos setores que apresentam os maiores índices de ligações, tanto para frente, como para trás.

Como exposto anteriormente, sendo  $A = |a_{ij}|$  a matriz de coeficientes diretos, e definindo-se  $E = |\varepsilon_{ij}|$  como sendo a matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo. As correspondentes matrizes inversas de Leontief são dadas por  $B = I - A^{-1} = |b_{ij}|$  e por  $B_{at} = I - A - \varepsilon^{-1} = |b_{ij}^{at}|$ . Seguindo Sonis e Hewings (1989, 1994), no caso de que a variação seja pequena e só ocorra num coeficiente direto, isto é:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon_{ij} & i = i_1, j = j_1 \\ 0 & i \neq i_1, \text{ ou } j \neq j_1 \end{cases} \quad (6)$$

tem-se que o campo de influência desta variação pode ser aproximado pela expressão:

---

<sup>6</sup> O desenvolvimento do conceito de campo de influência se beneficiou das idéias de Sherman e Morrison (1949, 1950), Evans (1954), Park (1974), Simonovits (1975), e Bullard e Sebald (1977, 1988).

$$F \mathbf{C}_{\varepsilon_{ij}} \mathbf{h} = \frac{B \mathbf{C}_{ij} \mathbf{h} B}{\varepsilon_{ij}} \quad (7)$$

onde  $F \mathbf{C}_{\varepsilon_{ij}} \mathbf{h}$  é uma matriz (nxn) do campo de influência do coeficiente  $a_{ij}$ .

De modo a se determinar quais seriam os coeficientes que possuem o maior campo de influência é necessário associar-se a cada matriz  $F \mathbf{C}_{\varepsilon_{ij}} \mathbf{h}$  um valor, desta forma, tem-se que este valor é dado por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n f_{kl} \mathbf{C}_{ij} \mathbf{h}^2 \quad (8)$$

onde  $S_{ij}$  é o valor associado à matriz  $F \mathbf{C}_{\varepsilon_{ij}} \mathbf{h}$ , portanto os coeficientes diretos que possuírem os maiores valores de  $S_{ij}$  serão aqueles com o maior campo influência dentro da economia como um todo.

## 2.2. O Modelo Leontief-Miyazawa

A equação (2) nós dá basicamente o modelo de Leontief, no entanto, para o modelo se aproximar mais à realidade, conforme exposto por Miyazawa (1976) e Fonseca e Guilhoto (1987), as demandas finais devem ser divididas em demandas internas de consumo e demandas exógenas (isto é, gasto do governo, investimento, e exportações):

$$Y = Y^c + Y^e \quad (9)$$

onde  $Y^c$  é o vetor (nx1) de demandas de consumo e  $Y^e$  é o vetor (nx1) de demandas exógenas. Para tornar este modelo mais real, as demandas de consumo não devem ser tratadas como parâmetros exógenos, mas sim como funções da renda, na tradição de Keynes e Kalecki (Miyazawa, 1960 e 1976, Keynes, 1964, e Kalecki, 1968 e 1971).

A função de consumo multissetorial é definida como

$$Y^c = CQ \quad (10)$$

onde  $C$  é uma matriz ( $n \times r$ ) com os coeficientes de consumo, e  $Q$  é um vetor ( $r \times 1$ ) com a renda total de cada grupo de renda.

A matriz  $C$  é derivada a partir de uma matriz  $E$ , cujo elemento  $e_{ik}$  representa a quantidade total do  $i$ -ésimo produto consumido pelo  $k$ -ésimo grupo de renda, isto é,

$$c_{ik} = \frac{e_{ik}}{q_k} \quad (11)$$

Além de incorporar esta função-consumo multissetorial nas equações de Leontief, deve-se incluir também no modelo a estrutura da distribuição da renda, uma vez que “a estrutura de consumo geralmente depende da estrutura de distribuição da renda” (Miyazawa, 1976, p. 1).

A estrutura de distribuição da renda pode ser representada pelas equações simultâneas

$$Q = VX \quad (12)$$

onde  $V$  é uma matriz ( $r \times n$ ) com os coeficientes do valor adicionado.

Obtém-se a matriz  $V$  a partir de uma matriz  $R$ , cujo elemento  $r_{kj}$  representa a renda do  $k$ -ésimo grupo de renda obtida do  $j$ -ésimo setor,  $v_{kj}$  é dado por

$$v_{kj} = \frac{r_{kj}}{x_j} \quad (13)$$

As equações simultâneas (12) representam o fato que, a determinada estrutura produtiva predominante num país, está associada uma estrutura de distribuição da renda.

Para calcular-se a solução para o modelo, substitui-se (9), (10), e (12) em (1) obtendo-se

$$X = AX + CVX + Y^e \quad (14)$$

cuja solução é dada por

$$X = \mathbf{a} - A - CV \mathbf{I}^{-1} Y^e \quad (15)$$

É conveniente também expressar a matriz na equação (15) como o produto de  $B = \mathbf{a} - A\mathbf{t}^{-1}$  - que reflete fluxos de produção - e uma outra matriz refletindo os fluxos de consumo endógeno, ou seja,

$$X = B\mathbf{a} - CVB\mathbf{t}^{-1}Y^e \quad (16)$$

### 2.3. Impactos das Estratégias Setoriais

A partir dos modelos de Leontief (L) e de Leontief-Miyazawa (LM), descritos respectivamente nas seções 2.1 e 2.2 é possível se avaliar o impacto que diferentes estratégias setoriais, isto é, diferentes estímulos da demanda total teriam: sobre a produção total; o volume de importações; e a massa de salários, por classe de renda e no total.

No caso do modelo de Leontief teríamos que:

$$\Delta X_L = 1B\Delta Y \quad (17)$$

$$\Delta M_L = m\Delta X_L \quad (18)$$

$$\Delta Q_L = V\Delta X_L \quad (19)$$

$$\Delta Q_L^T = 1\Delta Q_L \quad (20)$$

onde  $\Delta Y$ , é um vetor (nx1) que mostra a estratégia setorial;  $\Delta X_L$ ,  $\Delta M_L$ , e  $\Delta Q_L^T$  são escalares que mostram, respectivamente, o impacto total da estratégia setorial sobre o nível de produção total, total das importações, e massa total de salários;  $\Delta Q_L$  é um vetor (rx1) com o resultado do impacto da estratégia setorial sobre a massa salarial em cada classe de renda;  $m$  é um vetor (1xn) contendo os coeficientes de importação;  $1$  é um vetor unitário (1xn); e  $V$  é como definido anteriormente.

Enquanto que os resultados no modelo de Leontief-Miyazawa seriam dados por:

$$\Delta X_{LM} = 1B\mathbf{a} - CVB\mathbf{t}^{-1}\Delta Y^e \quad (21)$$

$$\Delta M_{LM} = m\Delta X_{LM} \quad (22)$$

$$\Delta Q_{LM} = V\Delta X_{LM} \quad (23)$$



$$\Delta Q_{LM}^T = 1\Delta Q_{LM} \quad (24)$$

onde todas as matrizes são como definido anteriormente, com a diferença do subscrito *LM*, que aqui se refere à estratégia Leontief-Miyazawa.

### 3. Tratamento dos Dados Primários

Para a realização do presente estudo foram feitas alterações nas matrizes de insumo-produto do Brasil para 1975 (IBGE, 1987), e 1980 (IBGE, 1989) de modo a se obterem: 27 setores (veja Tabela 1); três classes de renda divididas por faixas de salários mínimos (de 0 a 5; de 5 a 20; e mais de 20), e associada a estas, três classes de consumo.<sup>7</sup>

### 4. Estrutura Produtiva e Estrutura de Consumo

Dados os objetivos deste trabalho, esta seção se concentra somente na análise da estrutura produtiva e da sua relação com a estrutura de consumo na economia brasileira em 1975 e 1980, através do uso de índices de ligações para frente e para trás e do conceito de campo de influência, uma vez que análises mais detalhadas da evolução da estrutura produtiva da economia brasileira podem ser encontradas em Baer, Fonseca, e Guilhoto (1987), Hewings, Fonseca, Guilhoto, e Sonis (1989), Guilhoto (1992), e Guilhoto, Sonis, Hewings, e Martins (1994).<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Os resultados para 1975 encontram-se em Fonseca e Guilhoto (1987), sendo que a metodologia utilizada na construção das matrizes para 1975 pode ser encontrada em Guilhoto (1986) e Fonseca (1986), enquanto que a metodologia utilizada na construção das matrizes de 1980 encontra-se disponível junto aos autores deste trabalho.

<sup>8</sup>Os trabalhos de Clements e Rossi (1991 e 1992) que apresentam uma análise da estrutura produtiva da economia brasileira, respectivamente, em 1975 e 1980, utilizando-se de uma metodologia desenvolvida por Cella (1984), são discutidos em Guilhoto, Sonis, Hewings, e Martins (1994) onde o conceito de índice de ligação puro é introduzido em oposição a metodologia utilizada em Clements e Rossi (1991 e 1992).

A Tabela 1 e as Figuras 1 a 6 apresentam os índices de ligações para trás e para frente em 1975 e 1980. Considerando-se os cinco setores com os maiores índices de ligações para trás tem-se os setores 4 (Metalurgia), 7 (Material de Transporte), 17 (Têxtil), e 19 (Produtos Alimentares) ocupando posição de destaque em ambos os anos, enquanto que na complementação da lista aparece o setor 18 (Vestuário e Calçados) em 1975 e o setor 12 (Couros e Peles) em 1980. Com relação aos índices de ligações para frente tem-se os setores 1 (Agricultura), 4 (Metalurgia), 13 (Química), e 26 (Transporte e Margens de Comércio) coincidindo em ambos os anos, e o setor 17 (Têxtil) complementando a lista em 1975, enquanto que o setor 27 (Serviços) complementa a lista em 1980.

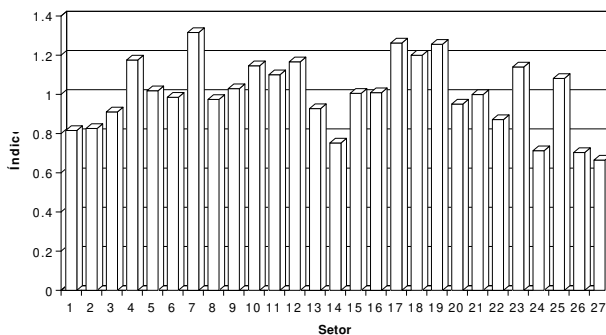
**Tabela 1**  
**Índices de Ligações de Rasmussen / Hirschman**

Setor	Índice de Ligações para Trás				Índice de Ligações para Frente			
	1975		1980		1975		1980	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	0,82	23	0,81	23	1,91	4	1,70	4
2 Mineração	0,83	22	0,79	25	0,74	17	0,74	15
3 Minerais não Metálicos	0,91	20	0,95	19	0,84	13	0,79	11
4 Metalurgia	1,18	5	1,23	1	2,10	3	2,15	3
5 Mecânica	1,02	12	1,05	11	1,01	8	0,94	9
6 Material Elétrico	0,99	16	0,99	15	0,85	11	0,69	18
7 Material de Transporte	1,32	1	1,22	2	0,92	9	0,78	12
8 Madeira	0,97	17	1,00	14	0,90	10	0,77	13
9 Mobiliário	1,03	11	1,06	10	0,57	25	0,50	25
10 Papel e Papelão	1,15	7	1,11	8	1,19	6	1,06	8
11 Borracha	1,10	9	1,14	6	0,84	12	0,77	14
12 Couros e Peles	1,17	6	1,20	4	0,73	18	0,60	19
13 Química	0,93	19	0,81	22	2,46	1	2,69	1
14 Farmacêutica	0,75	24	0,85	21	0,61	22	0,54	23
15 Perfumaria	1,01	14	1,03	12	0,57	26	0,48	27
16 Plásticos	1,01	13	0,98	17	0,81	15	0,72	16
17 Têxtil	1,26	2	1,18	5	1,45	5	1,27	6
18 Vestuário e Calçados	1,20	4	1,12	7	0,57	24	0,50	26
19 Produtos Alimentares	1,26	3	1,21	3	1,02	7	1,11	7
20 Bebidas	0,95	18	1,08	9	0,60	23	0,53	24
21 Fumo	1,00	15	1,01	13	0,63	21	0,58	21
22 Editorial e Gráfica	0,87	21	0,92	20	0,64	20	0,58	22
23 Diversos	1,14	8	0,97	18	0,77	16	0,70	17
24 Energia, Água, San., e Comun.	0,71	25	0,80	24	0,81	14	0,91	10
25 Construção Civil	1,08	10	0,98	16	0,56	27	0,59	20
26 Transporte e Marg de Comércio	0,70	26	0,75	27	2,26	2	1,61	5
27 Serviços	0,66	27	0,76	26	0,65	19	2,68	2

Fonte: Guilhoto (1992).

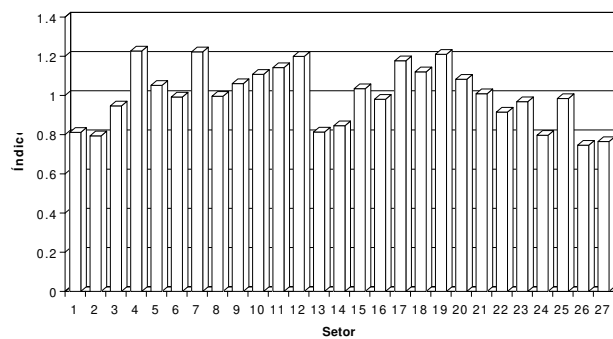
A partir da definição de índices de ligações para trás e para frente pode-se definir o conceito de setores chaves, que dentro do conceito mais restrito seriam aqueles que apresentassem ao mesmo tempo os índices de ligações para trás e para frente com valores maiores do que 1 (McGilvray, 1977, veja também Hewings, 1982), dado que esta definição deixaria de lado setores que apresentam altos valores em apenas um dos índices, preferimos usar uma definição menos restrita, onde definimos setores chaves como sendo aqueles que apresentam os maiores índices de ligações para trás e para frente, assim como aqueles que satisfazem os conceito mais restrito de setor chave. Utilizando-se desta definição para seleccionar os 10 principais setores em cada ano, temos as seguintes coincidências, setores: 1 (Agricultura), 4 (Metalurgia), 7 (Material de Transporte), 10 (Papel e Papelão), 13 (Química), 17 (Têxtil), 19 (Produtos Alimentares), e 26 (Transporte e Margens de Comércio). No caso de 1975 os outros setores seriam 5 (Mecânica) e 18 (Vestuários e Calçados), enquanto que em 1980 seriam os setores 12 (Couro e Peles) e 27 (Serviços).

Figura 1 - Índice de Ligações para Trás - 1975



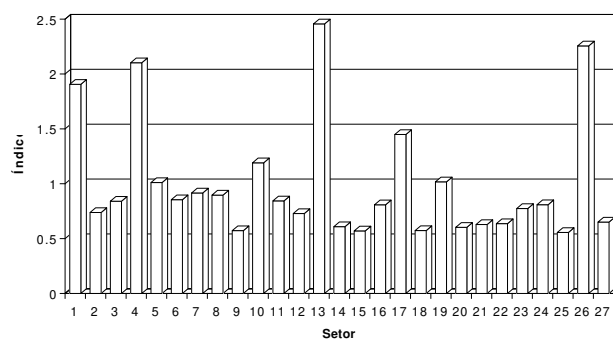
Fonte: Tabela 1.

Figura 2 - Índice de Ligações para Trás - 1980



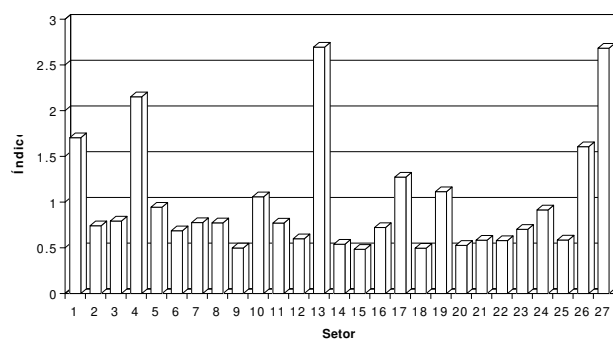
Fonte: Tabela 1.

Figura 3 - Índice de Ligações para Frente - 1975



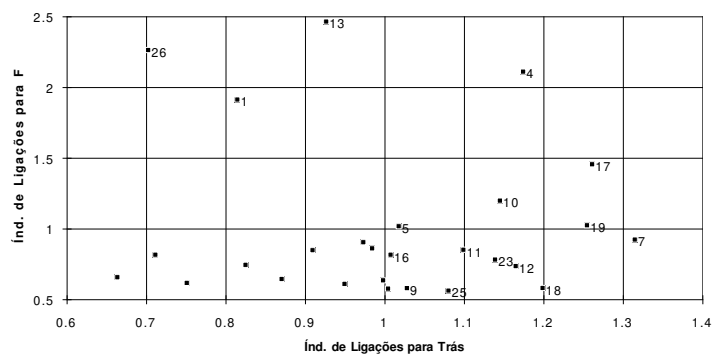
Fonte: Tabela 1.

Figura 4 - Índice de Ligações para Frente - 1980



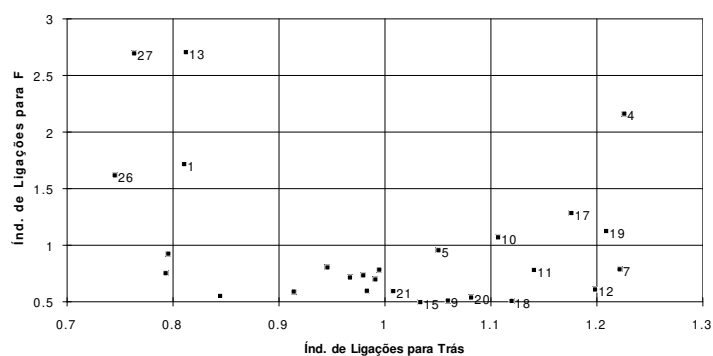
Fonte: Tabela 1.

Figura 5 - Setores Chaves - 1975



Fonte: Tabela 1.

Figura 6 - Setores Chaves - 1980

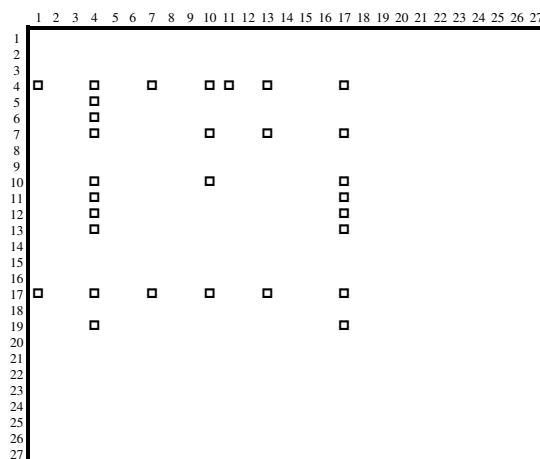


Fonte: Tabela 1.

Refinando-se a análise com a utilização da noção de campo de influência, de modo a se verificar quais seriam os coeficientes que se alterados teriam um maior impacto no sistema como um todo, verifica-se pela análise das Figuras 7 e 8 que tanto em 1975, como em 1980 as relações na economia são dominadas pelos setores 4 (Metalurgia) e 17 (Têxtil).

**Figura 7**

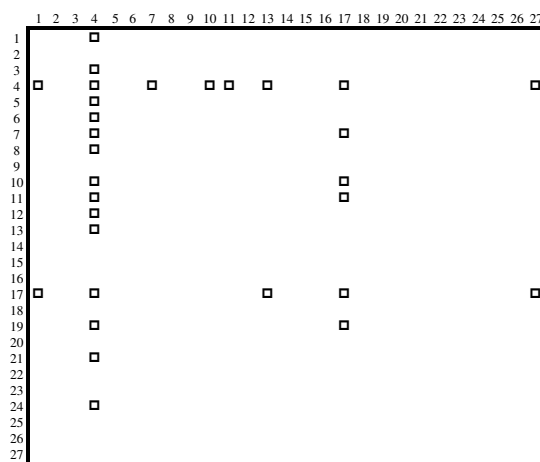
**Coefficientes com o Maior Campo de Influência - 1975**



Fonte: Hewings, Fonseca, Guilhoto e Sonis (1989)

**Figura 8**

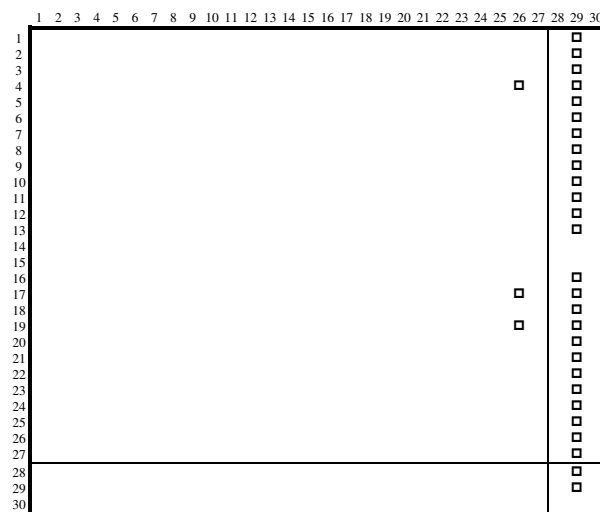
**Coefficientes com o Maior Campo de Influência - 1980**



Fonte: Guilhoto (1992)

**Figura 9**

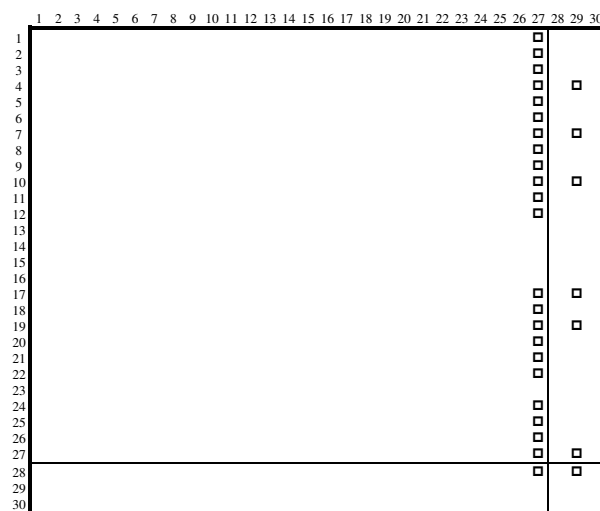
**Coefficientes com o Maior Campo de Influência - MCS - 1975**



Fonte: Hewings, Fonseca, Guilhoto e Sonis (1989)

**Figura 10**

**Coefficientes com o Maior Campo de Influência - MCS - 1980**



Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

Note-se porém que quando se faz a mesma análise de campo de influência numa matriz de contabilidade social (MCS) construída dentro do enfoque Leontief-Miyazawa (Figuras 9 e 10), os coeficientes que passam a ter maior impacto no sistema como um todo se deslocam, em 1975 para o setor 26 (Transporte e Margens de Comércio) e para a demanda de consumo da classe de renda entre 2 e 5 salários mínimos, enquanto que em 1980 o deslocamento se dá para o setor 27 (Serviços) e para a demanda de consumo da classe de renda entre 2 e 5 salários mínimos.

O fato acima indica que a estrutura do consumo, que está diretamente ligada a da distribuição de renda, é que de fato tende a dominar as transações da economia, indicando o seu maior poder de alterar a estrutura produtiva do que as relações interindustriais.

De que forma, ou como a estrutura de consumo pode afetar a produção, as importações, a massa de salários, e a distribuição de renda é analisado na seção seguinte onde são feitas simulações de variações na demanda final e verificado o seu impacto sobre as variáveis acima, dentro de um enfoque puro de Leontief e dentro de um enfoque Leontief-Miyazawa.

## **5. Multiplicadores Setoriais**

Uma vez que diferentes variações da demanda final produzem resultados diversos sobre o nível de produção, importações, massa de salários, e distribuição de renda, nesta seção são definidas 5 estratégias setoriais a fim de que se possa estudar estes resultados em 1975 e 1980 dentro de um enfoque puro de Leontief e dentro de um enfoque Leontief-Miyazawa.

Dada a estrutura do modelo de Leontief, assume-se que: a) existe capacidade ociosa na economia de modo que aumento da demanda automaticamente implica aumento de produção; b) não existem mudanças tecnológicas durante o processo de análise, dado que se está trabalhando com coeficientes fixos de produção; e c) todas as importações necessárias ao processo produtivo podem ser realizadas, sem existir problemas de balanço de pagamento.



Os setores selecionados em cada estratégia e algumas das principais características destas estão descritas na Tabela 2. Na seleção das estratégias levou-se em consideração a possibilidade do setor público intervir na economia de modo a que estas se tornem realidade.

**Tabela 2**

**Características das Estratégias Setoriais**

Estratégia	Setores Incluídos	Participação da Estratégia na Produção Total (%)		Participação da Estratégia na Demanda Total (%)	
		1975	1980	1975	1980
1. Bens de Salários (BS)	1,17,18,19,20	24,05	19,40	23,55	20,12
2. Bens de Capital (BC)	5,6,7	10,96	8,11	11,04	8,97
3. Infra-Estrutura (IE)	24,26	18,16	14,67	25,32	14,17
4. Construção Civil (CC)	25	10,65	8,62	19,52	15,12
5. Serviços (Serv)	27	10,26	26,86	8,66	30,58
Total		74,07	77,65	88,09	88,96

Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

As estratégias são: 1) Bens de Salários (setores 1 - Agricultura; 17 - Têxtil; 18 - Vestuário e Calçados; 19 - Produtos Alimentares; e, 20 - Bebidas); 2) Bens de Capital (setores 5 - Mecânica; 6 - Material Elétrico; e, 7 - Material de Transporte); 3) Infra-Estrutura (setores 24 - Energia, Água, Saneamento, e Comunicações; e, 26 - Transporte e Margens de Comércio); 4) Construção Civil (setor 25); e 5) Serviços (setor 27).

Optou-se por fazer com que os acréscimos da demanda final correspondessem a 0,5% do volume da demanda final em cada um dos anos. A Tabela 3 apresenta os valores das variações da demanda final em cada ano assim como a participação de cada estratégia: na produção e na demanda da estratégia; e na produção total e na demanda final da economia. Sendo que a Tabela 4 apresenta como o valor da estratégia setorial se distribui entre os setores que a compõem.

**Tabela 3**  
**Caracterização das Estratégias Setoriais**

	Variação da Demanda Final (Cr\$ Milhões)		Participação na Produção das Estratégias (%)		Participação na Demanda das Estratégias (%)		Participação na Produção Total da Economia (%)		Participação na Dem. Total da Economia (%)	
	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980	1975	1980
1. Bens de Salários (BS)	4260	60600	1,13	1,27	2,12	2,48	0,27	0,25	0,50	0,50
2. Bens de Capital (BC)	4260	60600	2,49	3,03	4,53	5,57	0,27	0,25	0,50	0,50
3. Infra-Estrutura (IE)	4260	60600	1,50	1,68	1,97	3,53	0,27	0,25	0,50	0,50
4. Construção Civil (CC)	4260	60600	2,56	2,85	2,56	3,31	0,27	0,25	0,50	0,50
5. Serviços (Serv)	4260	60600	2,66	0,91	5,77	1,64	0,27	0,25	0,50	0,50

Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

**Tabela 4**  
**Varição na Demanda Final das Estratégias Setoriais (Cr\$ Milhões)**

Setor	1975					1980				
	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv
1 Agricultura	1158,4	0	0	0	0	16511,1	0	0	0	0
2 Mineração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Minerais não Metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Metalurgia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Mecânica	0	1594,0	0	0	0	0	17742,6	0	0	0
6 Material Elétrico	0	903,2	0	0	0	0	18871,9	0	0	0
7 Material de Transporte	0	1762,8	0	0	0	0	23985,5	0	0	0
8 Madeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Mobiliário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Papel e Papelão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 Borracha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Couros e Peles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 Química	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Farmacêutica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Perfumaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Plásticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Têxtil	442,2	0	0	0	0	4226,3	0	0	0	0
18 Vestuário e Calçados	477,3	0	0	0	0	9426,5	0	0	0	0
19 Produtos Alimentares	2033,0	0	0	0	0	28940,1	0	0	0	0
20 Bebidas	149,1	0	0	0	0	1496,0	0	0	0	0
21 Fumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 Editorial e Gráfica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Diversos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 Energia, Água, San., e Comun.	0	0	317,4	0	0	0	0	5247,2	0	0
25 Construção Civil	0	0	0	4260	0	0	0	0	60600	0
26 Transporte e Marg de Comércio	0	0	3942,6	0	0	0	0	55352,8	0	0
27 Serviços	0	0	0	0	4260	0	0	0	0	60600
Total	4260	4260	4260	4260	4260	60600	60600	60600	60600	60600

Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

As Tabelas 5 e 6 apresentam os impactos das estratégias setoriais nos modelos de Leontief e de Leontief-Miyazawa para os anos de 1975 e 1980, enquanto que a Tabela 7 apresenta a relação entre as duas estratégias.

O ano de 1980 mostra uma estrutura industrial mais interligada do que em 1975, dado que a variação da produção total por variação de cruzeiro em cada estratégia é superior em 1980, em ambos os modelos (linha 8, Tabelas 5 e 6).

Nota-se também que a economia brasileira apresenta um maior grau de abertura em 1980, dado que pelo lado das importações, em ambos os modelos: a) a variação destas por variação de cruzeiro em cada estratégia (linha 9, Tabelas 5 e 6) é maior em 1980; e, b) o volume de importações por cruzeiro produzido também é maior em 1980 (linha 14, Tabelas 5 e 6).

Com relação à variação do total dos salários por variação de cruzeiro em cada estratégia (linha 10, Tabelas 5 e 6), em ambos os modelos, tem-se que 1975 comparado com 1980 apresenta uma variação maior mais nas estratégias 1 (Bens de Salários), e 3 (Infra-Estrutura), enquanto que 1980 mostra uma predominância nas estratégias 2 (Bens de Capital), 4 (Construção Civil), e 5 (Serviços). Mostrando desta forma uma mudança setorial na composição do valor adicionado entre 1975 e 1980.

Porém, se compararmos a variação dos salários pela variação da produção total (linha 15, Tabelas 5 e 6), em todas as estratégias e nos dois modelos, esta relação é maior em 1975 do que em 1980, indicando em 1980 uma queda da participação dos salários no valor da produção total. Isto talvez seja uma indicação de que a economia brasileira tenha se tornado mais capital intensiva.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>Deve-se ter cautela ao se fazer esta afirmação, dado que se está trabalhando aqui com salários e não com níveis de emprego, cujos resultados podem ser diferentes dos apresentados, uma vez que a remuneração média e o tipo de mão-de-obra em cada setor diferem. Porém este tipo de análise foge ao âmbito deste trabalho.

Tabela 5

## Impacto das Estratégias Setoriais no Modelo Puro de Leontief

	1975					1980				
	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv
1 Var. da Dem. Final (Cr\$ Milhões)	4260	4260	4260	4260	4260	60600	60600	60600	60600	60600
2 Var. da Produção (Cr\$ Milhões)	8585	8694	5404	8290	5519	137968	140765	95826	125795	97810
3 Var. das Importações (Cr\$ Milhões)	309	481	199	319	72	6109	8033	6519	4855	2708
4 Var. dos Salários (Cr\$ Milhões)	3559	3073	3376	2932	3463	47285	45669	43775	44330	49663
5 Var. dos Sal. 0-5 S.M. (Cr\$ Milhões)	1097	706	778	945	1146	13890	19274	11512	16370	14372
6 Var. dos Sal. 5-20 S.M. (Cr\$ Milhões)	1632	1599	1746	1361	1608	19373	17350	19248	16646	20861
7 Var. dos Sal. +20 S.M. (Cr\$ Milhões)	831	768	852	627	709	14022	9045	13015	11314	14431
8 Var. Prod. / Var. Dem. Final (2 / 1)	2,02	2,04	1,27	1,95	1,30	2,28	2,32	1,58	2,08	1,61
9 Var. Imp. / Var. Dem. Final (3 / 1)	0,07	0,11	0,05	0,07	0,02	0,10	0,13	0,11	0,08	0,04
10 Var. Sal. / Var. Dem. Final (4 / 1)	0,84	0,72	0,79	0,69	0,81	0,78	0,75	0,72	0,73	0,82
11 Var. 0-5 SM / Var. Dem. Final (5 / 1)	0,26	0,17	0,18	0,22	0,27	0,23	0,32	0,19	0,27	0,24
12 Var. 5-20 SM / Var. Dem. Final (6 / 1)	0,38	0,38	0,41	0,32	0,38	0,32	0,29	0,32	0,27	0,34
13 Var. +20 SM / Var. Dem. Final (7 / 1)	0,19	0,18	0,20	0,15	0,17	0,23	0,15	0,21	0,19	0,24
14 Var. Imp. / Var. Prod. (3 / 2)	0,04	0,06	0,04	0,04	0,01	0,04	0,06	0,07	0,04	0,03
15 Var. Sal. / Var. Prod. (4 / 2)	0,41	0,35	0,62	0,35	0,63	0,34	0,32	0,46	0,35	0,51
16 Var. 0-5 S.M. / Var. Prod. (5 / 2)	0,13	0,08	0,14	0,11	0,21	0,10	0,14	0,12	0,13	0,15
17 Var. 5-20 S.M. / Var. Prod. (6 / 2)	0,19	0,18	0,32	0,16	0,29	0,14	0,12	0,20	0,13	0,21
18 Var. +20 S.M. / Var. Prod. (7 / 2)	0,10	0,09	0,16	0,08	0,13	0,10	0,06	0,14	0,09	0,15
19 Part. 0-5 SM no Tot Sal [(5/4)*100]	30,82	22,97	23,04	32,22	33,10	29,38	42,20	26,30	36,93	28,94
20 Part. 5-20 SM no Tot Sal [(6/4)*100]	45,84	52,03	51,72	46,40	46,44	40,97	37,99	43,97	37,55	42,00
21 Part. +20 SM no Tot Sal [(7/4)*100]	23,33	25,00	25,23	21,38	20,46	29,65	19,81	29,73	25,52	29,06

Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

Tabela 6

## Impacto das Estratégias Setoriais no Modelo Leontief - Miyazawa

	1975					1980				
	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv
1 Var. da Dem. Final (Milhões)	4260	4260	4260	4260	4260	60600	60600	60600	60600	60600
2 Var. da Produção (Milhões)	15874	14726	12034	14341	12699	258701	264920	205883	243280	224345
3 Var. das Importações (Milhões)	634	751	497	588	392	12935	15035	12748	11485	9864
4 Var. dos Salários (Milhões)	7056	5966	6556	5835	6908	96073	95655	88287	91704	100801
5 Var. dos Sal. 0-5 S.M. (Milhões)	1995	1448	1594	1690	2031	28506	34214	24851	30545	29690
6 Var. dos Sal. 5-20 S.M. (Milhões)	3371	3038	3329	2804	3322	39709	38196	37801	36397	42176
7 Var. dos Sal. +20 S.M. (Milhões)	1690	1480	1634	1341	1556	27859	23246	25636	24762	28934
8 Var. Prod. / Var. Dem. Final (2 / 1)	3,73	3,46	2,82	3,37	2,98	4,27	4,37	3,40	4,01	3,70
9 Var. Imp. / Var. Dem. Final (3 / 1)	0,15	0,18	0,12	0,14	0,09	0,21	0,25	0,21	0,19	0,16
10 Var. Sal. / Var. Dem. Final (4 / 1)	1,66	1,40	1,54	1,37	1,62	1,59	1,58	1,46	1,51	1,66
11 Var. 0-5 SM / Var. Dem. Final (5 / 1)	0,47	0,34	0,37	0,40	0,48	0,47	0,56	0,41	0,50	0,49
12 Var. 5-20 SM / Var. Dem. Final (6 / 1)	0,79	0,71	0,78	0,66	0,78	0,66	0,63	0,62	0,60	0,70
13 Var. +20 SM / Var. Dem. Final (7 / 1)	0,40	0,35	0,38	0,31	0,37	0,46	0,38	0,42	0,41	0,48
14 Var. Imp. / Var. Prod. (3 / 2)	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04
15 Var. Sal. / Var. Prod. (4 / 2)	0,44	0,41	0,54	0,41	0,54	0,37	0,36	0,43	0,38	0,45
16 Var. 0-5 S.M. / Var. Prod. (5 / 2)	0,13	0,10	0,13	0,12	0,16	0,11	0,13	0,12	0,13	0,13
17 Var. 5-20 S.M. / Var. Prod. (6 / 2)	0,21	0,21	0,28	0,20	0,26	0,15	0,14	0,18	0,15	0,19
18 Var. +20 S.M. / Var. Prod. (7 / 2)	0,11	0,10	0,14	0,09	0,12	0,11	0,09	0,12	0,10	0,13
19 Part. 0-5 SM no Tot Sal [(5/4)*100]	28,27	24,27	24,31	28,97	29,40	29,67	35,77	28,15	33,31	29,45
20 Part. 5-20 SM no Tot Sal [(6/4)*100]	47,77	50,93	50,77	48,06	48,08	41,33	39,93	42,82	39,69	41,84
21 Part. +20 SM no Tot Sal [(7/4)*100]	23,96	24,80	24,92	22,97	22,52	29,00	24,30	29,04	27,00	28,70

Fonte: Estimativas feitas pelos autores.

Com relação a variação dos salários, nas diferentes classes de renda, por variação de cruzeiro em cada estratégia (linhas 11 a 13, Tabelas 5 e 6), e por variação de cruzeiro na produção total (linhas 16 a 18, Tabelas 5 e 6), tem-se que a proporção de variação tende a ser maior para a classe de 5 a 20 salários mínimos em todas as estratégias, modelos, e anos. Da mesma forma, analisando-se as linhas 19 a 20 das Tabelas 5 e 6, tem-se que com exceção da estratégia 2 (Bens de Capital) no modelo de Leontief, a classe de renda de 5 a 20 salários mínimos tem uma participação maior no volume de salário gerado do que as outras classes. Da análise feita na seção anterior em termos de campo de influência, tiramos que a estrutura produtiva é determinada pela estrutura de consumo, e no caso da economia brasileira em 1975 e 1980, mais especificamente pela classe de consumo de 5 a 20 salários mínimos (veja Figuras 9 e 10), a estrutura de consumo por sua vez é determinada pela estrutura de distribuição de renda,

e pela análise acima, a maior parte da remuneração, dada a estrutura produtiva, vai para a classe de 5 a 20 salários mínimos, indicando desta forma que o polo dinâmico da economia brasileira se encontra nesta faixa de renda.

Comparando-se as estratégias tem-se que: a) o maior volume de produção é obtido nas estratégias 1 (Bens de Salários) e 2 (Bens de Capital) em ambos os modelos e anos (linha 2, Tabelas 5 e 6); b) o menor volume de importações resulta da estratégia 5 (Serviços) em ambos os modelos e anos (linha 3, Tabelas 5 e 6); c) o maior volume do total de salários, em ambos os modelos, é gerado na estratégia 1 (Bens de Salários) em 1975, e na estratégia 5 (Serviços) em 1980 (linha 4, Tabelas 5 e 6); e d) a melhor estrutura de distribuição de renda (linhas 19 a 20, Tabelas 5 e 6) e gerada, para ambos os modelos, nas estratégias 5 (Serviços) e 4 (Construção Civil) em 1975, e nas estratégias 2 (Bens de Capital) e 4 (Construção Civil) em 1980. Desta forma, temos que dependendo do objetivo que se queira atingir na economia, diferentes tipos de estratégias devem ser usados ou mesmo combinados entre si.

**Tabela 7**

**Resultados Comparativos dos Modelos - Leontief-Miyazawa / Leontief - 1975 e 1980**

	1975					1980				
	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv	1 - BS	2 - BC	3 - IE	4 - CC	5 - Serv
1 Var. da Dem. Final: LM / L	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2 Var. da Produção: LM / L	1,85	1,69	2,23	1,73	2,30	1,88	1,88	2,15	1,93	2,29
3 Var. das Importações: LM / L	2,05	1,56	2,49	1,85	5,44	2,12	1,87	1,96	2,37	3,64
4 Var. dos Salários: LM / L	1,98	1,94	1,94	1,99	1,99	2,03	2,09	2,02	2,07	2,03
5 Var. dos Sal. 0-5 S.M.: LM / L	1,82	2,05	2,05	1,79	1,77	2,05	1,78	2,16	1,87	2,07
6 Var. dos Sal. 5-20 S.M.: LM / L	2,07	1,90	1,91	2,06	2,07	2,05	2,20	1,96	2,19	2,02
7 Var. dos Sal. +20 S.M. : LM / L	2,04	1,93	1,92	2,14	2,20	1,99	2,57	1,97	2,19	2,01

Fonte: Tabelas 5 e 6.

Quando se comparam os resultados dos modelos de Leontief e Leontief-Miyazawa (Tabela 7) verifica-se que no segundo modelo os resultados tendem a ser, no geral, em torno do dobro daquelas apresentados no modelo puro de Leontief, indicando desta forma que a utilização do modelo de Leontief leva a uma sub-estimação dos multiplicadores setoriais, dado que não se leva em consideração a demanda endógena que é gerada dentro do processo produtivo após um dado choque na demanda exógena.

## 6. Conclusões

A fim de se fazer uma análise das estruturas de produção, consumo e distribuição de renda no Brasil em 1975 e 1980, através das matrizes de insumo-produto para estes anos, fez-se uso: a) do modelo puro de Leontief; b) do modelo de Leontief-Miyazawa; c) do conceito de índices de ligações para trás e para frente, e de setores chaves; d) do conceito campo de influência; e, e) de estratégias setoriais, através da análise dos multiplicadores setoriais gerados por estas. No geral os resultados indicam que o polo dinâmico da economia se encontra nos consumidores da classe de renda de 5 a 20 salários mínimos, sendo que em 1980 a economia brasileira se encontra mais interligada, mais aberta e é mais capital intensiva do que a economia de 1975.

A utilização de estratégias setoriais mostrou também que resultados diversos em termos de níveis de produção, importações, salários, e distribuição de renda são obtidos dependendo da estratégia que se utiliza. Ao mesmo tempo, quando se considera a demanda por consumo como endógena ao sistema, dentro de um modelo Leontief-Miyazawa, os resultados globais tendem a ser em torno do dobro daqueles apresentados pela utilização de um modelo puro de Leontief.

Estes resultados indicam que no início da década de 80 a economia brasileira já se encontrava suficientemente estruturada de modo a conseguir suportar todas as políticas de (des)estabilização da economia implementadas pelo governo, além de possuir as condições de se reestruturar na década de 90 de modo a poder entrar na era da globalização econômica. Mostrou ainda que a base do crescimento se deu em cima do consumo das famílias que recebiam entre 5 e 20 salários mínimos, isto significa que existem toda uma camada de baixa renda a ser atendida, e que um novo crescimento da economia pode se dar justamente neste segmento, é só o governo e os setores produtivos tomarem consciência deste gigante que está adormecido, a espera do momento de despertar para o consumo e de gerar um novo ciclo de crescimento dentro da economia brasileira.

## REFERÊNCIAS

- Baer, W., M.A.R. Fonseca, e J.J.M. Guilhoto (1987). "Structural Changes in Brazil's Industrial Economy, 1960-80". *World Development*. Vol 15, No 2, pp. 275-286.
- Bullard, C.W. e A.R. Sebald (1977). "The Effects of Parametric Uncertainty and Technological Change on Input-Output Models". *Review of Economics and Statistics*, 59:75-81
- Bullard, C.W. e A.R. Sebald (1988). "Monte Carlo Sensitivity Analysis of Input-Output Models". *Review of Economics and Statistics*, 70:705-712
- Clements, B.J. e J.W. Rossi (1991). "Interindustry Linkages and Economic Development: The Case of Brazil Reconsidered". *The Developing Economies*, 29:166-187.
- Clements, B.J. e J.W. Rossi (1992). "Ligações Interindustriais e Setores-Chave na Economia Brasileira". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 22:101-124.
- Evans, W.D. (1954) "The Effects of Structural Matrix Errors on Interindustry Relations Estimates". *Econometrica* 22:461-480
- Fonseca, M.A.R. (1986). *An Intersectoral Model of Planning for the Brazilian Economy: an Application of Optimal Control Theory*. Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Fonseca, M.A.R., e J.J.M. Guilhoto (1987). "Uma Análise dos Efeitos Econômicos de Estratégias Setoriais". *Revista Brasileira de Economia*. Vol 41, No 1, Jan-Mar, pp. 81-98.
- Guilhoto, J.J.M. (1986). *A Model for Economic Planning and Analysis for the Brazilian Economy*. Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Guilhoto, J.J.M (1992). "Mudanças Estruturais e Setores Chaves na Economia Brasileira, 1960-1990". *Anais do XIV Encontro Brasileiro de Econometria*. Vol. 1. Campos do Jordão: 1 a 4 de dezembro.
- Guilhoto, J.J.M., M. Sonis, G.J.D. Hewings, e E.B. Martins (1994). "Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 24(2). pp.287-314. Agosto.
- Hewings, G.J.D. (1982). "The Empirical Identification of Key Sectors in an Economy: A Regional Perspective". *The Developing Economies*. 20, pp. 173-195.
- Hewings, G.J.D., M.A.R. Fonseca, J.J.M. Guilhoto e M.Sonis (1989). "Key Sectors and Structural Change in the Brazilian Economy: A comparison of Alternative Approaches and Their Policy Implications". *Journal of Policy Modelling*. 11(1). pp. 67-90.
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- IBGE (1987). *Matriz de Relações Intersectoriais Brasil - 1975*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE (1989). *Matriz de Insumo-Produto. Brasil, 1980*. Série Relatórios Metodológicos. Volume 7. Rio de Janeiro.



- Kalecki, M. (1968). *Theory of Economic Dynamics*. New York: Monthly Review Press.
- Kalecki, M. (1971). *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Keynes, J.M. (1964). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. New York: Harcourt.
- Leontief, W. (1951). *The Structure of the American Economy*. Segunda Edição Ampliada. New York: Oxford University Press.
- McGilvray, J. (1977) Linkages, Key sectors and Development Strategy. Em W. Leontief (ed.) *Structure, System and Economic Policy*. Cambridge, University Press, pp. 49-56.
- Miyazawa, K. (1960). "Foreign Trade Multiplier, Input-Output Analysis and the Consumption Function". *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 74 (1). Fev..
- Miyazawa, K. (1976). *Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution*. Berlin: Springer-Verlag.
- Park, S. (1974). "On Input-Output Multipliers with Errors in Input-Output Coefficients". *Journal of Economic Theory* 6:399-403.
- Rasmussen, P.N. (1956). *Studies in Inter-Sectoral Relations*. Amsterdam: North Holland.
- Sherman, J. e W. Morrison (1949). "Adjustment of an Inverse Matrix to Changes in the Elements of a Given Column or a Given Row in the Original Matrix". *Annals of Mathematical Statistics*, 20:621
- Sherman, J. e W. Morrison (1950). "Adjustment of an Inverse Matrix Corresponding to a Change in One Element of a Given Matrix". *Annals of Mathematical Statistics*, 21:124-127
- Simonovits, A. (1975). "A Note on the Underestimation and Overestimation of the Leontief Inverse". *Econometrica*, 43:493-498
- Sonis, M. e G.J.D. Hewings (1989). "Error and Sensitivity Input-Output Analysis: a New Approach". Em R.E. Miller, K.R. Polenske and A.Z. Rose (eds.) *Frontiers of Input-Output Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Sonis, M. e G.J.D. Hewings (1994). *Fields of Influence in Input-Output Systems*. Manuscrito não Publicado. Regional Economics Applications Laboratory. University of Illinois at Urbana-Champaign.