

BCME.DOAÇA

i

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA  
ANÁLISE INSUMO - PRODUTO

FRANCISCO DE ASSIS SOARES

BCME-BIBLIOTECA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A COORDENAÇÃO DO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA ECONÔMICA, COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1984

BCME - BIBLIOTECA

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Teoria Econômica, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Francisco de Assis Soares  
Francisco de Assis Soares

BCME - BIBLIOTECA

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 5 DE MAIO DE 1980

Ricardo R. S. Duarte  
Prof. Ricardo R.S. Duarte, Mestre  
Orientador da Dissertação

Manoel Bosco de Almeida  
Prof. Manoel Bosco de Almeida, Ph.D.  
Coordenador do Curso

José Dantas da Silveira  
Prof. José Dantas da Silveira, Ph.D.

Assuero Ferreira  
Prof. Assuero Ferreira, Mestre

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
F. S. E. A. - CERN  
BIBLIOTECA

Dedico este estudo a  
Tânia, minha esposa,  
Andressa, minha filha  
e aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

A difícil tarefa de elaborar um trabalho de pesquisa sempre é refletida nas necessidades que cada autor tem, além de outras, em receber a colaboração de pesquisadores ligados à sua área de estudo.

## BCME-BIBLIOTECA

Desta maneira, gostaríamos de agradecer profundamente o auxílio valioso prestado pelos professores do Curso de Mestrado em Economia - CME/CAEN da UFC, Ricardo Régis Saunders Duarte (Orientador), José Dantas da Silveira e Assuero Ferreira por ocasião da preparação deste trabalho.

De grande importância foi a paciência e cuidado dedicados pelo professor Hélio Augusto Sabóia Moura, do Curso de Processamento de Dados da UFC, na parte dos serviços de computação, sem o qual não teríamos atingido tal objetivo. A ele ficamos extremamente gratos.

A revisão e correção da parte ortográfica foi realizada pela professora do Curso de Educação da UFC, Joseneide Franklin Cavalcante, à qual agradecemos.

Queremos também registrar a boa vontade da bibliotecomista Edna Gomes Pinheiro, nos serviços de levantamento bibliográfico e normalização deste trabalho.

Por último, a todos aqueles colegas e amigos que de uma forma ou de outra ajudaram efetivamente na preparação deste trabalho, nosso reconhecimento.

## S U M Á R I O

BCME-BIBLIOTECA

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES .....	4
2.1. Objetivos .....	4
2.2. Hipóteses .....	7
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA ANÁLISE ESTRUTURAL: UMA REVI SÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
3.1. Considerações Iniciais .....	10
3.2. O Modelo aberto de Leontief .....	12
3.3. A Natureza da Análise Estrutural .....	17
3.4. A Análise Estrutural Intertemporal .....	19
3.4.1. O Método de Leontief .....	19
3.4.2. O Método de Rasmussen .....	21
3.4.3. O Método de Yan e Ames: A Matriz-Ordem ..	28
3.5. A Análise Estrutural Inter-espacial: comparações internacionais .....	35
3.5.1. O Método de CHENERY & WATANABE .....	35
3.5.2. O Método de SIMPSON & TSUKUI .....	40
3.6. Considerações Adicionais .....	41
APÊNDICE I. Estrutura das matrizes tecnológicas .....	44
4. O USO DE MODELOS INSUMO-PRODUTO NO BRASIL E OS INDICA DORES ESTRUTURAIIS .....	47
4.1. A Experiência Brasileira .....	47
4.2. A Matriz de Relações Intersetoriais Brasileira em 1970 .....	53

4.2.1. Caracterização Geral .....	53
4.2.2. Desenvolvimento do Modelo .....	60
4.3. Procedimentos para Obtenção dos Indicadores Es- truturais .....	65
APÊNDICE II. Processo Iterativo de Triangulação .....	71
5. EVIDÊNCIA EMPÍRICA .....	75
6. CONCLUSÕES .....	95
7. ANEXOS .....	99
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	113

## LISTA DE TABELAS

BCME-BIBLIOTECA

TABELAS	Páginas
I. Índices de Interrelação Global .....	33
II. Grau Médio de Interdependência dos Setores Produti <u>v</u> os; Brasil 1970 .....	76
III. Composição do valor da Produção, Renda e Emprego: Brasil 1970 .....	78
IV. Interdependência Estrutural Global: Brasil 1970 ..	79
V. Setores Chaves: Brasil 1970 .....	83
VI. Interrelação Tecnológica: Brasil 1970 .....	85
VII. Composição dos Setores por Classes de Grau de Co- bertura .....	87
VIII. Grau de Cobertura dos Coeficientes da Matriz Sim- plificada .....	88
IX. Matriz Simplificada dos coeficientes técnicos ( $a_{ij} \times 10^3$ ) .....	90
X. Insumos, Excedente Bruto, Valor Adicionado e Valor da Produção por Bloco: Brasil 1970 .....	93
XI. Nível de Emprego por Bloco: Brasil 1970 .....	94

## LISTA DE ANEXOS

BCME - BIBLIOTECA

ANEXOS

Páginas

I. Grau Médio de Interdependência Estrutural do Brasil em 1970 .....	100
II. Grau Médio de Interdependência Estrutural do Brasil em 1970 .....	101
III. Grau Médio de Interdependência Estrutural Relativo a Emprego no Brasil em 1970 .....	102
IV. Matriz Ordem Tecnológica: Brasil 1970 .....	103
V. Matriz Ordem Tecnológica Simplificada: Brasil 1970 .....	104
VI. Matriz Simplificada dos Coeficientes Técnicos ( $a_{ij} \times 10^3$ ) .....	105
VII. Matriz Simplificada dos Coeficientes Técnicos ( $a_{ij} \times 10^3$ ) .....	106
VIII. Classificação dos Setores e Produtos da Matriz de Relações Intersetoriais de 1970 .....	107

RESUMO

Após ser feita uma breve discussão sobre os diversos aspectos de natureza teórica sobre a análise estrutural em economia, quando se recorre ao instrumental analítico conhecido como "análise de insumo-produto", são apresentados os pontos relevantes do estudo quanto à sua evidência empírica. De acordo com a proposta metodológica verifica-se que o grau de interdependência estrutural da economia brasileira acompanha, de perto, padrões tecnológicos internacionais de economias industrializadas, tais como USA e Japão, dentre outras.

De um modo mais específico constata-se que os setores-chaves da economia brasileira são formados basicamente de um grupo do bloco dos metálicos e outro pequeno grupo dos alimentares.

Outra constatação significativa é a identificação de subgrupos setoriais tais como têxtil, metalúrgico, agrícola, etc, que formam características existenciais próprias. No caso do agrícola, por exemplo, ressalta-se o seu papel como grande comprador de insumos modernos sem que apresente fortes conexões no sistema como um todo.

Em suma, apesar de certas evidências similares as economias industrializadas, observa-se, por outro lado, um grau relativamente fraco do nível de maturidade do capitalismo brasileiro.

ABSTRACT

BCME-BIBLIOTECA

Following a brief discussion of various theoretical aspects concerning structural analysis in economics using input-output analysis, the empirical evidence of the study is presented. Using the proposed methodology, it is shown that the degree of structural interdependence of the Brazilian economy closely follows the international technological patterns of industrial economies such as the U. S. A. and Japan.

It is found that the key sectors of the Brazilian economy basically consist of the group of metals sectors and a small group of food-processing sectors.

Another significant result is the identification of sectoral subgroups such as textiles, metallurgy, agriculture, etc., that are essentially independent of the rest of the economy. For example, the agricultural sector, although a large purchaser of modern inputs, does not possess strong connections within the entire system.

In summary, despite the evidence of similarities with other industrial economies, it may also be observed that Brazil's capitalism exhibits a weak of maturity.

# 1. INTRODUÇÃO

A análise de insumo-produto tem sido bastante utilizada por diversos países, como instrumento auxiliar na programação de políticas econômicas. Dada a sua natureza, tanto países desenvolvidos como subdesenvolvidos procuram, cada vez mais, aperfeiçoar as estatísticas básicas para preparação de tabelas de insumo-produto em virtude do crescente interesse internacional para efeitos comparativos entre estas economias. Outro aspecto importante desta análise é a sua utilização com igual rigor e proveito, tanto pelas economias capitalistas como pelas planificadas.

Uma característica fundamental desta análise é a de mostrar o grau de interdependência estrutural dos setores produtivos de determinada economia.

O Brasil, só em 1979, lança a sua primeira matriz intersetorial relativa ao ano de 1970, e é sobre a mesma que desenvolveremos uma análise estrutural da economia brasileira.

Como se sabe, o Brasil tem procurado acelerar o seu processo de desenvolvimento através de um modelo de substituição de importações onde se dá prioridade à criação de um parque industrial dotado de uma tecnologia "moderna", aqui introduzida, principalmente, pelas multinacionais. Esta caracterís

tica pode significar que a economia brasileira, no seu conjunto, em termos de interdependência tecnológica do sistema produtivo, se assemelhe àquelas consideradas desenvolvidas. Naturalmente, de forma genérica, isto pode ser visto através da matriz de coeficientes técnicos. Para tanto, serão desenvolvidos alguns indicadores já usados em trabalhos similares em outros países, bem como no Brasil, para se verificar tal questionamento.

Este estudo, dado sua generalidade, deve ser entendido como uma primeira tentativa de compreensão das interrelações existentes na economia brasileira, sem atingir, entretanto, um nível de detalhamento da análise setorial.

Em suma, pretendemos determinar o grau de interdependência tecnológica da economia brasileira através da obtenção de certos indicadores estruturais.

Este trabalho é composto de cinco capítulos além deste, de introdução. Os objetivos e hipóteses constituem o capítulo 2 e dão uma idéia do que pretendemos estudar; uma visão específica da natureza da análise estrutural, além de uma razoável revisão bibliográfica sobre o assunto são discutidas no capítulo 3; enquanto isso, no capítulo 4, procuramos situar o problema para o caso brasileiro, fazendo um resumo histórico da experiência brasileira neste tipo de análise, tecendo alguns comentários sobre a matriz tecnológica do Brasil em 1970 e discutindo alguns aspectos gerais na determinação dos indicadores estruturais; os principais resultados são desen-

volvidos no capítulo 5 e as conclusões são apresentadas de  
uma maneira mais organizada no capítulo 6.

BCME - BIBLIOTECA

## 2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

### 2.1. Objetivos

Os trabalhos realizados no campo da análise estrutural e que têm se utilizado da formulação envolvendo o modelo insumo-produto, empregam, geralmente, a matriz tecnológica ou a matriz de impactos diretos e indiretos. Quando utilizam o último tipo de matriz, o fazem isoladamente ou combinando-a com outras informações complementares, como, por exemplo, o nível de demanda final, as importações, exportações, nível de emprego, etc., conforme as pretensões do estudo. Naturalmente, quando se incorpora uma nova componente como esta dentro da análise, a sua natureza se modifica em termos de interpretação. Por exemplo, se ponderarmos a matriz de impactos diretos e indiretos por coeficientes das participações relativas de demanda final de cada setor na demanda global, serão encontrados indicadores que mostram a importância daquele setor com respeito ao seu potencial de mercado. Enquanto isso, se não fosse feita tal ponderação, os indicadores encontrados mostrariam a sua importância do ponto de vista da tecnologia de produção. Desta forma, de acordo com o que comentamos, parece ter ficado claro que geralmente os estudos desse tipo, ou con

sideram propriedades específicas das matrizes tecnológicas e/ou de impactos diretos e indiretos, ou agregam a esta última alguma componente de cunho mais social.

Resumindo, temos dois tipos de tratamento distintos em análises de interdependência estrutural: um puramente tecnológico e outro considerando a função objetivo da sociedade. As pretensões deste estudo voltam-se, primordialmente, para o primeiro aspecto citado.

A preocupação central deste trabalho é levantar algumas características tecnológicas da estrutura de produção da economia brasileira de 1970, tomando-se por base a matriz de relações intersetoriais do Brasil para esse ano.

Especificamente, trataremos de alguns pontos bem definidos. Inicialmente, através de uma metodologia apropriada, cujos rudimentos teóricos aparecem no capítulo seguinte, procuraremos compreender a interdependência tecnológica usando alguns métodos originalmente distintos, mas complementares entre si. A partir desta noção, faremos uma distribuição dos setores segundo sua posição na produção de bens de consumo final e intermediário, identificando-os com o grupo dos setores chaves da economia (os mais dinâmicos) em termos de geração de efeitos totais (diretos e indiretos) por unidade de demanda final. Esta classificação visa essencialmente localizar os setores dotados de maior poder de compra e de expansão da produção em função do potencial de mercado e de sua interdependência no sistema produtivo.

Numa matriz tecnológica, quando efetuadas mudanças de posição em suas linhas e colunas, sem que seja desvirtuada do seu real sentido, emerge um conjunto de propriedades importantes do ponto de vista da interdependência estrutural. Tais propriedades se transformam numa característica bem geral da matriz, que é a da existência de uma hierarquia entre os setores produtivos na compra e venda intermediária dos bens por eles produzidos. E essa hierarquia, em termos da matriz tecnológica, é dada pela sua forma triangular, mais especificamente, triangular inferior. Este formato da matriz é de fundamental importância, desde que as possíveis interações setoriais existentes na economia ficam perfeitamente caracterizadas, onde os setores situados na base inferior da matriz devem vender insumos a muitos setores e comprar de poucos. Isto evidencia uma interdependência parcial dos setores produtivos e reflete-se na decomponibilidade da matriz. Em função desta constatação, objetiva-se realizar a triangulação da matriz tecnológica brasileira de 1970 bem como discutir a natureza da sua decomponibilidade.

Dentro deste elenco de objetivos deparamo-nos com algumas hipóteses a serem levantadas sobre a economia brasileira e descritas a seguir.

## 2.2. Hipóteses

BCME - BIBLIOTECA

Nos objetivos traçados anteriormente, embora não destacássemos individualmente cada um com o elo da sua teoria subjacente de interdependência, aqui se faz necessária uma ligação entre cada hipótese e a teoria, desde que o seu emprego originou-se em países desenvolvidos. Em termos gerais partimos da suposição básica de que esta teoria é perfeitamente válida em nossa economia, dado o estágio de desenvolvimento experimentado até os anos 70. Em suma, queremos dizer que os resultados encontrados naquelas economias, ditas industriais, se configuram, em termos de interdependência tecnológica, na brasileira.

A classificação padrão dos setores produtivos por tipo de insumo utilizado e destino da sua produção identificada para países desenvolvidos, esperamos, em princípio, sejam constatados para a economia brasileira, sendo que as possíveis divergências devem acontecer em função do nível de agregação da nossa matriz ou de algumas características bem peculiares a certos setores da nossa economia.

No tocante aos setores mais dinâmicos da economia, pela sua capacidade potencial de geração de efeitos interativos, esperamos a identificação de um conjunto de setores formado, na sua maioria, por setores ligados à indústria de base da economia, sejam do lado de efeitos totais ou mesmo de efeitos indiretos dentro do próprio processo produtivo unicamente.

Esta hipótese, de alguma forma, se converte em dizer-se que o processo em cadeia existente entre os setores, na compra e venda de insumos, ainda é reduzido e pouco diversificado apesar da freqüência razoável de utilização de insumos modernos.

Para completar estas proposições iniciais, salientemos que um aspecto de considerável peso interpretativo em análise estrutural, é a triangularidade e decomponibilidade da matriz tecnológica, já comprovada para alguns países desenvolvidos e que mostra a existência de uma hierarquia entre os setores tal como encontrado por Simpson e Tsukui<sup>1</sup>. Considerando, ainda, o fato levantado por Chenery e Clark<sup>2</sup> de que para os países em desenvolvimento o peso da produção dos setores de bens intermediários é mais reduzido que nos desenvolvidos, e que, por conseguinte, acarreta uma menor circularidade para estes setores, a triangulação se torna mais assegurada naqueles países do que nestes. Isto pode ser traduzido sob a hipótese de que a estrutura tecnológica do Brasil deve ser similar àquela encontrada por Simpson e Tsukui, na qual a matriz é decomposta em quatro blocos: metálicos e não metálicos (independentes e interdependentes cada um consigo mesmo); energia, com boa interdependência interna e ligações consideráveis com os demais; e serviços, com relações com todos os setores. Em ou-

---

<sup>1</sup>SIMPSON, David & TSUKUI, Jimkichi. The Fundamental structure of input-output tabel; an international comparison. In: Review of Economics and Statistics. Massachusetts, 47(4):434-446, Novembro, 1965.

<sup>2</sup>CHENERY, B. Hollis & CLARK, Paul G. Economia Industrial insumo-produto y programacion lineal. 2 ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1964, cap. 8, p. 242.

tras palavras, estamos supondo a existênciá de uma hierarquia setorial, na qual dois blocos são também hierárquicos e os ou tros dois, de um modo geral, têm relações com todos eles.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA ANÁLISE ESTRUTURAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Considerações Iniciais

Todo o trabalho terá como fundamento básico o modelo insumo-produto aberto de Leontief. Este modelo é a evolução de um trabalho pioneiro surgido em 1758, *Tableau Economique* de François Quesnay<sup>3</sup>, que se preocupava em verificar a interdependência das atividades econômicas. O primeiro trabalho de Quesnay mostrava as operações em um certo estabelecimento produtor, sendo posteriormente empregado para aplicações na economia como um todo. Surge, assim, a visão macroeconômica do sistema.

Dando continuidade ao trabalho de Quesnay e preocupado com o problema de determinação dos preços, Leon Walras<sup>4</sup> (1874) apresenta um modelo de equilíbrio geral para determinação de preços. Walras não se preocupou apenas com o sistema de preços e envolveu no seu sistema de equilíbrio geral os aspectos de produção, utilizando-se de coeficientes fixos de produção

---

<sup>3</sup>MIERNYK, William H. Elemento de análise do insumo-produto, São Paulo, Atlas, 1974, cap. I.

<sup>4</sup>WALRAS, Leon. Elements of pure economics. Homewood. Richard D. Irwin, 1954.

(definidos pela tecnologia prevalecente), de renda e despesa do consumidor. Considerava, ainda, os custos de produção de cada setor, demanda e oferta totais de mercadorias e a demanda e oferta de fatores de produção.

Outros autores deram continuidade a estudos de equilíbrio geral, tais como Gustav Cassel na Suécia e Vilfredo Pareto na Itália<sup>5</sup>, sem maiores ganhos do ponto de vista de aplicações práticas<sup>6</sup>. Apesar de todo o esforço anteriormente desenvolvido para compreender a complexidade da economia como um todo, é em Leontief<sup>7</sup> que nos deparamos com uma formulação da natureza de interdependência da atividade econômica com vantagens de uso empírico. O desenvolvimento do modelo de Leontief tem inspiração bem próxima dos de Walras e Pareto. Sua primeira aparição é com a publicação do artigo "Quantitative Input-Output Relations in The Economic System of The United States"<sup>8</sup>, cujo procedimento consistiu numa simplificação do sistema Walrasiano capaz de gerar observações separadas de cada transação interindustrial da economia e estimar o conjunto de parâmetros do modelo. Tem-se notícia assim do "modelo fe-

---

<sup>5</sup>MIERNYK, William H. Op. cit., cap. 1.

<sup>6</sup>CHENERY, B. Hollis et alii. Economia interindustrial insumo-produto y programacion lineal. 2 ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1964, cap. 1.

<sup>7</sup>LEONTIEF, Wassily. The Structure of American economy; 1919-1939. New York, Oxford Univ. Press, 1941.

<sup>8</sup>LEONTIEF, Wassily. Quantitative input-output relations in the economic system of the United States. In: Review of Economics and Statistics. Massachusetts, XVIII: 105-25, Ago. 1936.

chado de Leontief". Em um segundo trabalho<sup>9</sup> ele apresenta nova versão, tratando as variáveis do modelo em dois grupos, endógenas e exógenas, originando o "modelo aberto de Leontief". Esta última formulação tem-se mostrado bastante útil e, de fato, tem surgido um número muito grande de trabalhos nesta linha, tanto de desenvolvimento teórico como de uso empírico. Como esta é a formulação base do nosso estudo, daremos a seguir um resumo muito objetivo dela, tal como inicialmente apresentada por Leontief.

BCME-BIBLIOTECA

### 3.2. O Modelo Estático Aberto de Leontief

O modelo estático aberto de Leontief está montado segundo um conjunto de identidades básicas que representam a produção de cada setor pela natureza de seu uso. A produção de cada setor produtivo é repartida em dois tipos de uso, conforme sua destinação: i) Intermediário - representando as vendas que cada setor realiza aos demais e a ele próprio para utilização no seu processo produtivo; ii) Final - correspondendo às vendas de cada setor para utilização final. O tipo de uso definido em (i) representa as transações intersetoriais (elementos endógenos) e são de real importância para estudos sobre estruturas produtivas, enquanto que o uso dado no item

<sup>9</sup> LEONTIEF, W. Structural Change. In: Studies in the structure of the american economy. New York, Oxford Univ. Press, 1953. Cap. II.



$$(2) \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ X_i \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2j} & \dots & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \dots & \cdot \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \dots & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nj} & \dots & X_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ D_j \\ \cdot \\ \cdot \\ D_n \end{pmatrix}, \text{ ou, ainda,}$$

(2')  $X = \bar{X}j + D$ , onde  $X(n \times 1)$  - vetor produção;  $\bar{X}(n \times n)$  - matriz de fluxos intersetoriais;  $D(n \times 1)$  - vetor de demanda final;  $j$  - vetor coluna com todos elementos unitários.

Suponhamos que a função de produção para cada setor não permite substituição e que a função de produção geral para um setor  $j$  é  $X_j = f^j(X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{ij}, \dots, X_{nj})^{10}$ . Além disso, se  $a_{ij}$  é a quantidade mínima de insumo requerida do bem  $i$  por unidade de produto do bem  $j$ , então a função anterior assume a forma de requisitos mínimos para cada insumo:

$$X_j \leq \frac{X_{ij}}{a_{ij}}, \text{ ou } X_j = \min \left( \frac{X_{1j}}{a_{1j}}, \frac{X_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{X_{nj}}{a_{nj}} \right). \text{ Supondo eficiência,}$$

<sup>10</sup> CHENERY, B. Hollis e CLARK, Paul G. op. cit., cap. II p. 53-57.

não mais que a quantidade limite de insumo deve ser usada e a desigualdade anterior se torna na equação estrutural do modelo  $X_j = X_{ij}/a_{ij}$ , onde  $a_{ij}$  representa o coeficiente técnico de produção. Considerando, ainda, que  $a_{ij}$  é estável e substituindo os valores  $X_{ij} = a_{ij}X_j$  em (2), encontramos:

BCME - BIBLIOTECA

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}X_1 & a_{12}X_2 & \dots & a_{1n}X_n \\ a_{21}X_1 & a_{22}X_2 & \dots & a_{2n}X_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1}X_1 & a_{n2}X_2 & \dots & a_{nn}X_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ D_n \end{pmatrix}, \text{ ou}$$

$\underset{\sim}{X} = A\underset{\sim}{X} + \underset{\sim}{D}$ , e como  $\underset{\sim}{D}$  é um vetor de variáveis exógenas, temos.

(3)  $\underset{\sim}{X} = (I-A)^{-1}\underset{\sim}{D}$ , onde  $A = (a_{ij})$  - matriz de coeficientes técnicos (matriz tecnológica), e  $I$  é a matriz identidade.

A igualdade (3) é a solução do sistema aberto de Leontief e significa o nível de produção setorial ( $\underset{\sim}{X}$ ) para atender a uma certa demanda final ( $\underset{\sim}{D}$ ) para uma dada característica tecnológica, refletida na matriz  $A$ .

A matriz  $(I-A)^{-1}$  fornece os impactos diretos e indiretos sobre o sistema produtivo quando da variação unitária si-

ultânea de demanda final de cada setor e é conhecida como "matriz de Leontief". Por outro lado, a matriz de coeficientes técnicos  $A$  mede os impactos diretos<sup>11</sup>.

Notemos, portanto, que do ponto de vista empírico é muito importante o rigor de classificação dos setores conforme suas características e da fonte estatística das observações para obtenção de uma matriz  $A$  com certo grau de confiabilidade para se analisar estruturas produtivas de economias.

Na verdade, o modelo não é tão simples como aparenta ser pelo exposto. Existe um corpo de propriedades sobre as quais repousam a validade e sentido econômico do modelo, inclusive a garantia de existência de sua solução. Tendo em visível de informação, considerado como o essencial para compreensão do estudo em si. Adicionalmente, só para completar o desenvolvimento estabelecido lembramos que, normalmente, três hipóteses se fazem presentes na formulação do modelo:

- (1) Cada setor produz um único bem através de um único processo de produção,
- (2) Os coeficientes técnicos são fixos e independentes da escala do processo,
- (3) Inexistem economias ou deseconomias externas.

<sup>11</sup>MIERNYR, William H., op. cit., cap. II.

### 3.3. A Natureza da Análise Estrutural

O problema da análise estrutural existe independentemente da existência do modelo insumo-produto. A sua concepção origina-se na própria formulação de um modelo, seja econômico ou não.<sup>12</sup>

Diz-se que um modelo econômico é formado por um conjunto de equações estruturais<sup>13</sup>. Então, no momento em que é caracterizado teoricamente um modelo, os seus parâmetros podem assumir valores diferentes conforme a realidade em análise e, em cada caso encontrado, reflete-se uma estrutura do sistema.

Preocupamo-nos, no momento, em desenvolver alguns aspectos de uma análise estrutural baseada no modelo insumo-produto. Conhecendo as características básicas configuradas neste modelo, é possível fazer estudos da interdependência produtiva da economia, seja do ângulo puramente tecnológico ou não.

Tendo uma matriz de insumo-produto completa podemos realizar dois tipos de estudos: um, procurando determinar quantitativamente alguns vetores envolvidos no sistema econômico, como por exemplo, de produção, preços, importação, etc. e outro, identificando certos indicadores associados com a matriz

---

<sup>12</sup>RASMUSSEN, P.N. Studies in inter-sectorial relations. Amsterdam, Noth-Holland, 1957, cap. VIII.

<sup>13</sup>Uma discussão sobre os diversos significados do uso da palavra estrutural em economia é encontrado em Fritz Machlup. Semântica econômica. México, siglo vientuno, 1974, p. 77/100.

de coeficientes técnicos e/ou a matriz de Leontief para explorar propriedades puramente qualitativas da economia.

A análise estrutural volta-se precisamente para o segundo tipo anteriormente exposto, onde procura destacar determinadas propriedades reveladoras da estrutura econômica, principalmente aquelas vinculadas à natureza da decomponibilidade<sup>14</sup> da matriz de coeficientes técnicos. Um resumo dos possíveis tipos de matrizes tecnológicas está no apêndice (I).

O Desenvolvimento da análise estrutural geralmente é conduzido segundo duas formas distintas: (1) Comparações intertemporais e (2) comparações inter-espaciais (internacionais). Estas posições visam, portanto, verificar mudanças estruturais na economia em termos da evolução temporal ou entre diferentes países ou regiões num determinado período.

Não obstante esta tenha sido a linha de análise, os métodos desenvolvidos na sua maioria se prestam muito bem para estudar características estruturais de uma economia (a brasileira, por exemplo) em um período especificado. Quer dizer, embora conhecendo-se apenas a matriz tecnológica de um dado período são calculados indicadores, convencionalmente já empregados, para efeito de constatação ou não das propriedades estruturais encontradas em outros países.

Conforme ficou definido nos objetivos, esta análise será voltada para as características estruturais do ponto de

---

<sup>14</sup> DORFMAN, R. et alii. Linear program & economic analysis. JOKIO, McGraw-Hill, 1958, cap. X, p. 254-64.

vista puramente tecnológico, apoiando-se portanto nas matrizes de fluxos intermediários ( $\bar{X}$ ), de coeficientes técnicos (A) e de Leontief  $(I - A)^{-1}$ .

### 3.4. A Análise Estrutural Intertemporal

#### 3.4.1. O Método de Leontief

O primeiro passo dado por Leontief em seu artigo "Structural Change"<sup>15</sup> foi procurar uma maneira de comparar os coeficientes técnicos  $a_{ij}$  disponíveis para Economia Americana nos anos de 1919, 1929 e 1939.

A sua investigação foi feita, inicialmente, através de um índice que mostrava as mudanças médias relativas dos coeficientes  $a_{ij}$ . Assim, construiu o índice  $(\bar{a}_{ij} - a_{ij}) / (\bar{a}_{ij} + a_{ij}) / 2$ , onde  $a_{ij}$  é o coeficiente do ano inicial e  $\bar{a}_{ij}$  do ano terminal. Este índice reflete as mudanças tecnológicas ocorridas entre os dois períodos, dado que só entram na sua computação os coeficientes tecnológicos. Para o seu estudo, por exemplo, as comparações foram feitas para os anos de 1929 ( $a_{ij}$ ) e 1939 ( $\bar{a}_{ij}$ ). (1)

<sup>15</sup> LEONTIEF, W. Structural change. In: Studies in the structure of the american economy. New York, Oxford Univ. Press, 1953, cap. II.

Completando a sua análise, Leontief ponderou este coeficiente pela participação média dos insumos utilizados nos períodos,  $(\bar{X}_{ij} + X_{ij})/2$ , a fim de captar a importância relativa de cada setor no sistema produtivo como um todo. Com este novo índice o autor chegou à conclusão de que havia uma distribuição aproximadamente normal, mostrando, evidentemente, uma certa simetria em avanços e recuos dos setores no que diz respeito à utilização intermediária. Ou seja, ocorreu diminuição de produtividade em alguns setores e aumento em outros.

Seguindo o mesmo raciocínio de comparações intertemporais, outros índices são normalmente usados. Um deles<sup>16</sup>, faz comparação entre setores, usando, não os coeficientes técnicos isoladamente como anteriormente, mas através de variações relativas médias obtidas a partir das somas em coluna da matriz A e ponderada pela participação relativa da utilização de insumo de cada indústria e definido como:

BCME-BIBLIOTECA

$$Q.j = 2 \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\bar{a}_{ij} - a_{ij}}{\bar{a}_{ij} + a_{ij}} (\bar{X}_{ij} + X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_{ij} + X_{ij})} \right], j=1,2,\dots,n.$$

Uma outra medida<sup>17</sup> considerada, leva em conta a participação da demanda final. Preocupa-se, portanto, com o potencial de mercado. Sua formulação é bastante simples e consta em verificar as mudanças entre o nível de produção de um se-

<sup>16</sup> RASMUSSEN, P.N. op. cit. cap. VIII, p. 131

<sup>17</sup> Idem, p. 131-132.

tor num determinado período com a de outro período na hipótese de que a demanda do primeiro período permanece. A expressão matemática é dada por:

$$\bar{X}'_i - \bar{X}_i = \sum_{j=1}^n (b_{ij} - \bar{b}_{ij}) \bar{D}_j; i=1,2,\dots,n, \text{ onde } \bar{X}_i \text{ é a produção}$$

do setor  $i$  no ano base (inicial),  $\bar{b}_{ij}$  é um elemento da matriz de Leontief no ano base;  $b_{ij}$  é um elemento da matriz de Leontief no ano terminal;  $\bar{D}_j$  a demanda final setorial no ano base e  $\bar{X}'_i$  a produção no ano terminal para atender ao mesmo nível de demanda final do ano base.

Este índice difere dos demais por considerar a matriz de impactos diretos e indiretos em oposição ao uso da matriz de efeitos diretos pelos outros<sup>18</sup>.

#### 3.4.2. O Método de Rasmussen

Tendo inspiração no trabalho de Leontief<sup>19</sup>, Rasmussen (1956)<sup>20</sup> sugeriu a construção de novos índices para efeito de comparações intertemporais. Seu trabalho teve por base a utilização da matriz de Leontief da Dinamarca para os anos de 1947 e 1949. A preocupação central, em sua análise de mudan-

<sup>18</sup>RASMUSSEN, P.N., op. cit., cap. VIII, p. 132.

<sup>19</sup>LEONTIEF, W. Structural change. Op. cit., cap. II.

<sup>20</sup>RASMUSSEN, P.N., op. cit., cap. VIII.

ças estruturais do sistema produtivo, era desenvolver um índice capaz de refletir a importância relativa de cada setor, seja do ponto de vista simplesmente tecnológico ou não, e possibilitasse destacar um conjunto dos principais setores, aos quais denominou "setores chaves da economia". Em assim fazendo o autor pensava estar dando uma forte contribuição aos formuladores da política econômica, dado que, com o conhecimento dos setores chaves nos diversos aspectos poder-se-ia estabelecer ou traçar programas econômicos-sociais conforme as metas desejadas pela sociedade. Outro pormenor interessante destacado pelo autor era trabalhar com a matriz  $(I - A)^{-1}$  de modo a considerar tanto os efeitos diretos como indiretos. Esta preocupação é tão visível que o autor determina os seus indicadores com três versões distintas da matriz de Leontief. Uma é a própria matriz  $(I - A)^{-1}$  para estudo dos efeitos totais (diretos e indiretos), outra é a matriz  $(I - A)^{-1} - I$  onde  $I$  é a matriz identidade com a mesma ordem de  $A$  e mostra os impactos sobre os próprios setores produtivos, descontando-se portanto, as unidades produzidas para atendimento à demanda final de cada setor e por último a matriz  $(I - A)^{-1} - \hat{B}$ , onde  $\hat{B}$  é uma matriz diagonal formada pela diagonal principal de  $(I - A)^{-1}$  e considera apenas os efeitos indiretos, por unidade de demanda final, de um setor sobre os demais<sup>21</sup>.

<sup>21</sup>A respeito dos conceitos de efeitos diretos e indiretos no modelo de Leontief em estudos de estrutura produtiva encontra-se um resumo: PARIKH, A. Variations definitions of direct and indirect requirements in input-output analysis. In: Review of Economic and Statistics. Massachusetts, 57(3):375-77, Aug., 1975.

Os índices propostos por Rasmussen figuram como de importância em dois aspectos diferentes para cada setor: (1) como fornecedor de insumos e (2) como comprador de insumos. Em assim sendo, o índice para o primeiro caso é obtido através das informações em linha da matriz de Leontief, enquanto que o segundo, em coluna, sendo que este exhibe o poder de dispersão apresentando pelo setor quando varia sua demanda final de uma unidade e aquele a sensibilidade à dispersão quando existe uma variação unitária na demanda final dos setores simultaneamente.

Lembrando que a notação para  $(I - A)^{-1}$  é a matriz  $B = (b_{ij})$ , define-se cada índice proposto por Rasmussen como a razão entre a média de cada linha (coluna) em relação a média global da matriz. Com isto se quer dizer que, à medida que um setor tende a apresentar uma média acima da média global, sua valorização relativa tem preponderância no conjunto e deve ser tomado dentro da economia como um setor básico naquela função, ou seja, como fornecedor ou comprador de insumo. Se esta supremacia acontece nas duas direções (linha e coluna) o setor é definido como "setor chave" (se satisfeito também outro qualificativo a ser discutido posteriormente).

Como estes índices são comparações de médias aritméticas das linhas (colunas) com a média da matriz, os mesmos podem ser maiores, iguais ou menores que a unidade. E, desta maneira, a supremacia anteriormente referida será verificada quando ele for maior que a unidade.

As expressões matemáticas para seu cálculo são:

$$U_{.j} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n b_{ij} \right) / n}{\left( \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij} \right) / n^2} = \frac{b_{.j} / n}{\sum_{j=1}^n b_{.j} / n^2} = \frac{\text{MÉDIA DA COLUNA } j}{\text{MÉDIA GLOBAL DA MATRIZ}}$$

BCME - BIBLIOTECA

$$U_{i.} = \frac{\left( \sum_{j=1}^n b_{ij} \right) / n}{\left( \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij} \right) / n^2} = \frac{b_{i.} / n}{\sum_{i=1}^n b_{i.} / n^2} = \frac{\text{MÉDIA DA LINHA } i}{\text{MÉDIA GLOBAL DA MATRIZ}}$$

onde:

$U_{.j}$  = Índice de Poder de Dispersão;  $j=1,2,\dots, n$

$U_{i.}$  = Índice de Sensibilidade à Dispersão;  $i=1,2, \dots, n$

Estes índices são não ponderados e mostram as características tecnológicas do sistema produtivo em determinado período de acordo com o seu maior ou menor grau de interdependência estrutural.

De maneira similar ao efetuado com o método de Leontief é possível encontrar diversos índices com ponderações, dependendo do objetivo esboçado. Por exemplo, se a preocupação maior é discutir a relação produto versus emprego, basta se fazer ponderações setoriais em B pelas suas participações relativas

em produto e emprego, distintamente, é claro. Evidentemente são encontradas duas seqüências de indicadores setoriais mostrando, de um lado, a importância setorial em relação à produção e, do outro, em relação ao emprego. Destarte, criam-se condições de destacar quais são os principais setores na economia nos dois aspectos citados, podendo, inclusive, observar se os dois objetivos podem ser acionados conjuntamente.

Outras ponderações podem ser consideradas, como exportações, consumo pessoal por nível de renda, etc.

Voltando aos índices  $U_{.j}$  e  $U_{i.}$  sem ponderações, recordemos que o autor desenvolve o mesmo tipo de cálculo com as matrizes de impactos indiretos  $((I - A)^{-1} - I)$  e  $((I - A)^{-1} - \hat{B})$ , denotando-os por  $U'_{.j}$  e  $U'_{i.}$  e  $U''_{.j}$  e  $U''_{i.}$ , respectivamente. Dado a necessidade imperiosa de saber o grau de interdependência estrutural, evidencia-se uma vantagem, segundo o autor, dos índices  $U''_{.j}$  e  $U''_{i.}$  sobre os demais, em virtude destes exibirem a relação entre um setor e os demais, sem computar o efeito que tem sobre si mesmo. De qualquer maneira, estes três índices são estritamente relacionados.

Para completar a sua colocação Rasmussen sugere, ainda, um novo tipo de índice sobre as três diferentes versões da matriz  $(I - A)^{-1}$ , com o objetivo de fortalecer os índices de poder de dispersão e sensibilidade à dispersão ou mesmo ter valor interpretativo isoladamente. Esta nova medida, na verdade, serve mais como auxiliar aos índices já referidos porque são apenas medidas de distribuição dos coeficientes

técnicos, sejam em linha ou coluna da matriz.

A escolha de Rasmussen recai em uma medida estatística já conhecida, qual seja, o coeficiente de variação. Assim, para o caso da matriz de Leontief, seu cálculo e notação serão:

BCME-BIBLIOTECA

$$V_{.j} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}} = \frac{\text{DESVIO PADRÃO DA COLUNA } j}{\text{MÉDIA ARITMÉTICA DA COLUNA } j};$$

$j=1,2, \dots, n$

$$V_{i.} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}} = \frac{\text{DESVIO PADRÃO DA LINHA } i}{\text{MÉDIA ARITMÉTICA DA LINHA } i}$$

$i=1,2, \dots, n$

Com esta nova medida tem-se idéia da distribuição dos coeficientes técnicos em torno da média.

Tais índices são determinados também para as matrizes  $((I - A)^{-1} - I)$  e  $((I - A)^{-1} - \hat{B})$  e denotados por  $V'_{.j}$  e  $V'_{i.}$  e  $V''_{.j}$  e  $V''_{i.}$ , respectivamente.

A noção de "setor chave" dada anteriormente se concretiza perfeitamente com a presença deste novo indicador. Dizemos, agora, que um setor é "setor chave"<sup>22</sup> quando tanto  $U_{.j}$  e

<sup>22</sup>Para outros comentários além dos de RASMUSSEN ver FERREIRA, J. Silva. Algumas aplicações da análise input-output à matriz portuguesa de 1959. Lisboa, C.E.F., 1967, cap. I.

$U_i$  são maiores que a unidade e além do mais estão associados a valores relativamente pequenos de  $V_j$  e  $V_i$ . Observemos que esta definição espelha tão somente as características tecnológicas. Se tivéssemos outro objetivo firmado poderíamos calcular novos indicadores e provavelmente novos setores-chaves seriam encontrados de acordo com a ponderação introduzida<sup>23</sup>.

Um problema que podemos notar nestas medidas é a possibilidade delas ocultarem, de certa forma, a interdependência estrutural. Podemos encontrar setores no grupo dos setores-chaves e, na realidade, sua interrelação com os demais ser pequena, isto é, ter relação forte com apenas uns poucos setores e fraca ou mesmo nula com os demais. Esta é uma questão importante na medida em que os efeitos indiretos vão se amortecendo rapidamente no seu processo em cadeia. Daí, fica duvidoso o uso simplesmente destes indicadores como suporte de sugestões de política econômica. Ou seja, como estas medidas são de fato representantes dos chamados Efeitos Induzidos para Trás (Backward Linkage) e Efeitos Induzidos para Frente (Forward Linkage)<sup>24</sup>, tais efeitos precisam ser acompanhados de outros qualificativos capazes de justificá-los com maior confiabilidade.

Outro aspecto é que o nível de agregação das matrizes insumo-produto afeta os valores dos índices.

<sup>23</sup>RASMUSSEN, P.N., op. cit., cap. IX.

<sup>24</sup>HIRSCHMAN, Albert O. Estratêgia do desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1961, cap. VI.

Para finalizar este item, salientemos que o autor, usando a matriz de coeficientes técnicos com 21 setores da Dinamarca para 1947 e 1949, compara inicialmente as estruturas produtivas destes dois períodos pelo método de Leontief e chegou à conclusão de que os coeficientes, na sua maioria, não mudaram significativamente apesar de aparecerem dois pequenos grupos que experimentaram mudanças, positivas para um e negativas para o outro. Calculando os índices  $U_j$  e  $U_i$  os seus resultados mostram que não houve mudanças expressivas entre os dois períodos, permanecendo, inclusive, os mesmos "setores chaves"<sup>25</sup>.

### 3.4.3. O Método de Yan e Ames: A Matriz-Ordem<sup>26</sup>

Partindo do princípio de que era importante conhecer o grau de interdependência global entre os diversos setores econômicos a fim de analisar certas evidências históricas, os autores propõem, inicialmente, a formação de uma matriz-ordem resultante da matriz de coeficientes do modelo fechado<sup>27</sup> de Leontief, da qual é construído um índice capaz de revelar a complexidade envolvida no sistema produtivo.

<sup>25</sup> RASMUSSEN, P.N., op. cit., cap. IX.

<sup>26</sup> YAN, C. & ARMES, E. Economic interrelatedness. In: Review of Economic Studies. New York 32 (92): 299-310, oct. 1965.

<sup>27</sup> Idem.

Seguindo a notação dos autores será estabelecida a natureza do índice "função de interdependência", desenvolvido para comparar a tecnologia americana de 1919 com a de 1929.

Sendo  $A$  a matriz de coeficientes técnicos e sabendo-se que é composta de elementos  $a_{ij}$  não negativos, então  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$ ,  $A^5$ , ...,  $A^k$ , ..., também tem elementos não negativos. Desse modo, para a potência de ordem  $k$ ,  $A^k$ , o elemento genérico  $a_{ij}^k$  de  $A^k$  é dado pela soma de produto dos elementos de  $A$ , isto é,  $a_{ij}^k = \sum a_{ir_1} \cdot a_{r_1 r_2} \cdot \dots \cdot a_{r_k j}$ . Baseando-se neste elemento genérico, forma-se uma matriz-ordem  $B$  (com a mesma ordem de  $A$ ) onde seus elementos representam a ordem de aparecimento de elemento não nulo na matriz potência  $A^k$ ,  $k=1,2,3,4,\dots$ . Portanto a matriz-ordem  $B$  tem para  $k$ -ésimo termo,  $a_{ij}^k = b_{ij} = k$  se o elemento  $b_{ij}$  for não nulo. Se não existir um certo  $k$  onde  $a_{ij}^k \neq 0$ ,  $b_{ij} = \infty$ .

Como ilustração, para melhor entendimento vejamos o exemplo a seguir. Se

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & a_{14} \\ a_{21} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & 0 \\ 0 & a_{42} & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

BCME - BIBLIOTECA

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & a_{14}a_{42} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{21}a_{14} \\ 0 & 0 & a_{33}a_{33} & 0 \\ a_{42}a_{21} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} a_{14}a_{42}a_{21} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{21}a_{41}a_{42} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33}a_{33}a_{33} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{21}a_{14}a_{42} \end{bmatrix}$$

A potência da matriz  $A$  é desenvolvida até a ordem que não mais se consiga tornar elementos nulos em não nulos. Significa dizer até onde ocorrem efeitos encadeados entre os diversos setores. No exemplo apresentado quando encontramos a potência  $A^4$  verificamos a mesma distribuição de valores não nulos de  $A$ . É óbvio, portanto, só há efeitos indiretos de terceira ordem, no máximo, e a matriz-ordem, será,

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & \infty & 1 \\ 1 & 3 & \infty & 2 \\ \infty & \infty & 1 & \infty \\ 2 & 1 & \infty & 3 \end{bmatrix}$$

O índice de interrelação global ou "função de inter-dependência" (R) é definido sobre B da seguinte maneira.

Se

BCME-BIBLIOTECA

$B \begin{pmatrix} i_1 & i_2 & \dots & i_r \\ j_1 & j_2 & \dots & j_s \end{pmatrix}$  é uma submatriz de B, formada dos elementos das linhas  $i_1, i_2, \dots, i_r$  e colunas  $j_1, j_2, \dots, j_s$ , o índice R é dado por:

$$R \begin{pmatrix} i_1 & i_2 & \dots & i_r \\ j_1 & j_2 & \dots & j_s \end{pmatrix} = \frac{1}{rs} \sum_{w=1}^s \sum_{v=1}^r \frac{1}{b_{i_v j_w}} . \text{ Especificamente}$$

para um único elemento de B, tem-se  $r=s=1$  e  $R \begin{pmatrix} i \\ j \end{pmatrix} = 1/b_{ij}$ . Naturalmente o R calculado para uma linha (coluna), será obtido pela média aritmética simples dos inversos de seus elementos. Conseqüentemente, para matriz B, R é a média aritmética simples dos inversos de seus elementos, ou seja, o recíproco da sua média harmônica. Além do mais,  $R=0$  quando todos os elementos de B são infinitos, isto é, não existe interrelacionamento de qualquer ordem e  $R=1$  quando todos os elementos de B são unitários, ou seja, todos os setores têm ligações entre si. Conclui-se ser  $0 \leq R \leq 1$ . À medida que R tende a um (1) para uma linha (coluna) maior é a importância do setor como fornecedor (comprador) de bens intermediários diretamente.

A fórmula de obtenção de R, aparentemente complicada, torna-se mais operacional por intermédio de uma nova expressão em termos de  $r, s, k$  e  $n_k$  onde  $n_k$  é a frequência de elementos de ordem k, e dada por  $R = \frac{1}{rs} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{n_k}{k}$ . Esta expressão é

conseqüência imediata da primeira, pelo fato de cada  $b_{i_v j_w}$  repetir-se  $n_k$  vezes ( $k=1,2,\dots$ ). Como ressaltam os autores, esta última expressão assume uma importância fundamental porque torna possível e imediatamente visível sua decomposição em duas parcelas, ou seja,  $R = \frac{n_1}{rs} + \frac{1}{rs} \sum_{k=2}^{\infty} \frac{n_k}{k}$ , onde a primeira parcela representa a proporção de elementos não zeros na própria matriz A e chamam-na de "índice de diversificação" (especialização) e a segunda reflete todos os efeitos em cadeia existentes no processo produtivo, sendo por conseguinte denominado "índice de interrelacionamentos indiretos".

Uma particularidade a ser observada nesta medida é a sua dependência da distribuição inicial dos valores positivos da matriz  $A^{28}$ . Para se ter uma idéia do quanto isto afeta R, peguemos o exemplo anterior com uma nova distribuição:

$$A' = \begin{bmatrix} 0 & 0 & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{42} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Fazendo-se os mesmos passos de A, encontra-se:

$$B' = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 2 & 1 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

<sup>28</sup>YAN, C. & AMES, E. Economic interrelatedness. In: Review of Economics, New York, 32 (92):299-310, oct, 1965.

Determinando R em B e B' para cada linha e coluna e o global, os resultados são realmente diferentes como mostra a tabela I:

TABELA I - Índices de interrelação global

FILA DA MATRIZ	MATRIZ B		MATRIZ B'	
	LINHA	COLUNA	LINHA	COLUNA
1	0,46	0,46	0,71	0,46
2	0,46	0,46	0,58	0,46
3	0,25	0,25	0,00	0,46
4	0,46	0,46	0,54	0,46
GLOBAL	0,41		0,46	

FONTE: Matrizes B e B'.

Mas o problema crucial deste índice é não considerar as diferenças de valores dos coeficientes técnicos<sup>29</sup>. Basta olhar o exemplo dado para sentir esta deficiência do índice, pois foi considerada uma matriz sem especificar os valores numéricos de seus elementos.

Este exemplo serve também para levantarmos uma outra crítica referente ao fato de que, quando se identifica a primeira ordem de ligação de um setor com outro, as ligações con

<sup>29</sup>HADDAD, Paulo Roberto. Contabilidade social e economia regional; análise insumo-produto. Rio de Janeiro, Zahar. 1975.

secutivas são automaticamente descartadas. Como observamos para a primeira distribuição inicial dos elementos, antes mesmo de encontrarmos uma matriz potência onde seus elementos são todos nulos, o processo é encerrado. Desta forma este procedimento não significa, como parecem deixar a entender os autores e seus seguidores, que se evolua com as matrizes potenciais até zerar todos os seus elementos. Em verdade, tomamos apenas as ligações diretas e indiretas, sendo estas últimas consideradas apenas nos primeiros impactos indiretos do processo. Isto vem mostrar a diferença entre este conceito de efeito indireto e os demais empregados neste trabalho, além da sua peculiaridade de ordem.

BCME-BIBLIOTECA

Embora R tenha sido desenvolvido com o modelo fechado de Leontief, é na formulação do modelo aberto onde encontra sua grande aplicação em estudos de convergência tecnológica. E este foi um ponto razoavelmente explorado pelos autores.

Como no modelo aberto a matriz  $(I - A)^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots$ , ou seja, a matriz de Leontief pode ser escrita com uma série de potência<sup>30</sup> cuja matriz A tem elementos não negativos, o índice R, portanto, se aplica sem restrições.

No estudo levado a termo pelos autores, comparou-se a interdependência tecnológica americana de 1919 e 1929, chegando-se à conclusão para R de 0,444 e 0,536, respectivamente. Esta pequena variação esteve associada a um aumento do índice

<sup>30</sup>YAN, Chiou-Shuang. Introdução à economia de insumo-produto. Rio de Janeiro, Difel/Forum, 1975, cap. VI.

de diversificação na magnitude de 0,097 e de uma queda de 0,005 no "Índice de interrelacionamentos indiretos". Tanto para um período como para o outro a ordem de interrelacionamento atingiu até o terceiro grau.

### 3.5. A Análise Estrutural Inter-espacial: Comparações Internacionais

#### 3.5.1. O Método de CHENERY & WATANABE<sup>31</sup>

Normalmente os setores produtivos de um sistema econômico são encaixados em uma das três categorias, primária, secundária e terciária<sup>32</sup>, de acordo com a natureza de sua produção e forma de utilização do seu produto. Na categoria primária associam-se os bens de origem agropecuário e extrativos, na secundária os manufaturados e na terciária a prestação de serviços de um modo geral. Como vemos, esta classificação apoia-se quase que exclusivamente na maneira como se obtêm os diversos bens.

Seguindo relativamente este raciocínio e aproveitando o conhecimento das matrizes insumo-produto dos USA (1947), Ja

---

<sup>31</sup>0 Desenvolvimento deste item acompanha a descrição encontrada em CHENERY, B. Hollis & CLARK, Paul G., op. cit., cap. VIII.

<sup>32</sup>Op. cit., cap. VIII.

pão (1951), Itália (1950) e Noruega (1950) foi desenvolvido por Chenery e Watanabe<sup>33</sup> uma nova e mais ampla classificação dos setores com características bem definidas pela origem dos insumos utilizados na produção e o destino de sua produção, objetivando criar a possibilidade de se fazer comparações da estrutura produtiva entre estes países, baseando-se, é claro, na interdependência setorial.

Os autores examinaram as características estruturais destes países comparando, de um lado pela classificação setorial anteriormente abordada e do outro pela similaridade dos coeficientes técnicos de cada um.

Algumas indagações foram levantadas inicialmente pelos autores com o intuito de encontrar certos pontos que aparecem frequentemente em qualquer economia. Uma delas refere-se aos efeitos do consumo indireto dos setores quando comparados com a utilização direta de capital e trabalho, para fazer face à expansão da sua produção. Consumo indireto, neste caso, é entendido como o consumo intermediário de cada setor. Uma outra relaciona-se com o tipo de utilização dada à produção de cada setor: se intermediária ou final.

Com estas duas questões formuladas, os autores construíram dois índices que espelham a repartição dos setores pela origem e destino da produção. Do lado da origem relaciona-se as compras intermediárias com o valor da produção seto-

---

<sup>33</sup>CHENERY, N.N. & WATANABE, T. International comparisons of the structural of production. In: Econometrica. Baltimore. 26 (4):487-521, Oct., 1958.

rial e do lado de destino relaciona-se as vendas intermediárias com a demanda total setorial. Como  $\sum_{i=1}^n X_{ij}$  representa as compras intermediárias e  $X_j$  a produção, do setor  $j$ , definiram o índice  $U_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{X_j}$  para efeito de classificação pela origem dos insumos. Quanto maior  $U_j$  mais importante é o setor  $j$  como comprador de insumos. Por outro lado, como  $\sum_{j=1}^n X_{ij}$  representa as vendas intermediárias do setor  $i$  aos demais setores (inclusive  $i$ ) e  $D_i$  a sua demanda total, definiram o coeficiente de participação relativa  $W_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{D_i}$ . Se  $W_i$  é grande significa que o setor  $i$  se identifica como mais importante como fornecedor de insumos do que como produtor de bens finais.

Comparando os valores individuais de  $U_j$  e  $W_i$  com seus valores médios  $\bar{U}$  e  $\bar{W}$  (calculados para a matriz como todo), denomina-se  $U_i$  ( $W_i$ ) grande ou pequeno, conforme seja maior ou menor que  $\bar{U}$  ( $\bar{W}$ ). Os setores são assim classificados pela origem do insumo: Industriais ( $U_j$  grande), Produção Primária ( $U_j$  pequeno); e pelo destino da produção: Intermediários ( $W_i$  grande) e Finais ( $W_i$  pequeno). O quadro-resumo abaixo esclarece melhor esta classificação:

## TIPOS DE SETORES PRODUTIVOS

BCME-BIBLIOTECA

ORIGEM DOS INSUMOS	DESTINO DA PRODUÇÃO	UTILIZAÇÃO FINAL ( $W_i$ pequeno)	UTILIZAÇÃO INTERME- DIÁRIA ( $W_i$ grande)
Indústrias ( $U_j$ grande)		III - Indústria de Bens Finais	II - Produção de Bens Intermediários
Produção Primária ( $U_j$ pequeno)		IV - Produção Pri- mária Final	I - Produção Primá- ria Intermediá- ria

Estes quatro grupos apresentam-se semelhantemente para os países estudados e são assim compostos: O grupo I compreende Agricultura e Silvicultura, indústria extrativa vegetal, extrativa mineral e energia elétrica; o grupo II é constituído dos setores ferro e aço, derivados de petróleo, metais não ferrosos, produtos químicos, borracha, papel, textil e editorial e gráfica; o grupo III compreende vestuário, couro, madeira, mobiliário, alimentar, minerais não metálicos, material de transporte, construção naval e mecânica; enquanto o grupo IV abrange Pesca, Transporte, Comércio e Serviços.

Sobre esta classificação pode-se arguir que<sup>34</sup> "Estas categorias mostram os papéis totalmente diferentes que desem-

<sup>34</sup> CHENERY, B. Hollis & CLARK, Paul G. op. cit., p. 238.

penham vários setores no processo total de produção. Os que se encontram na categoria IV são relativamente independentes dos demais produtores e proporcionam um vínculo direto entre os usuários finais e os proprietários dos fatores primários. Os que estão na categoria II se encontram no extremo oposto: o custo de seu consumo de fatores primários é menor que o valor de suas compras de insumo, e mais da metade da sua produção passa a outros produtores. Falando em termos gerais, pode considerar as categorias I, II e III, como etapas sucessivas de produção, porém a natureza das relações das indústrias de bens intermediários com os demais setores complica este modelo".

A classificação encontrada sugere uma hierarquia entre os setores, principalmente para os grupos I, II e III. A existência de tal hierarquia é confirmada pela triangulação da matriz tecnológica<sup>35</sup>. E, através da reordenação dos setores pela ordem crescente dos  $W_i$  (ou decrescente de  $U_j$ ) mais alguns ensaios de tentativa e erro, a matriz tecnológica transforma-se em aproximadamente triangular. Foi por meio deste método que os autores mostraram as estruturas produtivas dos países anteriormente citados.

---

<sup>35</sup> CHENERY, B. Hollis & CLARK, Paul G. op. cit., cap. 8, p. 242, nota 11.

### 3.5.2. O Método de SIMPSON & TSUKUI

Considerando que a matriz de coeficientes de insumo-produto está determinada pela tecnologia prevalecente em uma economia e partindo da hipótese de existência de um elemento tecnológico comum na estrutura produtiva de diferentes países, os autores propõem, inicialmente, testar hipótese para as economias americana e japonesa através de um processo muito simples de triangulação e decomponibilidade da matriz de coeficientes técnicos.

Para contornar possíveis problemas de circularidade do processo produtivo, sugerem, baseados em um critério já apresentado por Leontief<sup>36</sup>, a eliminação da matriz de coeficientes técnicos dos valores  $a_{ij} \leq 1/n$ , sendo "n" a ordem da matriz. Esta nova matriz está apta a ser triangularizada. Embora a triangulação seja obtida por um processo matemático, onde se desprezam as peculiaridades dos setores, tal triangulação é conseguida agrupando-os segundo suas características físicas conhecidas a priori, de forma que o método matemático serve tão somente como auxiliar na distribuição ordinal dos setores em cada grupo característico.

A decomponibilidade que fornece uma matriz triangular obtida pelo agrupamento dos setores pelas suas característi-

<sup>36</sup> LEONTIEF, W. Análisis económico input-output. Barcelona, Gustavo Gili, 1970, cap. VIII.

cas físicas é formada de 4 blocos: Indústrias Metálicas, Indústrias Não Metálicas, Energia e Serviços. Os dois primeiros blocos são independentes e com distribuição hierárquica dos seus setores (cada um é uma submatriz triangular inferior); o terceiro, um bloco com fortes ligações entre si e razoáveis relações com os blocos Metálicos e Não Metálicos; por fim o bloco Serviços apresenta ligações intersetoriais com todos os setores do sistema.

Ainda é possível melhorar esta distribuição hierárquica dos setores pela colocação dos blocos metálicos e não metálicos subdivididos em blocos menores caracterizados pelo destino da sua produção e ordenados em: (1) Não Metal Final; (3) Metal Básico; (4) Não Metal Básico; (5) Energia e (6) Serviços.

Como salientam os autores, esta classificação poderá sofrer transformações à medida em que a tecnologia vai se modificando. Mas, em seus estudos, constataram este comportamento da distribuição dos blocos para USA, Japão, Noruega, Itália e Espanha, comprovando portanto a hipótese inicialmente colocada.

### 3.6. Considerações Adicionais

Até o momento foram apresentados métodos distintos de estudos das características estruturais de uma economia. Pe-

las abordagens apresentadas, ficou claro que duas linhas de análise estrutural formam o centro de toda discussão: uma se vale das matrizes insumo-produto de uma certa economia em vários pontos do tempo e procura verificar as mudanças estruturais ocorridas temporalmente; a outra, volta-se para comparações internacionais entre países. Apesar destas diferenças metodológicas o objetivo é comum. Outra comunalidade presente nos métodos, é que embora tenham sido elaborados buscando identificar as mudanças estruturais servem, igualmente bem (exceto o método de Leontief), para compreensão das características estruturais de uma economia em um período fixado.

Os estudos de interdependência estrutural se traduzem, na sua maioria, em indicadores que qualificam e demonstram a capacidade que a economia tem de gerar efeitos induzidos para frente e para trás. De outra forma, externam as forças atuantes dentro do sistema econômico no sentido de ajustamento do processo produtivo quando esta economia é pressionada por elementos exógenos, como consumo pessoal, exportações, etc.

Os efeitos induzidos para trás refletem a intensidade que um setor econômico exige de outros setores na compra de insumos; os efeitos induzidos para frente correspondem ao potencial de cada setor em atender a demanda intermediária de todos os setores da economia. Estas medidas, quando vistas em um modelo insumo-produto, são associadas aos valores em coluna (efeitos induzidos para trás) e em linha (efeitos induzidos para frente). Geralmente elas são consideradas, ou sobre a matriz de fluxos intersetoriais, ou sobre a matriz de coefi-

cientos técnicos, ou então sobre a matriz de impactos diretos e indiretos. Neste sentido os índices apresentados nos itens anteriores (3.4.2; 3.4.3; 3.5.1) são, de fato, medidas destes efeitos. Basta lembrar que no método de Chenery e Watanabe os índices são obtidos com a matriz de fluxos; já os índices de Rasmussen são encontrados operando sobre a matriz de impactos totais (diretos mais indiretos) e também com matrizes de efeitos diretos; embora um pouco distinto dos dois anteriores, os índices de Yan e Ames têm o mesmo significado.

Todos estes índices têm limitações ditadas pela distribuição dos coeficientes dentro da matriz, dado que todos eles são valores médios. Esta limitação é mais esclarecida quando se triangulariza e decompõe a matriz. Com a triangulação fica-se conhecendo o grau de hierarquia setorial e pode-se portanto localizar a posição hierárquica de cada setor e confrontá-la com sua importância em termos de efeitos induzidos.

Tais considerações servem para mostrar a similaridade de significado dos índices propostos e sua complementação pela triangulação da matriz tecnológica.

Entendemos, pois, que esta formulação apresenta-se como o corpo da análise estrutural a ser encetada neste trabalho.

APENDICE I

ESTRUTURA DAS MATRIZES TECNOLÓGICAS

Segundo Leontief<sup>37</sup>, "dependência e independência, hierarquia e circularidade são os quatro conceitos básicos da análise estrutural".

Usando matrizes de alguns países desenvolvidos, os técnicos do Harvard Economic Research Project, estudaram as propriedades das matrizes tecnológicas, posteriormente divulgadas no artigo "The Fundamental Structure of Input-Output Tables, an International Comparison" de David Simpson e Kinkichi Tsukui, com as seguintes características:

- (a) Decomponibilidade em blocos
- (b) Independência de blocos
- (c) Triangularidade
- (d) Homogeneidade física dos blocos

Se a situação entre os diversos setores da economia é a existência de ligações diretas entre todos eles, caracteriza-se uma interdependência completa, ou seja, a circularidade do sistema e pode ser entendida pela matriz (1), quando particionada, onde A e B são submatrizes quadradas.

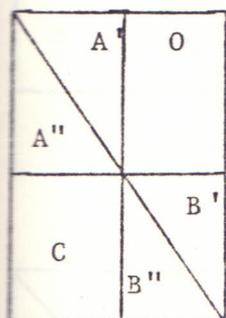
A	D
C	B

	A'	D
A''		
C		B
		B''

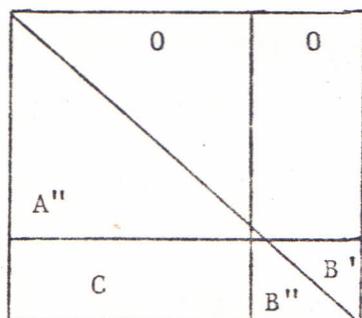
(1) Interdependência Completa

<sup>37</sup>LEONTIEF, W. Análisis económico input-output. Barcelona, Gustavo Gili, 1970.

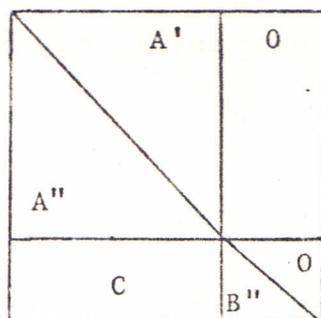
Se  $D$  é uma submatriz nula a matriz é decomponível e algumas estruturas tecnológicas específicas podem ser determinadas tais como:



(a)



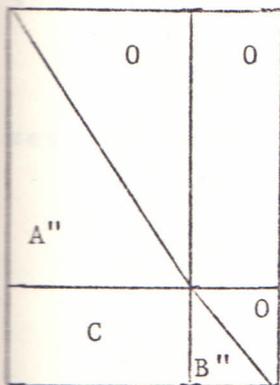
(b)



(c)

(2)

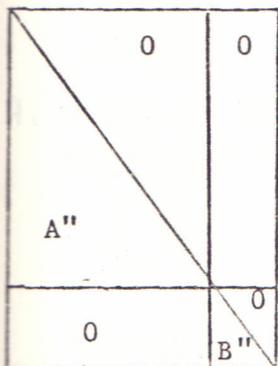
- (2) Triangular em blocos - os setores do bloco  $A^*$  dependem do bloco  $B$ , mas os de  $B$  não dependem dos de  $A$ . No caso 2.a os blocos  $A$  e  $B$  são internamente interdependentes; já em 2.b existe uma situação hierarquizada no bloco  $A$ , enquanto em 2.c esta hierarquia pertence ao bloco  $B$ .



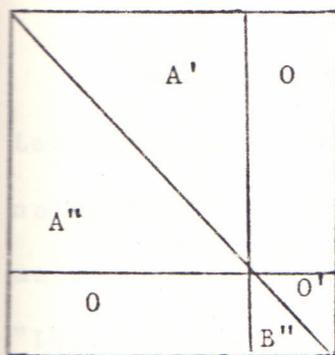
- (3) Triangularidade Perfeita (Padrão Hierárquico) - onde, para um dado setor, as transações de vendas (linha) se realizam com os setores acima deste, e de compra (coluna) com os situados abaixo.

BCME-BIBLIOTECA

- (4) Triangular e Bloco Independente - Neste caso além da propriedade vista em (3) tem uma outra dos blocos serem totalmente independentes um do outro. Seria dizer que há uma auto-suficiência de insumos em cada bloco.



- (5) Diagonal em Bloco - Caracteriza-se por blocos internamente interdependentes e independentes entre si.



Estas são as características básicas de uma estrutura tecnológica. Situações menos freqüentes podem ocorrer, como um padrão aleatório ou mesmo de especialização completa não em quadradas nos esquemas anteriormente descritos.

Observe-se ainda que o nível de agregação das matrizes tem forte influência sobre estas propriedades.

## 4. O USO DE MODELOS INSUMO-PRODUTO NO BRASIL E OS INDICADORES ESTRUTURAIS

### 4.1. A Experiência Brasileira

Duas décadas após o aparecimento do primeiro estudo de Leontief sobre as relações intersetoriais da economia Americana na aparece, no Brasil, uma tentativa de preparação de uma matriz tecnológica no trabalho de Barbosa (1955) denominado "Interrelação do Sistema Industrial Brasileiro"<sup>38</sup>. Daí então começa a haver interesse a nível estadual principalmente sobre o comportamento de suas relações intersetoriais. Em 1957 o Instituto de Pesquisas Econômicas de Minas Gerais publica o trabalho "Relações Interindustriais no Estado de Minas Gerais" relativo ao ano de 1953<sup>39</sup>. Em 1958 o Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul lança também o estudo "Relações Interindustriais no Es

---

<sup>38</sup> OLIVEIRA, Américo Barbosa de et alii. Interrelações do sistema industrial brasileiro. In: Revista Econômica Brasileira, local, 1(4) out/dez, 1955.

<sup>39</sup> BRASIL. Instituto de Pesquisas Econômicas de Minas Gerais. Relações interindustriais no estado de Minas Gerais. In: Revista da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de Minas Gerais - Belo Horizonte, vol. (II), 1957.

tado de RGS", referente a dados de 1953<sup>40</sup>. Tem-se, assim, um esforço a nível regional (estadual) para montagem de matrizes interindustriais, cuja experiência permanece em estado latente para só em 1967 vir à tona um novo trabalho, denominado "Relações Interindustriais no Brasil" preparado pela equipe do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), utilizando dados do Censo Brasileiro de 1960<sup>41</sup>, só que, desta vez, de âmbito nacional, embora conservando ainda a limitação de considerar simplesmente as relações interindustriais. Esta fase marca o início real, podemos assim dizer, de um novo estágio em estudos desta natureza. Até esta data os interesses voltaram-se basicamente para a montagem da matriz, o que era bastante natural, dado a inexperiência em trabalhos como estes. Aí então, em face de um ambiente propício em função da experiência acumulada e do interesse de organismos internacionais, cria-se em Belo Horizonte o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG (CEDEPLAR), o qual chega a ser um dos grandes responsáveis pela ativação e aproveitamento da técnica de insumo-produto no Brasil. A equipe deste Centro passou a ter duas preocupações: melhorar o processo de montagem de matrizes a nível regional (estadual e municipal) e aproveitar as matrizes existentes na elaboração de pesquisas sobre a interdependência estrutural, notadamente em termos

BCME - BIBLIOTECA

<sup>40</sup> Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas da FCEURGS, Relações Interindustriais no Estado do RGS: 1953 - Porto Alegre, Imp. Univ., 1958 (Série Estudos e Trabalhos, nº 1).

<sup>41</sup> BRASIL. IPEA. Relações Interindustriais no Brasil. Rio de Janeiro, IPEA, 1967 (Cadernos do IPEA, nº 2).

comparativos da economia Mineira com a Brasileira. A primeira pesquisa divulgada é um estudo de Haddad (1969), "Interdependência Estrutural e Economia Regional"<sup>4 2</sup> onde o autor tinha por objetivo fazer um estudo comparativo entre o Brasil, Minas Gerais e Contagem, utilizando as matrizes insumo-produto do Brasil elaboradas pelo IPEA, de Minas Gerais e do Município de Contagem, esta última conseguida através de um estudo elaborado pela equipe do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. Dado a natureza distinta das fontes estatísticas dos dados em cada matriz, além de outros aspectos metodológicos, o autor viu sua pretensão frustrada e passou a interpretar os indicadores estruturais de maneira isolada e a discutir os problemas enfrentados na estruturação de tais matrizes. SCHIKLER (1970) procura, em seu estudo "Base Econômica e Fluxos Intersetoriais"<sup>4 3</sup>, testar a validade do modelo de HANSEN-TIEBOUT para o estado de Minas Gerais com a utilização da Matriz de Contagem anteriormente falada, aventurando-se também em algumas experiências com a matriz brasileira. A preocupação central do autor era levantar certos elementos estruturais sobre a importância relativa dos setores produtivos através da relação de influência da demanda final de dado setor sobre a criação de emprego. Em geral, seus resultados foram satis-

---

<sup>4 2</sup>HADDAD, Paulo Roberto - Interdependência estrutural e desenvolvimento regional - Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1969 (monografia n° 1).

<sup>4 3</sup>SHICKLER, Samuel et alii - Base econômica e fluxos intersetoriais - Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1970 (Monografia n° 2).

fatórios, em termos de validade do modelo. PARIZZI (1972)<sup>44</sup> objetivando comparar a estrutura tecnológica de Minas Gerais (1959) com a de 1953 e, ainda mais, com a do Brasil (1959), preparou uma matriz de Relações Interindustriais para Minas Gerais utilizando dados dos Censos Econômicos de 1960. Uma série de dificuldades do ponto de vista operacional impediu a abrangência completa dos objetivos, cujas conclusões, embora em linhas gerais satisfatórias, devem ser vistas com reservas. Em conseqüência, o autor se propôs a fazer algumas sugestões de como melhorar o sistema de informações dirigidas para confecção de matrizes interindustriais. Haddad (1972)<sup>45</sup> faz um estudo de caso para a cidade de Itabirito em Minas Gerais baseando-se na Teoria dos Polos de Desenvolvimento, essencialmente a teoria da dominação econômica, cujo desenvolvimento metodológico utilizado foi exatamente a técnica de insumo-produto da qual levantou certos indicadores estruturais após ter feito uma pesquisa direta e montado a matriz de Relações Interindustriais deste município.

Parece que a experiência da equipe do CEDEPLAR despertou o interesse de outros pesquisadores e fez com que novos esforços fossem empreendidos. Como resultado temos a publicação em 1973 da matriz insumo-produto do Brasil para 1971 ela-

<sup>44</sup> PARIZZI, Marcelo et alii. Relações interindustriais em Minas Gerais - Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1972 (Monografia n° 5).

<sup>45</sup> HADDAD, P.R. & SCHWARTZMAN, J. - Teoria dos polos de desenvolvimento; um estudo de caso, Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1972 (monografia n° 7).

borada pela equipe do Banco Central<sup>46</sup> onde foram usadas, basicamente, informações dos formulários relativos ao Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Nesta matriz aparecem, além dos setores da indústria de transformação, a indústria de Construção Civil, Agricultura e um setor denominado "Não Discriminados" representando serviços e serviços industriais de utilidade pública. Aí se encerra mais uma fase, dando lugar ao surgimento do interesse do IBGE em preparar mais cuidadosamente uma matriz de Relações Intersectoriais dentro do maior rigor possível. Neste estágio<sup>47</sup>, é lançada em 1976, em caráter preliminar, a matriz de Relações Interindustriais de 1970<sup>48</sup>, formada por 56 setores industriais, constituindo-se em um avanço extraordinário comparando com os estudos anteriores. Aproveitando esta matriz, Silva (1978)<sup>49</sup> faz um estudo das características tecnológicas da estrutura industrial brasileira, chegando a conclusões interessantes. Paralelamente ao desenvolvimento, no IBGE, da matriz de relações intersectoriais para o Brasil surge, em 1978, por força de Convênio entre BNB/SUDENE/IPE, baseando-se nas informações do IPI, uma

<sup>46</sup> LEÃO, A.S.C. et alii. Matriz de insumo-produto do Brasil. In: Revista Brasileira de Economia - Rio de Janeiro, 27(3) pp. 3-10, jul/set. 1973.

<sup>47</sup> A equipe responsável pela elaboração desta matriz foi formada dentro do IBGE no primeiro semestre de 1972.

<sup>48</sup> IBGE - Matriz de relações intersectoriais: Brasil - 1970, Rio de Janeiro, 1976.

<sup>49</sup> SILVA, Paulo Fontenele e - Aspectos tecnológicos da estrutura industrial brasileira em 1970: uma análise insumo-produto. Brasília, UNB, 1978. (Tese de Mestrado).

matriz tecnológica do setor industrial para o Nordeste e outra para o Brasil, cujo resumo metodológico aparece em trabalho do Prof. Martim Lu da Universidade de São Paulo<sup>50</sup>. Com estas matrizes apareceram dois trabalhos utilizando-as distintamente. Um deles<sup>51</sup> procurava comparar a estrutura produtiva industrial do Nordeste com a Brasileira e o outro<sup>52</sup> preocupava-se em estudar os problemas dos incentivos fiscais e a criação de emprego no Nordeste. Só no primeiro semestre de 1979 é lançada pelo IBGE a Matriz de Relações Intersectoriais do Brasil de 1970, numa versão preliminar, formada por 87 setores produtivos e 160 produtos. Com esta matriz, Prado (1979) apresentou na XXXI reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) um trabalho<sup>53</sup> sobre os setores chaves da economia brasileira em termos de efeitos totais sobre produção, através dos índices de poder de dispersão e sensibilidade a dispersão. Ainda em 1979, no segundo semestre, o IBGE publicou a Matriz de Relações Intersectoriais Brasil 1970 na sua versão final.

Em suma, esta é a experiência brasileira em termos de trabalhos tanto de preparação como de aplicação do modelo in-

<sup>50</sup>MARTIN, Lu - Montagem de matrizes de relações inter-industriais para o Brasil e o Nordeste - São Paulo, FIPE, 1978.

<sup>51</sup>BANCO DO NORDESTE DO BRASIL - Desenvolvimento do Nordeste; diagnóstico e sugestões de políticas - Fortaleza, BNB/ETENE, 1978 - v. 1 T. 1.

<sup>52</sup>BRASIL, SUDENE. Incentivos fiscais e a criação de empregos no Nordeste - Fortaleza, SUDENE, 1979.

<sup>53</sup>PRADO, E.F. da S. - Os setores chaves da economia brasileira. In: ANAIS - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SPBC - XXXI Reunião - Fortaleza, SBPC, 1979.

sumo-produto.

#### 4.2. A Matriz de Relações Intersectoriais Brasileira em 1970

##### 4.2.1. Caracterização Geral

Os dados utilizados neste estudo têm origem no trabalho "Matriz de Relações Intersectoriais do Brasil - 1970", recentemente publicado pela Fundação IBGE<sup>54</sup>, onde se encontram, além de outras matrizes, as matrizes de coeficientes técnicos e a de Leontief, fonte básica das investigações.

A elaboração das tabelas em tal publicação obedece a metodologia proposta pela ONU, cujas matrizes se integram muito bem ao sistema de Contabilidade Social, nas quais considera-se como setor produtivo toda atividade econômica organizada dentro do sistema de mercado, utilizando mão-de-obra assalariada e visando lucro.

Na preparação e obtenção das matrizes há uma preocupação com as características da homogeneidade tanto do lado da estrutura de produção quanto de consumo, daí consolidar-se um conjunto de 87 setores produtivos, os quais representam uma agregação de 160 produtos distintos. Do lado da demanda final,

---

<sup>54</sup> IBGE - op. cit.

segue-se basicamente o esquema tradicionalmente utilizado de repartição do consumo final em consumo pessoal, consumo do governo, formação interna bruta de capital e exportação de bens e serviços. Além do mais, o consumo pessoal é distribuído por níveis de renda em quatro classes em termos de salário mínimo (SM). As classes são (1) até 2 SM; (2) 2 a 5 SM; (3) 5 a 10 SM; (4) Mais de 10 SM.

BCME-BIBLIOTECA

Embora não seja preciso usar integralmente todas as tabelas apresentadas para a economia brasileira, convém descrever resumidamente as tabelas contábeis que compõem a Matriz de Relações Intersetoriais Brasileira de 1970 para melhor compreensão do sistema como um todo.

Salientemos, inicialmente, o fato de tais tabelas representarem fluxos monetários o que torna possível sua valoração a diversos níveis de preços, e, neste caso, os fluxos de produção e consumo são avaliados a preços aproximadamente básicos, entendendo-se como tal preços ao consumidor, excluídas as margens relativas à distribuição (transporte e comercialização) e impostos indiretos. Atribui-se a este sistema de valoração a vantagem de gerar coeficientes técnicos mais estáveis devido fornecer uma relação mais próxima entre valor e quantidade física.

As onze tabelas pertencentes à Matriz de Relações Intersetoriais do Brasil em 1970 estão assim caracterizadas:

TABELA 1 - Produção - É uma matriz que mostra o valor da produção no formato setor x produto. Apresenta portanto, a produção total a nível de setor e de produto. Um quadro resumo desta tabela é dado abaixo.

	Produtos	Produção p/setor
Setores produtivos	V	g
Produção por produto	q'	

onde, V - é a matriz (setores produtivos x produtos) dos valores da produção.

g - é o vetor do valor de produção por setor ( $g=Vi$ ), sendo i um vetor coluna de elementos unitários.

q - é o vetor do valor da produção por produto ( $q=V'i$ )

TABELA 2 - Insumo dos Setores Produtivos e Demanda Final - O quadro a seguir ilustra muito bem o seu significado.

	Setores produti vos	"Dummies"	Demanda final	Produção p/produ- to	Oferta
Produtos nacionais	$U_n$	$D_n$	$E_n$	$q$	
Produtos importados	$U_m$	$D_m$	$E_m$		$m$
Impostos indiretos	$T_p$	$T_d$	$T_e$		$t$
Renda gerada	$Y_p$	$Y_d$			$y$
Produção p/setor	$g'$				
Demanda final			$e'_t$		

Notação:

- letras maiúsculas representam matrizes
- letras minúsculas representam vetores colunas
- letras minúsculas com apóstrofo representam vetores linha
- letras maiúsculas com apóstrofo representam matrizes transpostas.

onde:

$U_n$  e  $U_m$  - são matrizes (produtos x setores produtivos) dos valores do consumo intermediário de produtos nacionais e importados respectivamente.

$T_p$  - matrizes de impostos indiretos e subsídios associados a todos os produtos consumidos in termediariamente por cada setor produtivo.

- $Y_p$  - matriz de renda gerada nos setores produtivos.
- $g$  - vetor dos valores da produção setorial.
- $D_n$  e  $D_m$  - são matrizes de consumo nacional importado dos setores fictícios<sup>55</sup>.
- $T_d$  - matriz de impostos indiretos e subsídios associados a produtos relativos a  $D_n$  e  $D_m$ .
- $Y_d$  - matriz de renda gerada nos setores fictícios.
- $E_n$  e  $E_m$  - são matrizes de consumo final nacional e importado, respectivamente.
- $T_e$  - matriz de impostos indiretos e subsídios associados a  $E_n$  e  $D_m$ .
- $e_t$  - vetor de demanda final a preços de consumidor.

Tabela 3 - Consumo Importado - é uma matriz (setor x produto) com os valores de consumo de bens e serviços importados.

Tabela 4 - Estrutura de Insumo dos Setores Produtivos - é uma matriz que descreve, para cada setor (coluna), a composição percentual de cada item da sua estrutura de custos.

<sup>55</sup>Estes setores têm existência artificial na matriz para englobar determinadas funções de natureza intermediária cujos bens utilizados não se configuram como matéria-prima. Tais setores não produzem valor adicionado. Maiores detalhes ver: IBGE - Matriz de relações intersetoriais; Brasil - 1970 - Rio de Janeiro, IBGE, 1979.

Tabela 5 - Estrutura de Demanda Final - é uma matriz (produto x classe de consumo) que apresenta, para cada produto, a sua participação no consumo final, repartido em consumo pessoal por classe de renda, consumo do governo, formação de capital e exportação.

Tabela 6 - Matriz B - matriz (produto x setor) de coeficientes técnicos de insumos de produtos nacionais, resultante da divisão do valor desses insumos pelo valor da produção setorial.

Tabela 7 - Matriz D - matriz (setor x produto) de coeficientes de participação dos setores produtivos no mercado de produto ("market-share"), obtida pela divisão, para cada produto, do valor produzido num setor pelo total do valor da produção nacional desse produto. Os produtos para os quais não se adotou esta hipótese, aparecem na matriz como uma coluna de zeros por produto.

Tabela 8 - Matriz D\*B - matriz (setor x setor) de coeficientes técnicos nacionais, onde  $D^* = (I - \hat{C}i)^{-1}D$  e  $\hat{C}$  é a matriz de coeficientes da participação desses produtos na produção do setor, obtida pela divisão do valor da produção de cada um desses produtos pelo total do valor da produção do setor que o produz.

Tabela 9 - Matriz  $(I-D*B)^{-1}$  - matriz (setor x setor) de impactos diretos e indiretos (matriz de Leontief).

Tabela 10 - Matriz M - matriz de coeficientes técnicos de insumos importados e resultante da divisão do valor dos insumos importados pelo valor da produção de cada setor.

Tabela 11 - Matriz  $M(I-D*B)^{-1}$  - matriz (setor x setor) de impactos sobre importação por unidade de demanda final.

As duas primeiras tabelas constituem o ponto de partida para o desenvolvimento do modelo de relações intersetoriais. Para sua preparação deve-se ter todo o rigor possível no levantamento dos dados sobre produção, consumo intermediário e final, evitando-se, deste modo, geração de coeficientes inadequados. Embora os Censos Industrial, de Serviços, Demográficos e Agropecuário tenham originado grande parte das informações requeridas, outros levantamentos estatísticos foram utilizados para completar ou mesmo gerar integralmente dados básicos, na preparação dessas matrizes. Estas outras fontes, por serem as mais diversas conforme a natureza específica da variável e, por conseguinte, da necessidade de maior depuração dos dados, não seria conveniente tentarmos descrevê-las aqui, recomendando portanto, a leitura da "Matriz de Relações Intersetoriais Brasil - 1970".

Apesar de termos destacado as onze tabelas constituintes da matriz brasileira de relações intersetoriais, evidentemente não serão utilizadas integralmente, conforme já comentamos. Pelo desenvolvimento dado ao capítulo anterior, as matrizes  $D*B$  (tabela 8) e  $(I-D*B)^{-1}$  (tabela 9), além de certas informações parciais de algumas outras tabelas, serão utilizadas.

É claro, estas matrizes são o resultado do desenvolvimento de um modelo insumo-produto, a ser apresentado no item a seguir, sobre o qual são formuladas algumas suposições até atingirmos tais matrizes a nível setorial.

#### 4.2.2. Desenvolvimento do Modelo

Para a montagem do modelo de relações intersetoriais, partimos da tabela 2 com uma nova distribuição, adequada ao seu desenvolvimento. Assim,  $V$ , matriz de produção, é decomposta em duas novas matrizes  $V_1$  e  $V_2$  ( $V = V_1 + V_2$ );  $U_n$ , matriz de insumos nacionais, em  $U_{n1}$  e  $U_{n2}$  ( $U_n = U_{n1} + U_{n2}$ );  $E_n$ , matriz de demanda final nacional, em  $E_{n1}$  e  $E_{n2}$  ( $E_n = E_{n1} + E_{n2}$ ) e o vetor  $q'$ , da produção por produto, em  $q_1$  e  $q_2$ , devido a formulação de hipóteses distintas sobre as duas parcelas. Outra suposição, é a exclusão dos setores dummies dos setores produtivos, exceto o setor dummy Peças e Acessórios para Reparações Industriais, tratado como componente da matriz de de-

manda final E. Com esta descrição as seguintes relações contábeis são verificadas:

BCME - BIBLIOTECA

- (1)  $q_1 = U_{n1}i + E_{n1}i$  (Valor da Produção por Produto = Demanda Intermediária + Demanda Final)
- (2)  $q_2 = U_{n2}i + E_{n2}i$  (Valor da Produção por Produto = Demanda Intermediária + Demanda Final)
- (3)  $g = V_1i + V_2i$  (Valor da Produção de cada setor igual ao somatório por produto por ele produzido)
- (4)  $m_p = U_m i$  (As importações para consumo intermediário por produto igual ao somatório do consumo importado desse produto por setor).

Agregamos o seguinte conjunto de hipóteses às identidades anteriores, a fim de obtermos a solução do modelo a nível setorial:

Hipótese 1: Participação constante dos setores produtivos na produção nacional dos produtos (market-share). Esta hipótese foi considerada para 93,75% dos produtos e é traduzida pela equação:

- (5)  $V_1 = D\hat{q}_1$ , onde  $(\hat{q}_1)$  indica uma matriz diagonal com os valores de  $q_1$  na sua diagonal principal. Es-

ta simbologia será mantida para outras matrizes.

Hipótese 2: A produção de determinados produtos (6,25% restante) é proporcional à produção total dos setores que os produzem, ou seja:

$$(6) \quad V_2 = \hat{g}C$$

BCME-BIBLIOTECA

Hipótese 3: Tecnologia dos setores produtivos e linearidade do processo de produção - significa que os valores dos insumos de um setor são linearmente proporcionais ao valor de sua produção total, independentemente de sua composição de produtos e, conseqüentemente, constância dos coeficientes técnicos. Esta hipótese resume-se na equação

$$(7) \quad U_{n1} = B\hat{g}$$

(8)  $U_{n2} = H\hat{g}$ , sendo H a matriz de coeficientes técnicos de insumos de produtos nacionais não contidos em B. Isto é, na matriz B participam os produtos que obedecem a hipótese 1, com valores nulos nas posições correspondentes aos produtos que seguem a hipótese 2, enquanto que em H a situação se inverte.

Hipótese 4: Inexistência de substituição de importações - isto é, constância da participação dos produtos importados no consumo de cada setor. Em termos matemáticos, tem-se:

$$(9) \quad U_m = M\hat{g}$$

Objetivando completar esse quadro de hipóteses consideramos que "o uso desses coeficientes pressupõe não apenas a ausência de modificações tecnológicas mas também a estabilidade mais geral do sistema econômico no que diz respeito ao sistema de preços relativos, aos ganhos de escala, ao grau de concentração industrial e implantação de novos setores (a tecnologia do setor da origem e coeficientes que são médias ponderadas de coeficientes de indústrias heterogêneas)"<sup>56</sup>.

A partir das nove relações acima, determinamos a solução do modelo. Senão vejamos:

Pela substituição de (5) e (6) em (3), tem-se:

$$g = D\hat{q}_1 i + \hat{g}Ci = Dq_1 + \hat{C}ig \Rightarrow g = (I - \hat{C}i)^{-1} Dq_1 \text{ e definindo}$$

$$D^* = (I - \hat{C}i)^{-1} D, \text{ vem}$$

$$(10) \quad g = D^*q_1$$

<sup>56</sup> IBGE - op. cit., pg. 8.

Agora, pela substituição de (7) em (1), encontra-se:

$$q_1 = B\hat{g}i + E_{n1}i = Bg + e_{n1}, \text{ onde } e_{n1} = E_{n1}i.$$

Substituindo (10), neste resultado, tem-se

$$q_1 = BD*q_1 + e_{n1} \Rightarrow (11) \quad q_1 = (I-BD*)^{-1}e_{n1} \text{ e naturalmente de (10), tem-se}$$

(12)  $g = D*(I-BD*)^{-1}e_{n1}$ , onde  $(I-BD*)^{-1}$  é a matriz de impactos diretos e indiretos a nível de produto. Porém, mostra-se que

BCME - BIBLIOTECA

$D*(I-BD*)^{-1} = (I-D*B)^{-1}D*$ <sup>57</sup> e, neste caso, a expressão (12) terá a forma

(12')  $g = (I-D*B)^{-1}D*e_{n1}$ .

Neste formato  $(I-D*B)^{-1}$  (tabela 9) fornece os impactos a nível setorial por unidade de demanda final, e  $D*B$  é a matriz tecnológica, também a nível de setor<sup>58</sup>.

<sup>57</sup>SILVA, Paulo Fontenele e. op. cit., Anexo III.

<sup>58</sup>IBGE - op. cit., p. 9.

#### 4.3. Procedimento para obtenção dos indicadores estruturais

Ressaltamos, no fundamento teórico esboçado no capítulo anterior, que os diversos métodos utilizados para se fazer comparações entre estruturas produtivas são de natureza intertemporal ou inter-espacial. No primeiro caso, pressupõem o conhecimento de matrizes tecnológicas em dois ou mais períodos distintos e no segundo de dois ou mais países. Para a análise estrutural intertemporal o objetivo central é discutir as mudanças estruturais periodicamente ocorridas em uma economia, como tradicionalmente vem sendo realizada pelos economistas, enquanto a análise estrutural internacional, como é geralmente chamado o segundo caso, procura principalmente investigar a respeito da existência de características estruturais semelhantes entre os diversos países, e, para sua efetivação e avaliação é preciso que as matrizes destes países apresentem um nível de agregação adequado.

À exceção do método intertemporal de Leontief, ficou também mostrado que os demais têm conotação comum quanto à sua presteza para se estudar a interdependência estrutural dos setores produtivos desvinculados de comparações temporais ou espaciais. Esta evidência, juntada à disponibilidade da matriz tecnológica do Brasil de 1970, estimulou o surgimento deste trabalho que visa desenvolver uma análise da natureza da interdependência dos 87 setores econômicos integrantes da matriz de insumo-produto brasileira de 1970.

Os problemas de cálculos dos indicadores estruturais surgidos não são grandes, como aparentemente parecem ser e mostramos, a seguir, os procedimentos utilizados para seus cálculos, para cada caso, conforme se discutiu na teoria.

Os índices de poder de dispersão e sensibilidade à dispersão são fáceis e diretamente obtidos a partir da matriz  $(I-D*B)^{-1}$  e suas similares, de efeitos diretos, conforme se demonstrou no capítulo anterior. Então o único trabalho requerido foi a preparação de um programa de computação onde eram calculadas as médias aritméticas em linhas e colunas seguindo-se da divisão desses resultados pela média global da matriz. Simultaneamente, era pedido para cada linha e coluna o seu coeficiente de variação. Com isto pronto, estavam, por conseguinte, determinados todos os indicadores pelo método de Rasmussen.

Para o processo de Yan e Ames também é uma questão só de encontrar uma potência limite  $K$  de  $A^K$  onde os efeitos em cadeia se diluem, calcular cada matriz-potência e formar a matriz-ordem. Como verificamos que o número de casas vazias na matriz  $D*B$  era pequeno, mas a frequência de coeficientes bem reduzidos era grande e ainda que Yan e Ames trabalhando com a matriz de 41 setores determinaram uma ordem máxima 3, achamos, um tanto arbitrariamente, que bastava obter as potências de  $D*B$  até a quarta potência e daí a matriz ordem. Sobre esta, são então calculados os índices. Uma observação importante sobre este índice refere-se à sua insensibilidade aos valores diferentes dos elementos de  $D*B$ . Esta particularidade mais a

pequena frequência de zeros. leva a suspeitar um resultado superestimador da complexidade estrutural envolvida na economia. Isto é, ele pode aparentar ou mesmo mostrar um alto grau de intensidade na interdependência, onde a realidade não é tão assim. Fizemos, então, uma espécie de teste de sensibilidade usando para seu cálculo ao invés de  $D*B$ , a matriz  $D*B$  simplificada (a ser definida mais adiante).

Na determinação dos índices pelo método de Chenery e Watanabe surgiram dificuldades decorrentes da distribuição da da aos setores e produtos na matriz de fluxos (tabela 2). Como esta matriz tem nas suas linhas informações a nível de produto e nas colunas a nível de setor, impossibilita a obtenção automática das vendas intermediárias a nível setorial, e, por conseguinte, a demanda setorial total. Tendo em vista que estes são os dados necessários para o cálculo dos índices e não podendo conseguí-los pela simples agregação linear dos valores a nível de produto, recorreremos a um expediente alternativo. O processo usado é fácil e tem validade porque parte da própria matriz de coeficientes técnicos  $D*B$ , cuja ordem é setorial. Fazendo  $D*B = A = (a_{ij})$  com  $a_{ij} = X_{ij}/X_j$  e ainda definindo a matriz diagonal  $X^d$  com os valores da produção setorial na sua diagonal principal determinamos a matriz de fluxo setorial pela pós-multiplicação de  $X^d$  com  $D*B$ , ou seja:

$$D * B \cdot X^d = \begin{bmatrix} \frac{X_{11}}{X_1} & \frac{X_{12}}{X_2} & \dots & \frac{X_{187}}{X_{87}} \\ \frac{X_{21}}{X_1} & \frac{X_{22}}{X_2} & \dots & \frac{X_{287}}{X_{87}} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \frac{X_{871}}{X_1} & \frac{X_{872}}{X_2} & \dots & \frac{X_{8787}}{X_{87}} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 & 0 & \text{-----} & 0 \\ 0 & X_2 & \text{-----} & 0 \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ 0 & 0 & \text{-----} & X_{87} \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{187} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{287} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} & \text{-----} \\ X_{871} & X_{872} & \dots & X_{8787} \end{bmatrix} = \bar{X}$$

Da matriz  $\bar{X}$  temos as vendas intermediárias a nível setorial ( $\sum_j X_{ij}$ ) e as compras intermediárias ( $\sum_i X_{ij}$ ), de bens nacionais. Esta última soma já é dada na linha consumo total da matriz de insumo dos setores produtivos e demanda final (tabela 2), só que incluindo também as importações de bens intermediários. Quando se retirou desta linha as importações, foram encontrados praticamente os mesmos valores dos nossos cálculos. Esta comprovação vem deixar mais confiável ainda a transformação efetuada. Assim, as vendas intermediárias setoriais

são dadas por  $\sum_j X_{ij}$  mais as importações de insumos conseguidas na tabela 3. Com isto fica resolvido o problema de determinação das vendas intermediárias por setor. O problema de formação da demanda total é resolvido somando ao valor da produção setorial (tabela 1) as suas respectivas importações totais. Desta maneira, dispomos de todas as informações gerais dos índices, e assim foram procedidos os cálculos.

A triangulação da matriz  $D*B$  foi conseguida pelo processo descrito por Simpson & Tsukui no apêndice do seu artigo. É bastante simples e parte do princípio de minimização da soma dos elementos acima da diagonal principal. Na verdade, a rigor, este método não triangulariza perfeitamente a matriz, levando simplesmente a uma nova matriz aproximadamente triangular.

O método consiste em, primeiramente, zerar as células ( $a_{ij}$ ) cujos valores são menores ou iguais ao inverso do número de setores da matriz ( $a_{ij} \leq 0,01149$ ), por considerá-los insignificantes dentro dos efeitos em cadeia, produzindo uma nova matriz doravante designada como matriz simplificada de coeficientes técnicos. Em seguida, faz-se a mudança de linhas, onde uma linha "i" será movida para baixo na posição "i + r" se satisfeita a desigualdade  $\sum_{k=1}^r a_{i(i+k)} > \sum_{k=1}^r a_{(i+k)i}$ , ( $i=1,2,3,\dots, n-1$ ). Caso esta relação lógica não se verifique, a linha "i" permanecerá em seu posto. A cada mudança em linha é acompanhada de igual mudança em coluna, ficando, assim, sempre com a mesma diagonal principal e mantendo, portanto, o significado correto da matriz, só que com uma nova distribuição dos se

tores produtivos. O processo é então repetido para todas as linhas até não mais ser possível a mudança de posição, encerrando, deste modo, as iterações e chegando à matriz simplificada aproximadamente triangular. Para melhor compreensão do processo recomendamos a leitura do Apêndice II.

BCME-BIBLIOTECA

APÊNDICE II

## PROCESSO ITERATIVO DE TRIANGULAÇÃO

O processo visa minimizar a soma dos elementos acima da diagonal principal da matriz. Para tal faz-se a mudança de uma linha "i" para a posição "i+1" se satisfeita a desigualdade de  $a_{i(i+1)} > a_{(i+1)i}$ . A coluna "i" também é mudada para a posição "i+1", para que a matriz permaneça com o seu sentido correto. Se  $a_{i(i+1)} \leq a_{(i+1)i}$  não haverá mudança da linha e compara-se a soma  $a_{i(i+1)} + a_{i(i+2)}$  com  $a_{(i+1)i} + a_{(i+2)i}$  e quando  $\left[ a_{i(i+1)} + a_{i(i+2)} \right] > \left[ a_{(i+1)i} + a_{(i+2)i} \right]$  a linha "i" muda para a posição (i+2), seguida de igual mudança em coluna. Caso esta nova condição não se verifique acrescenta-se mais um elemento a cada termo ( $a_{i(i+3)}$ ;  $a_{(i+3)i}$ ) dessas somas e aplica-se o mesmo procedimento lógico. O processo é continuado até esgotar as possibilidades de mudança. E isto é repetido, naturalmente, com todas as linhas i. Note que a mudança de uma linha deve sempre ser acompanhada de uma mudança igual na coluna, e, só assim, se tem a nova matriz após a mudança. E, sobre esta nova matriz, é recomeçado o processo na sua nova primeira linha. Então as iterações serão continuadas até quando não mais for possível.

De uma maneira geral, a mudança da linha "i" para a linha "i+r" ocorrerá quando  $\sum_{k=1}^r a_{i(i+k)} > \sum_{k=1}^r a_{(i+k)i}$ .

Para se fixar melhor o processo vejamos o exemplo. a seguir:

Seja a matriz (I) onde os números que aparecem ao seu lado esquerdo e acima representam a ordem inicial das linhas e colunas.

$$(I) \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{array} & \left[ \begin{array}{ccccc} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 3 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 4 & 1 \end{array} \right] \end{array}$$

Com a matriz (I) temos as seguintes iterações:

(a) Para  $i=1$ , inicialmente comparamos  $a_{12}$  com  $a_{21}$ , como  $a_{12} < a_{21}$  ( $0 < 4$ ), a linha 1 não muda para a 2. Continuando o processo, tem-se:

$a_{12} + a_{13} < a_{21} + a_{31}$  ( $0 < 5$ ) e a linha 1 também não muda para a posição 3;  $a_{12} + a_{13} + a_{14} < a_{21} + a_{31} + a_{41}$  ( $0 < 5$ ) e a linha 1 ainda não muda de posição:  $a_{12} + a_{13} + a_{14} + a_{15} < a_{31} + a_{41} + a_{51}$  ( $0 < 6$ ) e novamente a linha 1 fica em seu posto. Como as possibilidades se esgotaram com esta linha, ela permanecerá na posição inicial e passamos à linha seguinte.

(b) Para  $i=2$ . As seguintes situações se verificam:

b.1)  $a_{23} < a_{32}$  ( $1 < 3$ ). Não muda de posição

b.2)  $a_{23} + a_{24} = a_{32} + a_{42}$  ( $3=3$ ). Não muda de posição

b.3)  $a_{23} + a_{24} + a_{25} = a_{32} + a_{52}$  ( $3=3$ ). Não muda de posição.

Portanto a linha 2 também permanece em sua posição;

(c) Para  $i=3$ , tem-se  $a_{34} > a_{43}$  ( $6 > 1$ ). Agora, a linha 3 desce para a quarta posição e logo em seguida a coluna 3 também vai para a quarta posição, obtendo-se assim a nova matriz, (II).

$$(II) \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{ccccc} & 1 & 2 & 4 & 3 & 5 \\ \left[ \begin{array}{ccccc} 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 6 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 4 & 0 & 1 \end{array} \right. \end{array}$$

Repetindo o processo, agora sobre a matriz (II) e começando na sua primeira linha, observa-se que a primeira linha permanece e a segunda passa para a terceira posição, pois  $a_{23} > a_{24}$  ( $2 > 0$ ), gerando a nova matriz, (III).

$$(III) \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{ccccc} & 1 & 5 & 2 & 3 & 5 \\ \left[ \begin{array}{ccccc} 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 2 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 6 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 4 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right. \end{array}$$

Quando reiniciado o processo com a matriz (III) não mais se verifica mudança de posição, o que quer dizer que es-

ta é a matriz aproximadamente triangular. Note que as somas dos elementos acima da diagonal principal de (I), (II) e (III) são respectivamente os valores decrescentes 9, 4 e 2.

Às vezes, esta soma mínima não equivale a melhor triangulação, mas geralmente é uma boa aproximação.

## 5, EVIDÊNCIA EMPÍRICA

A análise dos resultados dos indicadores estruturais será apresentada obedecendo à seguinte ordem: inicialmente, a tipologia setorial conseguida pelo método de Chenery e Watanabe, os índices de poder e sensibilidade à dispersão, os índices de interrelação tecnológica global dados pela matriz-ordem; finalmente a triangularidade e decomponibilidade da matriz tecnológica em blocos homogêneos pelas características físicas de seus setores.

A tabela II exhibe o grau médio de interdependência estrutural segundo o método de Chenery e Watanabe, onde os setores são classificados por quatro categorias (I, II, III, IV) tipificados pela origem dos insumos consumidos no seu processo produtivo e destino da sua produção. Além disso, os setores estão distribuídos dentro de cada categoria em ordem decrescente dos valores dos índices  $u_j$ .

Como podemos observar, em linhas gerais, este padrão acompanha de perto aquele encontrado por Chenery e Watanabe para países desenvolvidos. No entanto, há pequenas divergências da localização de alguns setores, podendo-se destacar a presença dos setores 1404 - Indústria Naval, 1203 - Máquinas, Equipamentos Industriais e 2101 - Farmacêutica na categoria IV e normalmente deveriam compor a III, segundo os padrões já

TABELA II

GRAU MÉDIO DE INTERDEPENDÊNCIA DOS SETORES PRODUTIVOS: BRASIL 1970

BCME-BIBLIOTECA

CLASSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO	FINAL ( $W_i < \bar{W}$ )			INTERMEDIÁRIA ( $W_i > \bar{W}$ )		
	III - MANUFATURA FINAL			II - MANUFATURA INTERMEDIÁRIA		
	SETORES	$U_i$	$W_i$	SETORES	$U_i$	$W_i$
	2607- ABATE, PREP AVES	79	10	1101- GUSA E LINGOTES	83	96
	2613- REFINO OLEOS VEG.	77	21	2601- BENEF DE CAFÉ	82	86
	2603- BENEF. DE ARROZ	76	4	2604- MOAGEM DE TRIGO	79	59
	2606- ABATE, PREP CARNE	73	15	2004- DERIV CARVAO MIN	76	94
	2609- LATICÍNIOS	73	12	2401- BENEFIC TEXT NAT	75	53
	5201- TRANSP FERROVIAR	72	35	2006- OLEOS VEG BRUTO	74	61
	2611- REFINO DE AÇUCAR	71	4	1104- METALURG NÃO FER	61	88
	1402- CAMINHÕES ONIBUS	70	5	2614- OUTRAS ALIMENT	61	37
	2610- USINAS DE AÇUCAR	65	34	1701- CELULOSE	60	106 <sup>(1)</sup>
	2605- BENEF OUTR VEGET	62	13	2003- REFIN. PETROQUIM	60	63
	2612- PANIF MASSAS AL	62	2	1102- LAMINADOS DE AÇO	59	94
	1206- MAQ RODOVIARIAS	61	24	1703- ARTEFATOS DE PAPEL	57	87
	2602- TORREF. MOAG CAFÉ	61	7	1302- CONDUTORES ELETR	57	67
	2608- PREPAR PESCADO	60	7	2002- ALCOOL CANA, CER	57	64
	1401- AUTOMÓVEIS	60	5	1901- COUROS E PELES	56	52
	4201- CONSTRUÇÃO CIVIL	60	1	5202- TRANSP AQUÁTICO <sup>(4)</sup>	55	40
	2501- VESTUÁRIO	58	3	2007- PIGMENTOS TINTAS	54	96
	1306- EQUIP COMUNIC	53	15	2008- PROD. QUIM. DIVERS	54	72
	1201- BOMBAS E MOTORES	50	19	2402- FIAÇÃO TEC ARTIF	54	49
	2201- PERFUMARIA	50	6	1501- MADEIRA	51	77
	1205- MAQ USO DOM, ESCR	50	4	1702- PAPEL E PAPELÃO	51	76
	5501- ALOJAMEN ALIMENT <sup>(4)</sup>	48	1	2403- FIAÇ, TEC FIC NAT	50	43
	1301- EQUIP P/EN ELETR	47	20	2001- ELEMENTOS QUIM	49	77
	1204- MAQ, EQUIP P/AGR	47	15	2301- MATERIA PLÁSTICA	49	72
	2502- CALÇADOS	47	0,3	1105- OUTROS METALLRG	48	67
	1601- MOBILIÁRIO	46	15	1801- BORRACHA	47	68
	5203- OUTROS TRANSPORT	46	1	2005- RESINAS, ELASTOM	46	93
	5503- ASSIST HOSPITAL <sup>(4)</sup>	44	0	1103- FUNDIDOS, FE, AÇO	46	91
	2701- BEBIDAS	43	14	1403- PEÇAS MEC P/VEIC	46	68
	1304- APARELHOS ELTR	43	11	1001- CIMENTO	43	100
	2404- OUTROS TEXTEIS	42	34	1305- MATER ELETRONICO	42	60
	3001- DIVERSAS	42	18	1303- MATERIAL ELETRIC	42	48
	2801- FUMO	40	3	1202- PEÇAS NEC P/MAQ	41	62
	1405- VEIC FERROV, OUTR	39	21	1002- VIDEO	38	71
	IV - PRIMARIA FINAL	$U_i$	$W_i$	I - PRIMÁRIA INTERMEDIÁRIA	$U_i$	$W_i$
	1404- INDÚSTRIA NAVAL <sup>(3)</sup>	35	20	1003- PROD MIN NAO MET <sup>(3)</sup>	36	95
	1203- MAQ, EQUIP INDUST <sup>(3)</sup>	34	30	301- PECUÁRIA	34	64
	2101- FARMACEUTICA <sup>(3)</sup>	29	28	401- AGROPECUARIA	30	59
	4101- UTILIDADE PÚBLICA	29	1	501- EXTRAÇÃO MINERAL	27	50
	2901- EDITOR E GRAFICA <sup>(2)</sup>	17	19	201- LAVOURA	26	70
	5504- OUTROS SERVIÇOS	9	10	5502- REPARAÇÃO N/IND <sup>(4)</sup>	25	59
	5401- FINANCEIRO	9	0	502- COMBUST MINERAIS	10	93
	5101- DISTRIBUIÇÃO	7	15	4001- ENERGIA ELÉTRICA	8	50
	5301- COMUNICAÇÕES	7	2	101- EXTR VEG. PESCA	7	64

SÉRIE BÁSICA DOS DADOS: MATRIZ DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS : BRASIL 1970

NOTA:  $\bar{W} = 35$  ;  $\bar{U} = 37$ 

(1) Este valor superior a 100 é devido a problemas de arredondação

(2) Este setor deveria pertencer à categoria II

(3) Estes setores deveriam pertencer à categoria III

(4) Estes setores deveriam pertencer à categoria IV

determinados. Para o caso brasileiro, porém, parece ser justificável este deslocamento dado que para estes três setores ocorre um nível de importação de produtos semiacabados, computados portanto como demanda final, cuja consequência imediata é um valor de  $u_j$  subestimado.

É interessante ressaltar o fato de terem sido encontrados os valores de  $\bar{w} = 35$  e  $\bar{u} = 37$ , um pouco abaixo daqueles encontrados para o Japão (1951) ( $\bar{w} = 46,1$ ;  $\bar{u} = 48,7$ ), Itália (1950) ( $\bar{w} = 41,1$ ;  $\bar{u} = 43,8$ ), USA (1947) ( $\bar{w} = 41,9$ ;  $\bar{u} = 42,6$ ) e superior aos da Noruega (1950) ( $\bar{w} = 30,4$ ;  $\bar{u} = 36,4$ ).

Os setores que compõem a categoria II são os de maior expressão se olhados pelo prisma de intensidade de compra e venda de insumos por unidade de demanda final. De fato é aí onde se localizam com maior frequência os chamados setores dinâmicos (79,31%) destes, sendo o restante 20,69%, dos tradicionais (veja tabela II).

Averiguando outros aspectos relativos a esta classificação observamos que, enquanto a categoria II - Manufatura Intermediária responde por 14,52% da renda gerada com o emprego de 4,82% dos empregados totais, as categorias I - Primária Intermediária e IV - Primária Final respondem por 16,05% e 49,64% da renda e 69,36% e 12,34% do emprego, respectivamente (ver tabela III).

TABELA III - Composição do valor da produção, renda e emprego: Brasil - 1970.

	Valor da Produção		Renda Gerada		Nº de Empregados	
	Absoluto (1)	%	Absoluto (1)	%	Absoluto	%
I - Prim. Intermediária	38550	13,44	29213	16,05	18027651	69,36
II - Manuf. Intermediária	61710	21,51	26434	14,52	1251645	4,82
III - Manufatura Final	86396	30,12	36019	19,79	3502535	13,48
IV - Primária Final	100219	34,93	90349	49,64	3208776	12,34
TOTAL	286875	100,00	182015	100,00	25990607	100,00

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Matriz de Relações Intersetoriais: Brasil 1970 - FIBGE.

(1) em milhões de cruzeiros.

Os dados da tabela II mostram a interdependência setorial levando em conta os efeitos diretos. Quando consideramos os efeitos indiretos, também devemos trabalhar com a matriz de Leontief, cujos indicadores propostos por Rasmussen estão na tabela IV. Nesta tabela, os setores estão classificados em quatro grupos distintos de acordo com os valores de  $U_{.j}$  e  $U_i$ , acompanhados de seus respectivos coeficientes de variação.

Na classe I são destacados os setores com baixo poder de dispersão e sensibilidade à dispersão, quer dizer, os setores que potencialmente geram menores efeitos sobre a produção dentro do aparelho produtivo por unidade de demanda final de

TABELA IV

## INTERDEPENDÊNCIA ESTRUTURAL GLOBAL: BRASIL 1970

SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		CLASSE DE SETORES	SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO	
	U <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>			U <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>
301 Extração Mineral	0,81	7,14	0,90	6,32	(III)	101 Extr Veg, Pesca	0,64	8,79	1,36	4,40
3001 Cimento	0,95	6,23	0,69	8,45		201 Lavoura	0,75	7,81	4,33	2,17
3002 Vidro	0,84	7,07	0,84	7,04		301 Pecuária	0,84	6,92	1,42	4,62
3003 Prod Min Não Met	0,88	6,62	0,96	6,08		401 Agropecuária	0,81	7,49	2,80	2,49
3001 Equip p/En Electr	0,93	6,14	0,65	8,65		502 Combust Minerais	0,64	8,83	1,00	5,70
3002 Condutores Electr	0,86	6,77	0,84	6,83		1202 Peças Mec P/Maq	0,93	6,14	1,13	5,16
3003 Material Electric	0,94	6,12	0,90	6,36		1203 Maq, Equip Indust	0,89	6,48	1,14	4,02
3004 Aparelhos Electr	0,96	5,83	0,63	8,91		1702 Papel e Papelão	0,95	6,37	1,15	5,52
3005 Mater Electronico	0,83	6,88	0,81	7,09		1801 Borracha	0,94	6,52	1,04	5,90
3004 Industria Naval	0,91	6,70	0,70	8,74		2001 Elementos Quim	0,97	6,24	1,24	4,90
3005 Veic Ferrov, Outr	0,95	6,06	0,73	7,88		2003 Refin, Petroquim	0,80	7,30	1,69	3,42
3501 Madeira	0,98	6,56	0,97	6,53		2005 Resinas, Elastom	0,89	6,47	1,15	5,00
3901 Couros e Peles	0,83	7,04	0,79	7,52		2007 Pigmentos, Tintas	0,93	6,57	1,05	5,81
3004 Deriv Carv Min	0,97	6,15	0,97	6,04		2008 Prod Quim Divers	0,88	6,63	1,28	4,51
3101 Farmaceutica	0,73	8,01	0,80	7,28		2301 Materia Plastica	0,91	6,59	1,01	5,88
3004 Outras Texteis	0,98	5,93	0,98	5,90		4001 Energia Electrica	0,65	8,70	1,51	3,70
3004 Moagem de Trigo	0,99	5,97	0,85	6,98		5101 Distribuição	0,64	8,87	4,12	1,36
3701 Bebidas	0,94	6,40	0,66	9,05						
3801 Fumo	0,92	6,28	0,61	9,33						
3901 Edit e Gráfica	0,84	6,99	0,70	8,29						
3001 Diversas	0,91	6,19	0,67	8,31						
4101 Energia Electr	0,84	6,67	0,60	9,30						
3202 Transp Ferrov	0,72	8,23	0,78	7,60						
3203 Outros Transp	0,86	6,54	0,61	9,10						
3301 Comunicações	0,65	8,65	0,60	9,26						
3401 Financeiro	0,65	8,55	0,59	9,33						
3502 Reparação n/ind	0,77	7,26	0,67	8,31						
3503 Assist Hospital	0,90	6,24	0,59	9,33						
3504 Outros Serviços	0,65	8,77	0,73	7,79						
1103 Fundidos Fe, Aço	1,02	5,64	0,91	6,13	(IV)	1101 Gusa e Lingotes	1,37	5,74	2,13	3,91
1201 Bombas e Motores	1,00	5,60	0,65	8,62		1102 Laminados de Aço	1,28	5,38	1,99	3,30
1204 Maq, Equip p/ Agr	1,04	5,50	0,68	8,33		1104 Metalurg n Fer	1,08	6,91	1,38	5,04
1205 Maq uso Dom, Escr	1,00	5,62	0,62	9,00		1105 Outros Metalurg	1,09	5,67	1,81	3,34
1206 Maq Rodoviárias	1,15	5,60	0,74	8,61		1403 Peças Mec p/Veic	1,00	6,12	1,19	5,42
1306 Equip Comunic	1,04	6,17	0,71	8,96		2006 Óleos Veg Bruto	1,08	5,47	1,20	5,38
1401 Automoveis	1,16	4,97	0,65	8,75		2403 Fiaç, Tec Fio Nat	1,14	5,47	1,01	6,12
1402 Caminhões, Ônibus	1,31	4,53	0,82	9,06		2601 Benef. de Café	1,21	5,49	1,36	6,47
1601 Mobiliário	1,03	5,45	0,64	8,73		2610 Usinas de Açúcar	1,12	5,46	1,30	5,17
1701 Celulose	1,06	5,31	0,72	7,70		3601 Peças Reparação	1,41	4,16	1,22	4,57
1703 Artefatos Papel	1,08	5,55	0,83	6,41						
2002 Alcool Cana, Cer	1,17	5,12	0,64	8,67						
2201 Perfumaria	1,05	5,34	0,83	8,85						
2401 Benef Text Nat	1,14	5,48	0,90	6,40						
2402 Fiação, Tec Artif	1,07	5,78	0,92	6,73						
2501 Vestuário	1,18	4,92	0,61	9,37						
2502 Calçados	1,01	5,68	0,60	9,30						
2602 Torref, Moag Café	2,26	4,37	0,61	9,15						
2603 Benef de Arroz	1,18	5,28	0,62	8,94						
2605 Benef Outr Veg	1,09	5,36	0,71	7,97						
2606 Abate, Prep Carne	1,19	5,31	0,82	7,31						
2607 Abate, Prep Aves	1,23	5,11	0,60	9,23						
2608 Prepar Pescado	1,10	5,65	0,64	9,28						
2609 Laticínios	1,21	5,26	0,68	8,81						
2611 Refino de Açuc	1,37	4,85	0,61	9,16						
2612 Panif, Massas Al	1,21	4,97	0,61	9,10						
2613 Refino Oleo Veg	1,54	4,48	0,74	7,98						
2614 Outras Aliment	1,06	5,57	0,83	7,08						
4201 Construção Civ	1,03	5,43	0,87	6,73						
5201 Transp Ferrov	1,21	4,87	0,79	6,99						
5301 Alojam, Aliment	1,01	5,53	0,60	9,29						

seus produtos; na classe II emergem aqueles setores com um forte efeito induzido para trás ( $U_{.j} > 1$ ), porém com fraco efeito induzido para frente ( $U_{i.} < 1$ ). Aí estão portanto os setores que, por unidade de demanda final, exigem bastante do sistema, através da compra de insumos e, no entanto, vendem relativamente pouco da sua produção para utilização intermediária. Então se de um lado eles pressionam a produção de outros setores para atender a sua demanda por insumos, do outro não dependem crucialmente das suas transações de venda a outros setores produtivos. São setores produtores, em sua maioria, de bens finais; enquanto isso, na classe II a situação se inverte e temos em seu conteúdo os setores com fortes conexões no sentido de venda de insumos e fraca no sentido de compra, daí ser composta quase que integralmente por setores típicos de produção primária e elementos químicos de um modo geral, além do setor 5101 - Distribuição (comércio e serviços); por último, temos a classe IV onde figuram os setores com cadeias prospectivas e retrospectivas, ambas fortes. A primeira observação a ser feita sobre esta classe diz respeito à presença do setor 5601 - Peças Reparação que não tem qualquer efeito indutivo no sistema produtivo por se tratar de um setor fictício, desprovido, pois, da interpretação dada para a classe como um todo. Como vimos, os seguintes setores a compõem: 1101 - Gusa e Lingotes; 1102 - Laminados de Aço; 1104 - Metalúrgicos não Ferrosos; 1105 - Outros metalúrgicos; 1403 - Peças Mecânicas p/Veículos; 2006 - Óleos Vegetais Bruto; 2403 - Fiação, Tecelagem de Fios Naturais; 2601 - Beneficiamento de

Café, 2610 - Usina de Açúcar, representando, por conseguinte, os setores chaves da economia brasileira em 1970 quanto à geração de efeitos diretos e indiretos no processo produtivo. Note que, destes nove setores chaves, cinco deles percentem ao grupo dos dinâmicos e quatro dos tradicionais<sup>59</sup>.

Esta primeira visão dos indicadores estruturais mostra as repercussões sobre o ajustamento do sistema produtivo na sua totalidade.

ECME-BIBLIOTECA

Se pretendemos analisar os efeitos indiretos unicamente, devemos trabalhar com as matrizes  $\left[ (I-A)^{-1} - I \right]$  e  $\left[ (I-A)^{-1} - \hat{B} \right]$  conforme vimos no capítulo II. Seus indicadores estruturais encontram-se nos anexos I e II. Não é necessário ser grande observador para notar a forte similaridade existente entre a composição dos setores em cada grupo destes dois anexos. Além do mais, esta semelhança permanece quando se compara com os grupos da tabela IV. A lição tirada desta evidência é, conseqüentemente, a constatação de interações relativamente limitadas entre os diferentes setores. Conclusões mais aprofundadas poderiam ser detectadas através de uma análise individual dos setores, fazendo-se junções com outras variáveis relevantes, como por exemplo, importações, exportações, renda gerada, etc. No entanto, o objetivo, no momento, é dar uma idéia genérica da classificação setorial.

<sup>59</sup> Sobre o uso desta classificação ver - BACHÁ, Edmar Lisboa - Os mitos de uma década - Rio de Janeiro - Paz e Terra, 1976, p. 75-76.

Identificando os setores chaves a partir dos anexos I e II e juntando-se aos listados na tabela IV, formamos a tabela V. Nela, são evidenciados os setores chaves relativamente aos três tipos de repercussões já citados. A primeira observação tirada desta tabela é, obviamente, a maneira como diminui o número de setores chaves dentro de cada grupo à medida que vão se filtrando os efeitos interativos. Entretanto, a importância desta revelação está em se verificar quem vai persistindo e quais suas características básicas dentro da economia. Depreende-se portanto, em resumo, que no final os setores chaves se aglutinam em dois grupos bem específicos (1) metalúrgicos e (2) alimentícios. Deste modo podemos argumentar o fato de que, do ponto de vista puramente tecnológico, os principais setores com forte interdependência na economia brasileira são representados por um grupo típico de produção de base e outro de produção de bens de consumo popular.

Por outro lado, ficou esclarecido no capítulo II que os setores chaves podem se modificar desde que se mude o objetivo especificado. Embora o intento precípua seja identificar alguns aspectos tecnológicos, julgamos conveniente introduzir a noção de setores chaves do ponto de vista da geração de emprego. Para tanto, basta definir a matriz diagonal  $\hat{L}$ , onde sua diagonal principal é formada pelos coeficientes de emprego-produção ( $l_i = L_i / X_i$ ) e premultiplicá-la por  $(I-A)^{-1}$ , isto é, formar a nova matriz  $\hat{L}(I-A)^{-1}$ , onde são mostrados os impactos diretos e indiretos sobre emprego por unidade de demanda final. Sobre esta matriz são calculados os indicadores estru-

TABELA V - Setores chaves: Brasil 1970

Setores	Poder de Dispersão		Sensibilidade à dispersão		Poder de Dispersão		Sensibilidade à dispersão		Poder de Dispersão		Sensibilidade à dispersão	
	U <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>	U <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>	U <sub>j</sub>	V <sub>j</sub>	U <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>
1101 - Gusa e Lingotes	1,37	5,74	2,13	3,91	1,90	3,45	3,78	2,54	1,40	2,91	3,41	2,53
1102 - Laminados de Aço	1,28	5,38	1,99	3,30	1,69	4,34	3,43	1,63	1,59	4,85	3,45	1,66
1104 - Metalurg. Não Fer.	1,08	6,91	1,38	5,04	1,02	4,00	1,94	2,20	-	-	-	-
1105 - Outros Metalurg.	1,09	5,67	1,81	3,34	1,21	3,32	2,99	1,14	1,17	3,61	3,07	1,15
1403 - Peças Mec. p/Veic.	1,00	6,12	1,19	5,42	-	-	-	-	-	-	-	-
2006 - Óleos Veg. Bruto	1,08	5,47	1,20	5,38	1,21	4,42	1,50	5,58	1,28	4,46	1,60	5,62
2403 - Fiac. Tec. Fio Nat.	1,14	5,47	1,01	6,12	1,35	3,31	1,02	3,33	-	-	-	-
2601 - Benef. de Café	1,21	5,49	1,36	6,47	1,53	6,01	1,89	8,94	1,61	6,09	2,01	9,03
2610 - Usinas de Açúcar	1,12	5,49	1,30	5,17	1,29	5,18	1,74	5,45	1,38	5,22	1,86	5,48
5601 - Peças Reparação	1,41	4,16	1,22	4,57	2,02	2,63	1,54	0,88	2,14	2,66	1,63	0,90

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Matriz de Relações Intersetoriais - Brasil 1970 - FIBGE.

turais ( $U_j^*$  e  $U_i^*$ ) pelo método de Rasmussen cujos resultados são apresentados no anexo III. Lá podemos notar uma mudança radical na distribuição setorial por classe. Agora os novos setores chaves, quanto a emprego, são 101 - Extração Vegetal, Pesca; 201 - Lavoura; 301 - Pecuária; 401 - Agropecuária; 5201 - Transporte Ferroviário. Desta forma, é na atividade ligada à terra, principalmente, onde se encontra o maior potencial de emprego, embora já saibamos, de baixa produtividade e, por conseguinte, baixa remuneração.

Continuando com a preocupação de captar as interrelações tecnológicas existentes na economia brasileira, expomos agora os resultados dos índices obtidos pelo método de YAN e AMES. Nos anexos IV e V estão a matriz-ordem tecnológica e a matriz-ordem tecnológica simplificada. Geralmente os índices de interrelação tecnológica do anexo IV são extremamente altos, tanto em linha como em coluna, significando o grande número de ligações diretas entre os setores, verificando-se entretanto uma situação oposta com os do anexo V. Esta constatação revela a ocorrência de ligações de pouca expressividade para um conjunto razoável de setores. Isto é, apenas um grupo menor de setores possui um grau de interrelação tecnológica forte. Para esclarecer melhor este posicionamento, montou-se a tabela VI na qual o bloco I refere-se à matriz-ordem tecnológica e o bloco II a matriz-ordem tecnológica simplificada, cujos índices de interrelação são 0,8474 e 0,2461<sup>60</sup>, respec-

<sup>60</sup> Experimentamos o desenvolvimento da série de potência da matriz-ordem simplificada até esgotar a ocorrência de ligações indiretas entre os setores, chegando a uma ordem máxima 7 e a um índice de interrelação global de 0,2674.

tivamente. Estes números mostram que, na verdade, o grau de complexidade envolvido no sistema produtivo brasileiro quanto à sua tecnologia não é tão intenso em termos de interdependência. Esta afirmativa é plausível porque a matriz-ordem simplificada é altamente representativa conforme veremos mais adiante. Tal comprovação é mais evidente ainda, quando se analisa as duas matrizes-ordem comparando os índices de especialização (diversificação) e de interrelacionamentos indiretos. Assim, enquanto para a matriz original o índice de especialização é de 0,7291 para a matriz simplificada chega apenas a 0,0745, seguidos dos índices de interrelacionamentos indiretos de 0,1183 e 0,1716, respectivamente.

TABELA VI - Interrelação Tecnológica: Brasil 1970

	Ordem da Interrelação	Nº de Elementos da Matriz Ordem	Índice de Interrelação
I	1	5519	0,7291
	2	1625	0,1073
	3	245	0,0108
	4	6	0,0002
	∞	174	-
	TOTAL	7569	0,8474
II	1	564	0,0745
	2	989	0,0653
	3	1477	0,0649
	4	1259	0,0414
	∞	3280	-
	TOTAL	7569	0,2461

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Matriz de Relações Intersetoriais. Brasil 1970 - FIBGE.

É bom lembrar que estes indicadores são bastante dé-beis não se podendo inferir algo mais conclusivo, servindo unicamente como uma idéia, um tanto questionável, da maturidade tecnológica da economia.

Finalmente, são examinados os resultados da triangulação e decomponibilidade da matriz tecnológica do Brasil.

Em primeiro lugar se faz necessário alguns comentários sobre a relevância da matriz simplificada cuja configuração apresenta 564 elementos positivos em oposição aos 5519 da matriz original. Como pode ser visto, suprimir da matriz os coeeficientes menores que 0,01149 ( $a_{ij} < 1/87$ ) acarreta em tornar nulo 4955 elementos, ou seja, considerá-los sem efeitos ponderáveis. No entanto esta composição não chega a comprometer a análise visto que 85,1% dos coeficientee remanescentes cobrem acima de 70% dos seus valores totais e, além do mais, 40,2% representam a faixa de 80 a 90% e 23% a de 90 a 100% (veja tabela VII). Observamos, deste modo, que apenas 7,45% dos coeficientes respondem por uma parte substancialmente elevada das interações setoriais (maiores esclarecimentos a nível setorial podem ser encontrados consultando a tabela VIII).

Com a aplicação do processo iterativo de triangulação determinamos a matriz aproximadamente triangular dada no anexo VI. As anotações tomadas daí são, em primeiro lugar, a comprovação da triangularidade e, de algum modo, a presença marcante de setores com características físicas homogêneas, aglutinadas em grupos dispersos da matriz em blocos homogêneos tal

TABELA VII - Composição dos setores por classe de grau de cobertura

Grau de Cobertura	Distribuição dos Setores			
	Total		Intra-Bloco	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Abaixo 50	4	4,6	27	31,0
50% a 70%	9	10,3	29	33,3
70% a 80%	19	21,9	20	23,0
80% a 90%	35	40,2	8	9,2
90% a 100%	20	23,0	3	3,5
TOTAL	87	100,0	87	100,0

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Tabela VIII.

como definidos por Simpson e Tsukui. Persistindo com a mesma ordenação setorial determinada pelo processo matemático de triangulação e formando os quatro blocos caracterizados pela homogeneidade física, atingimos a matriz triangular simplificada e exposta no anexo VII. A formação dos blocos compreende 23 setores metálicos, 49 não metálicos, 3 de energia e 12 de serviços. Os metálicos, o mais denso deles em termos de coeficientes técnicos, exibe uma hierarquia rígida e é visivelmente independente, pois tem apenas esparsas relações tanto em linha como em coluna com o dos não metálicos; a hierarquia e independência também são notadas para o bloco dos não metálicos; energia tem boas ligações tanto internas como externas; e, serviços, goza de ligações com todos os setores praticamente, como era esperado.

## GRAU DE COBERTURA DOS COEFICIENTES DA MATRIZ SIMPLIFICADA

SETOR	PERCENTAGEM DOS COEF. RE MANESCENTES	PERCENTAGEM DOS COEF. REMANES CENTES INTRA-BLOCO
101 Extr Veg, Pesca	67,48	67,48
201 Lavoura	75,49	67,46
301 Pecuária	88,29	83,73
401 Agropecuária	79,56	79,56
501 Extração Mineral	80,29	24,75
502 Combust Minerais	32,96	00,00
001 Cimento	91,24	26,64
002 Vidro	76,14	45,79
003 Prod Min N Met	74,23	23,53
101 Cusa e Lingotes	93,24	47,05
102 Laminados de Aço	90,38	78,53
103 Fundidos Fe, Aço	84,94	52,51
104 Metalurg não Ferr	87,75	55,29
105 Outros Metalurg	81,34	70,25
201 Bombas e Motores	81,79	72,58
202 Peças Mec p/Maq	79,42	67,52
203 Maq, Equip Indust	72,54	63,32
204 Maq, Equip p/Agr	77,80	68,87
205 Maq Use Dom, Escr	80,81	53,36
206 Maq Rodoviárias	88,10	76,79
301 Equip P/En Eletr	76,50	64,60
302 Condutores Eletr	78,76	55,27
303 Material Eletric	74,11	56,03
304 Aparelhos Eletr	76,70	52,66
305 Mater Elettronico	73,12	28,34
306 Equip Comunic	88,13	65,24
401 Automoveis	84,59	68,15
402 Caminhões, Ônibus	90,20	73,04
403 Peças Mec p/Veic	74,31	66,73
404 Industria Naval	79,99	76,44
405 Veic Ferrov, Outr	77,12	64,38
501 Madeira	85,08	71,90
601 Mobiliário	81,43	53,30
701 Celulose	89,47	65,84
702 Papel e Papelão	85,20	56,42
703 Artefatos Papel	87,87	70,59
801 Borracha	85,54	65,74
901 Couros e Peles	64,59	51,60
001 Elementos Quim	79,97	30,36
002 Alcool Cana, Cer	91,97	70,10
003 Refin, Petroquim	85,10	14,60
004 Deriv Carvão Min	63,55	9,54
005 Resinas, Elastom	74,21	27,62
006 Óleos Veg Bruto	90,63	80,65
007 Pigmentos, Tintas	84,00	52,97
008 Prod Quim Divers	64,78	36,21
101 Farmaceutica	63,15	53,92
201 Perfumaria	84,14	68,24
301 Matéria Plástica	81,12	63,51
401 Benef Text Nat	95,55	76,69
402 Fiação, Tec Artif	88,17	72,00
403 Fiaç, Tec Fio Nat	89,75	78,57
404 Outras Texteis	86,52	75,09
501 Vestuário	87,93	76,77
502 Calçados	81,31	70,45
601 Benef de Cafe	97,05	97,05
602 Torref, Moag Café	95,02	92,38
603 Benef de Arroz	96,78	87,35
604 Moagem de Trigo	91,54	88,21
605 Benef Outr Veget	88,18	72,15
606 Abate, Prep Carne	95,59	79,97
607 Abate, Prep Aves	96,43	86,36
608 Prepar Pescado	90,14	72,30
609 Laticínios	93,28	81,36
610 Usinas de Açúcar	92,20	85,60
611 Refino de Açúcar	92,56	90,91
612 Panif, Massas Al	89,90	78,25
613 Refino Óleos Veg	92,94	80,56
614 Outras Aliment	74,95	58,75
701 Bebidas	75,53	65,79
801 Fumo	85,16	68,71
901 Editor e Gráfica	83,42	67,50
001 Diversas	54,75	15,18

O outro questionamento levantado a respeito do parcelamento dos blocos metálicos e não metálicos em básico e final está na tabela IX com a seguinte composição setorial: não metal final (22); metal final (12); metal básico (11); não metal básico (27); energia (3) e serviços (12). Esta matriz, naturalmente, é uma consequência imediata daquela do anexo VII, quando feita a identificação em cada bloco dos setores básicos e finais. Para atingirmos esta desagregação recorreremos aos resultados encontrados pelo método de Chenery e Watanabe (veja tabela II). Como foi visto, nas categorias I e II estão os setores básicos e nas III e IV os de produção final. Obviamente, dado as pequenas divergências ali verificadas, investigamos de perto a natureza de cada setor e decidimos sobre sua localização correta.

De fato, a tabela IX é sobretudo esclarecedora de que a decomponibilidade da matriz de coeficientes técnicos em seis blocos (1) Não Metal Final; (2) Metal Final; (3) Metal Básico; (4) Não Metal Básico; (5) Energia e (6) Serviços tem uma hierarquia na sua estrutura tecnológica.

Outras observações interessantes emergem da triangulação e decomponibilidade. Com a triangulação, 65 coeficientes ficam acima da diagonal principal (11,52% do total) representando apenas 5,18% do valor total dos coeficientes; com a primeira decomposição em blocos tal situação passa para 104 coeficientes (18,44% do total) responsáveis por 11,49% do valor total dos coeficientes; a segunda decomposição em blocos praticamente equivale à anterior, com 95 coeficientes (16,84% do



	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520		
NÃO METAL FINAL	1501 MOBILIÁRIO																				
	2201 PERFUMARIA																				
	2501 VESTUÁRIO																				
	2404 OUTRAS TEXTÉIS													13.92							
	2502 CALÇADOS																				
	2602 TORREF. MOAG CAFÉ														16.45						
	2606 ABATE, PREP CARNE															74.13	29.14				
	2607 ABATE, PREP AVES																				
	2608 PREPAR. PESCADO																				
	2609 LATICÍNIOS															14.29					
	2611 REFINO DE AÇUCAR																				
	2612 PANIF, MASSAS AL															14.60					
	2613 REFINO OLEOS VEG																				
	2605 BENEF. OUTR. VEGE																				
	2701 BEBIDAS															16.18					
	2610 USINAS DE AÇUCAR																				
	2801 FUMO																				
	2901 EDITOR E GRAFICA															19.40					
	3001 DIVERSAS																	25.28	14.06		
	4201 CONSTRUÇÃO CIVIL																		344.90		
	2603 BENEF. DE ARROZ															16.92					
	2104 FARMACEUTICA																			80.50	
METAL FINAL	1201 BOMBAS E MOTORES																			18.12	
	1205 MAQ. USO DOM, ESCR																				
	1206 MAQ. RODOVIARIAS																				
	1301 EQUIP. P/EN. ELETR															12.45					
	1304 APARELHOS ELETR																				
	1306 EQUIP. COMUNIC																				
	1402 CAMINHOS, ONIBUS																				
	1401 AUTOMOVEIS																				
	1404 INDUSTRIA NAVAL															49.80					
	1204 MAQ. EQUIP. P/AGR																			47.56	
	1405 VEIC. FERROV., OUTR																		134.39		
	1203 MAQ. EQUIP. INDUST	14																		59.76	
METAL BÁSICO	1305 MATER. ELETRONICO																			63.30	
	501 EXTRAÇÃO MINERAL	31																			
	1303 MATERIAL ELETRIC																			25.89	
	1403 PECAS MEC. P/VEIC															48.46				61.88	
	1302 CONDUTORES ELETR																			46.91	
	1202 PECAS MEC. P/MAQ																			243.63	
	1103 FUNDIDOS FE, AÇO																				
	1105 OUTROS METALURG																				45.08
	1104 METALURG. NÃO FER																				
	1102 LAMINADOS DE AÇO																				
1101 BUSA E LINGOTES	1																				
NÃO METAL BÁSICO	2301 MATERIA PLASTICA																				
	2402 FIAÇÃO, TEC. ARTIF															23.85					
	2403 FIAC, TEC. FIO NAT															11.97					
	2401 BENEFIC. TEXT. NAT																				
	1901 COURO E PELES																				
	2601 BENEF. DE CAFÉ																				
	301 PECUARIA															22.24					
	2604 MOAGEM DE TRIGO																				
	2002 ALCOOL CANA, CER																				
	2614 OUTRAS ALIMENT																				
	1002 VIDRO																				
	1703 ARTEFATOS PAPEL	32																			
	2007 PIGMENTOS, TINTAS																				
	2008 PROD. QUIM. DIVERS																				20.83 64.53
	1702 PAPEL E PAPELÃO																				
	1701 CELULOSE																				
	2006 OLEOS VEG. BRUTO																				
	2005 RESINA, ELASTOM															95.52					
	2001 ELEMENTOS QUIM																				12.15 57.59
	1501 MADEIRA																				
1003 PROD. MIN. NÃO MET	29																			63.82	
1001 CIMENTO	26																				
502 COMBUST. MINERAIS																				66.65 132.61	
1801 BORRACHA																				93.37 33.61 76.85	
101 EXTR. VEG., PESCA																				22.67	
401 AGROPECUARIA																				14.11 16.09 72.33 21.60 17.14	
201 LAVOURA																				23.91 98.71 38.32 13.78	
ENERGIA	2004 DERIV. CARVÃO MIN																			46.98	
	2003 REFIN., PETROQUIM																			41.44 19.48 66.75 28.86 77.35	
	4001 ENERGIA ELÉTRICA	68	19.64	11.80																	15.18 28.56 12.61 11.83
SERVIÇOS	4101 UTILIDADE PÚBLICA																				
	5201 TRANSP. FERROVIAR																				36.53
	5202 TRANSP. AQUÁTICO																				17.63 21.75 61.54
	5203 OUTROS TRANSPORT																				24.58
	5301 COMUNICAÇÕES																				
	5401 FINANCEIRO																				
	5501 ALOJAMEN. ALIMENT																				
	5502 REPARAÇÃO N/ IND																				51.12
	5503 ASSIST. HOSPITAL																				
	5504 OUTROS SERVIÇOS																				
5601 PECAS REPARAÇÃO	14																			16.82 68.74 21.46 19.46 33.26 102.80 23.23	
5101 DISTRIBUIÇÃO	59	40.78																		14.81 157.48 33.62 33.54 34.45 132.32 25.52 60.85 95.28	

total) e 12,51%, respectivamente. Embora estes números sejam reduzidos, ainda poderiam diminuir se fosse eliminado da matriz o setor fictício 5601 - Peças e Reparação. Além desse setor outros três, 1203 - Máquinas e Equipamentos Industriais, 1105 - Outros Metalúrgicos e 2404 - Outras Texteis, dado as suas peculiaridades de ter ligações com os demais, respondem por grande parcela dos coeficientes acima da diagonal. Naturalmente a decomponibilidade poderia ser mais nítida se fossem descartados tais setores. No entanto, o fundamental não é tal depuração, mas sim a construção da decomponibilidade e suas propriedades gerais, e isto está perfeitamente satisfeito.

Procurando averiguar o grau de independência entre os blocos metálicos e não metálicos notamos algumas ligações razoáveis interblocos. O bloco não metal básico tem 17 coeficientes se relacionando com o metálico (predominando o metal básico) destacadamente marcado pela venda de insumos dos setores 2301 - Matéria Plástica, 1002 - Vidro e 1801 - Borracha, tendo como seus compradores mais relevantes os setores 1402 - Caminhões, Ônibus e 1401 - Automóveis. Já as conexões de vendas intermediárias do bloco metal básico para o não metal final é de 13 coeficientes sendo representado na sua maioria pelo setor 1105 - Outros Metalúrgicos (envolvendo produtos como arames de ferro e aço, formas e peças de ferro e aço forjados, latas de folhas de flandres, etc.), enquanto do lado das compras intermediárias o setor 4201 - Construção Civil detém maior parte das transações. Outras ligações razoáveis, podem

ser vistas entre o bloco metal básico e o não metal básico, mas com 7 ligações apenas, atribuídas quase exclusivamente ao setor 501 - Extração Mineral.

Torna-se valioso neste esquema interpretativo termos uma idéia das participações relativas destes blocos em termos de insumos, salários, excedente bruto, valor adicionado, etc. Mais interessante ainda seria descer este tipo de análise a nível setorial. Entretanto parece-nos que chegar a este nível de pormenores, comporta a preparação de um trabalho específico.

A tabela X mostra que 40,64% dos insumos nacionais são consumidos pelos setores aglutinados no bloco não metal final, onde o setor 4201 - Construção Civil sozinho cobre 39,92% do próprio bloco; o segundo mais importante consumidor de insumos nacionais é o bloco não metal básico com 25,17%. Em síntese, os insumos nacionais são consumidos essencialmente pelos setores não metálicos (65,81%). Com referência aos insumos importados compete destacar os blocos Não Metal Básico (28,54%), Energia (20,78%) e Não Metal Final (18,20%); os salários são evidenciados da seguinte maneira: serviços (43,01%), Não Metal Final (24,84%) e Não Metal Básico (17,79%); 51,78% do excedente bruto estão em serviços, seguidos de 22,06% do Não Metal Básico; por fim, o valor adicionado concentra-se primordialmente em serviços (49,89%), não metal básico (20,67%) e não metal final (16,46%).

E, para completar, mostramos na tabela XI a distribui

B l o c o s	Insumos Nacio- nais	Insumos Importa- dos	Mão-de-Obra			Exceden- te Bruto	Subsídio	Valor Adicio- nado	Valor da Produção
			Salários	Encargos Sociais	Outros				
I - Não Metal Final	39884 (40,64)	1223 (18,20)	10179 (24,84)	1794 (20,94)	874 (13,26)	17105 (13,50)	0 (0,00)	29955 (16,46)	71062 (24,77)
II - Metal Final	7024 (7,16)	549 (8,16)	2119 (5,17)	592 (6,91)	0 (0,00)	4788 (3,78)	0 (0,00)	7501 (4,12)	15075 (5,25)
III - Metal Básico	11244 (11,46)	746 (11,09)	2755 (6,72)	806 (9,41)	39 (0,59)	6979 (5,51)	0 (0,00)	10577 (5,81)	22564 (7,87)
IV - Metal Básico	24703 (25,17)	1919 (28,54)	7291 (17,79)	1227 (14,32)	1151 (17,46)	27960 (22,06)	0 (0,00)	37621 (20,67)	64242 (22,39)
V - Energia	2119 (2,16)	1397 (20,78)	1012 (2,47)	259 (3,02)	0 (0,00)	4275 (3,37)	0 (0,00)	5545 (3,05)	9062 (3,16)
VI - Serviços	13167 (13,41)	890 (13,23)	17625 (43,01)	3889 (45,40)	4529 (68,69)	65630 (51,78)	-858 (100,00)	90816 (49,89)	104871 (36,56)
T O T A L	98141 (100,00)	6724 (100,00)	40981 (100,00)	8567 (100,00)	6593 (100,00)	126737 (100,00)	-858 (100,00)	182015 (100,00)	286876 (100,00)

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Matriz de Relações Intersectoriais Brasil 1970 - FIBGE

NOTE: Os valores entre parênteses são as participações relativas (%) de cada bloco.

ção interbloco dos níveis de emprego. A grande participação do bloco não metal final (70,85%) deve-se à presença dos setores 401 - Agropecuária (48,06%) e 201 - Lavoura (35,86%), principalmente. Em serviços estão 15,24% e em Não Metal Final 10,50% dos quais 63,37% estão empregados na construção civil.

TABELA XI - Nível de emprego por bloco: Brasil 1970

Blocos	Número de Empregados	%
I. Não Metal Final	2728824	10,50
II. Metal Final	285966	1,10
III. Metal Básico	475296	1,83
IV. Não Metal Básico	18414651	70,85
V. Energia	123647	0,48
VI. Serviços	3962223	15,24
TOTAL	25990607	100,00

FONTE BÁSICA DOS DADOS: Matriz de Relações Intersetoriais: Brasil 1970.

## 6. CONCLUSÕES

O propósito básico deste trabalho prende-se em verificar a interdependência estrutural da economia brasileira de 1970, notadamente quanto à natureza tecnológica. Parece que, de certa forma, o objetivo foi alcançado no sentido de que as hipóteses inicialmente levantadas tiveram sua contrapartida empírica.

BCME-BIBLIOTECA

É difícil delinear todas as evidências, imediatamente, do conjunto de indicadores estruturais apresentados. Entretanto, alguns pontos foram analisados no capítulo anterior e podem ser resumidos nas seguintes conclusões básicas:

(a) A tipologia dos setores produtivos da economia brasileira, caracterizada pelo tipo de insumo utilizado e destino da sua produção persegue de perto a dos países desenvolvidos.

(b) As classes manufatura intermediária e final são identificadas com uma presença muito forte das indústrias dinâmicas e tradicionais, respectivamente, o que é bastante óbvio.

(c) Os setores chaves da economia brasileira são compostos de um subgrupo contido na classe manufatura intermediária.

(d) Do ponto de vista de geração de produto e emprego, os setores chaves apresentam-se como dois grupos bem distintos. Isto é, os setores associados a maior nível de efeitos diretos e indiretos sobre a produção setorial não são os mesmos geradores de tais efeitos em relação a emprego.

(e) A estrutura tecnológica brasileira obedece o padrão internacional de decomponibilidade da matriz de coeficientes técnicos e de forma hierárquica.

(f) Os blocos metálicos e não metálicos são hierárquicos e, além do mais, praticamente independentes.

(g) A densidade de coeficientes técnicos é bem maior nos metálicos.

(h) Os setores não metálicos são responsáveis pela maior proporção, tanto do consumo de insumos nacionais e importados, como pela criação de emprego.

(i) Dentro do bloco não metálico destaca-se o conjunto dos setores têxteis como um sub-bloco bastante denso, bem como os setores de origem agrícola como grandes fornecedores de insumo, apesar de serem fracos compradores de insumos industriais.

Evidentemente estas conclusões, de algum modo, poderiam ser destacadas pela simples observação da matriz de fluxos intersetoriais, exigindo, porém, do pesquisador um esforço enorme de análise. Portanto, o mérito desses indicadores estruturais está em facilitar uma percepção mais penetrante e ao mesmo tempo tornar claro alguns pontos aparentemente in-

visíveis. Daí então, podemos partir para conclusões mais genéricas.

BCME - BIBLIOTECA

Uma atribuição marcante na identificação de índices de poder e sensibilidade de dispersão é o fato de através deles, ter-se condições de localizar os setores da economia que deveriam ser favorecidos através de benefícios fiscais ou outros benefícios para se continuar em um processo de expansão econômica ou mesmo recuperar-se de uma depressão. Embora este seja um aspecto entusiasticamente defendido pelo seu propositor, a evidência brasileira mostra que seguir esta formulação seria muito perigoso. Basta verificar que, como os setores chaves têm sua formação praticamente repartida em um grupo de setores metálicos e outros não metálicos, os efeitos gerados através deles ficariam concentrados quase exclusivamente sobre seus respectivos blocos. Portanto, querer dinamizar a economia com a ativação dos setores chaves sem levar em conta outras características estruturais é algo de resultado duvidoso. Além do mais, existe o problema da dependência de alguns destes setores da importação de insumos, como por exemplo, o setor 1104 - METALÚRGICOS NÃO FERROSOS, formado dentre outros produtos do metal cobre, gerador de grande impacto sobre as importações quando a demanda deste setor se altera<sup>61</sup>.

No Brasil existe uma preocupação muito grande no sentido de acelerar o seu processo de industrialização. Dado as características associadas à economia brasileira, tem-se pro-

---

<sup>61</sup> IBGE - op. cit., tabela 11.

BCME - BIBLIOTECA

curado executar uma política de industrialização através da criação de complexos industriais, muito embora tenham sido pouco uniformes tanto espacialmente como pela natureza física dos produtos produzidos. Talvez neste aspecto as evidências aqui encontradas sejam esclarecedoras. Vale então alertar que a enorme densidade de coeficientes no bloco metálico junto à sua independência como o bloco não metálico e sua hierarquia interna possibilita, naturalmente, a obtenção de maiores resultados, provavelmente pela implantação de distritos industriais mais concentrados na produção de produtos metálicos. É claro, estas observações não devem estar desvinculadas da disponibilidade de outras variáveis não menos importantes como energia, serviços de distribuição, etc.

Podemos ainda dizer que há uma interdependência estrutural razoável na economia brasileira se ponderando conjuntamente todos os indicadores encontrados, notadamente pelo método de Rasmussen e a decomponibilidade em blocos da matriz tecnológica.

Por último, só nos resta lembrar que inúmeras observações de forma bem particular a nível setorial podem ser conseguidas destes resultados, auxiliares na tomada de posição sobre políticas bem específicas. No entanto, a tarefa básica deste estudo, como já salientamos, é apenas levantar genericamente a natureza da estrutura tecnológica da economia brasileira.

# 7. ANEXOS

## (ANEXO I)

## GRAU MÉDIO DE INTERDEPENDÊNCIA ESTRUTURAL DO BRASIL EM 1970

SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		CLASSE DE SETORES	SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		
	U'.j	V'.j	U'.i	V'.i			U'.j	V'.j	U'.i	V'.i	
1 Extração Mineral	0,52	2,82	0,76	1,77	(III)	101 Extr Veg. Pesca	0,11	10,56	1,88	3,08	
1 Cimento	0,87	2,81	0,24	4,38		201 Lavoura	0,38	4,23	9,20	2,06	
2 Vidro	0,60	3,16	0,61	2,95		301 Pecuária	0,60	3,31	2,04	4,01	
3 Prod Min Não Met	0,71	2,66	0,90	2,05		401 Agropecuária	0,53	4,26	5,44	1,79	
1 Equip P/En Eletr	0,82	2,51	0,15	2,37		502 Extração Mineral	0,11	10,33	1,00	3,08	
2 Condutores Eletr	0,65	3,78	0,60	2,17		Efeitos Induzidos para Fren te Forte e para Trás Fraco (U'.j > 1 e U'.j < 1)	1202 Peças Mec p/Maq	0,83	2,65	1,32	2,84
3 Material Eletric	0,86	2,35	0,76	1,69		1203 Maq, Equip Indust	0,72	2,63	2,09	1,46	
4 Aparelhos Eletr	0,91	2,29	0,08	2,25		1403 Peças Mec p/Veic	0,99	2,56	1,48	4,03	
5 Mater Eletronico	0,60	3,15	0,53	3,74		1702 Papel e Papelão	0,88	2,70	1,37	3,93	
4 Indústria Naval	0,79	3,17	0,25	6,09		1801 Borracha	0,86	2,95	1,10	2,14	
5 Veic Ferrov, Outr	0,89	2,75	0,34	5,70		2001 Elementos Quim	0,93	2,52	1,58	1,64	
1 Madeira	0,96	4,16	0,93	2,86		2003 Refin, Petroquim	0,52	4,56	2,71	1,01	
1 Couros e Peles	0,57	2,80	0,48	7,17		2005 Resinas, Elastom	0,72	3,22	1,38	2,47	
4 Deriv Carv Min	0,93	3,98	0,77	2,69		2007 Pigmentos, Tintas	0,83	2,69	1,11	1,49	
1 Farmaceutica	0,35	3,90	0,51	2,88		2008 Prod Quim Divers	0,71	2,60	1,70	1,10	
4 Outras Texteis	0,97	2,73	0,94	2,11		2301 Matéria Plastica	0,78	3,17	1,03	1,80	
4 Moagem de Trigo	0,97	5,31	0,64	8,54		4001 Energia Elétrica	0,15	7,98	2,25	7,10	
1 Bebidas	0,85	2,52	0,16	6,68		5101 Distribuição	0,11	10,08	8,70	5,87	
1 Fumo	0,81	3,32	0,04	9,29							
1 Edit e Gráfica	0,62	3,85	0,27	2,98							
1 Diversas	0,77	2,08	0,20	2,41							
1 Utilidad Púb	0,60	2,96	0,01	9,31							
2 Transp Aquatic	0,32	5,18	0,45	2,21							
3 Outros Transp	0,65	3,07	0,04	8,56							
1 Comunicações	0,13	8,95	0,01	5,08							
1 Financeiro	0,15	8,37	0,00	(*)							
2 Reparação n/ind	0,44	3,31	0,19	3,84							
3 Assist Hospital	0,75	3,18	0,00	(*)							
4 Outros Serviços	0,14	8,11	0,34	4,68							
3 Fundidos, Fe, Aço	1,05	3,43	0,78	2,15		(IV)	1101 Gusa e Lingotes	1,90	3,45	3,78	2,54
1 Bombas e Motores	1,00	2,32	0,13	2,63			1102 Laminados de Aço	1,69	4,34	3,43	1,63
4 Maq, Equip p/Agr	1,09	2,76	0,20	3,48			1104 Metalurg não Fer	1,02	4,00	1,94	2,20
5 Maq Uso Dom, Escr	1,01	2,14	0,07	3,26			1105 Outros Metalurg	1,21	3,32	2,99	1,14
6 Maq Rodoviárias	1,37	2,42	0,37	5,78			2006 Oleos Veg Eruto	1,21	4,42	1,50	5,58
6 Equip Comunic	1,10	2,85	0,29	7,12			2403 Fiaç, Tec, Fio Nat	1,35	3,31	1,02	3,33
1 Automóveis	1,41	2,69	0,13	4,30			2601 Benef de Cafe	1,53	6,01	1,89	8,94
2 Caminhões, Ônibus	1,76	3,11	0,06	2,88			2610 Usinas de Açúcar	1,29	5,18	1,74	5,45
1 Mobilário	1,08	2,43	0,11	4,51			5601 Peças Reparação	2,02	2,63	1,54	0,88
1 Celulose	1,14	2,51	0,32	4,98			Efeitos Induzidos para Fren te e para Trás Fortes (U'.j > 1 e U'.j > 1)				
13 Artefatos Papel	1,19	4,45	0,70	1,48							
2 Alcool Cana, Cer	1,42	4,15	0,12	2,33							
1 Perfumaria	1,12	2,24	0,09	2,08							
1 Benef Text Nat	1,35	5,43	0,75	4,96							
2 Fiação, Tec Artif	1,16	2,87	0,81	4,46							
1 Vestuário	1,45	3,27	0,05	3,08							
2 Calçados	1,01	3,73	0,01	2,54							
2 Torref, Moag Café	4,10	5,03	0,03	7,62							
3 Benef de Arroz	1,45	5,14	0,06	4,43							
5 Benef Outr Veg	1,23	3,46	0,28	2,64							
6 Abataç, Prep Carne	1,48	3,99	0,55	3,75							
7 Abate, Prep Aves	1,56	4,91	0,01	5,82							
8 Prepar Pescado	1,26	4,09	0,12	8,67							
9 Laticínios	1,52	3,88	0,22	5,51							
1 Refino de Açúcar	1,91	4,93	0,03	3,08							
2 Panif, Massas Al	1,51	4,04	0,04	5,28							
3 Refino Oleos Veg	2,33	4,00	0,37	3,31							
4 Outras Aliment	1,15	2,21	0,58	2,28							
1 Construção Civil	1,08	2,57	0,67	6,99							
1 Transp Ferrov	1,52	3,57	0,49	1,60							
1 Alojamen, Aliment	1,04	2,72	0,01	6,78							

DOS DADOS: MATRIZ DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS BRASIL 1970

matriz (I-A)<sup>-1</sup> - I

## (ANEXO II)

## GRAU MÉDIO DE INTERDEPENDÊNCIA ESTRUTURAL DO BRASIL EM 1970

SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		CLASSE DE SETORES	SETOR	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		
	U".j	V".j	U".i	V".i			U".j	V".j	U".i	V".i	
01 Extração Mineral	0,51	2,94	0,77	1,82	(III)	101 Extr Veg, Pesca	0,11	10,88	2,00	3,10	
01 Cimento	0,84	2,98	0,17	4,73		201 Lavoura	0,33	4,70	9,78	2,07	
02 Vidro	0,55	3,35	0,55	3,10		301 Pecuária	0,58	3,53	2,13	4,12	
03 Prod Min Não Met	0,69	2,79	0,88	2,12		401 Agropecuária	0,44	4,80	5,70	1,83	
01 Equip p/EN Eletr	0,85	2,63	0,12	1,93		502 Combust Miner	0,10	11,29	1,05	3,13	
02 Condutores Eletr	0,64	4,07	0,59	2,25		1104 Metalurg Não Fe	0,70	3,59	1,68	1,75	
03 Material Eletric	0,86	2,49	0,75	1,72		1202 Peças Mec p/Maq	0,85	2,80	1,37	2,92	
04 Aparelhos Eletr	0,96	2,35	0,07	2,26		1203 Maq,Equip Ind	0,72	2,81	2,19	1,49	
05 Mater Eletronico	0,59	3,34	0,52	4,02		1403 Peças Mec p/Vei	0,91	2,67	1,43	4,37	
06 Equip Comunic	0,94	2,80	0,07	2,46		1702 Papel e Papelão	0,80	2,78	1,33	4,26	
04 Indústria Naval	0,69	3,38	0,12	7,26		1801 Borracha	0,76	3,04	1,01	2,06	
05 Veic,Ferrov,Outr	0,90	2,92	0,31	6,55		2001 Elementos Quim	0,86	2,56	1,55	1,63	
01 Madeira	0,81	4,70	0,77	2,64		2003 Refin,Petroquim	0,48	5,05	2,82	1,03	
01 Couros e Peles	0,54	2,94	0,44	8,22		2005 Resinas,Elastom	0,73	3,35	1,44	2,53	
04 Deriv Carvão Min	0,92	4,26	0,92	2,84		2007 Pigmentos,Tinta	0,73	2,65	1,03	1,10	
01 Farmaceutica	0,29	4,17	0,47	3,01		2008 Prod Quim Diver	0,68	2,73	1,74	1,11	
01 Materia Plástica	0,72	3,40	0,99	1,75		4001 Energia Eletric	0,13	8,95	2,38	7,25	
04 Outras Texteis	0,96	2,87	0,95	2,20		5101 Distribuição	0,10	11,56	9,30	0,59	
01 Bebidas	0,78	2,59	0,05	4,94							
01 Fumo	0,82	3,48	0,00	9,09							
01 Editor e Gráfica	0,58	4,22	0,20	2,01							
01 Diversas	0,81	2,15	0,19	2,53							
01 Utilidade Públic	0,64	2,95	0,01	9,31							
02 Transp Aquatico	0,24	6,17	0,37	1,34							
03 Outros Transport	0,69	3,08	0,04	9,25							
01 Comunicações	0,14	8,44	0,01	5,08							
01 Financeiro	0,16	8,05	0,00	(*)							
02 Rep n/Ind	0,46	3,37	0,19	4,04							
03 Assist Hospital	0,80	3,17	0,00	(*)							
04 Outros Serviços	0,12	9,80	0,33	5,12							
03 Fundidos,Fe,Aço	1,10	3,55	0,81	2,21		Efeitos Induzidos para Frente e para Trás Fraco (U".j > 1 e U".j < 1)	1101 Gusae Lingotes	1,40	2,91	3,41	2,53
01 Bombas e Motores	1,07	2,37	0,13	2,76			1102 Laminados de Aço	1,59	4,85	3,45	1,66
04 Maq,Equip p/Agr	1,15	2,86	0,19	3,78			1105 Outros Metalur	1,17	3,61	3,07	1,15
05 Maq Uso Dom,Esqr	1,07	2,21	0,06	2,98			2006 Oleos Veg Bruto	1,28	4,46	1,60	5,62
06 Maq Rodoviárias	1,22	2,35	0,15	1,68			2601 Benef de Cafe	1,61	6,09	2,01	9,03
01 Automóveis	1,47	2,78	0,10	4,91			2610 Usinas de Açuc	1,38	5,22	1,86	5,48
02 Caminhões,Ônibus	1,87	3,16	0,05	1,95			5601 Peças Reparação	2,14	2,66	1,63	0,90
01 Mobiliário	1,15	2,47	0,11	4,79							
01 Celulose	1,22	2,52	0,34	4,99							
03 Artefatos Papel	1,25	4,56	0,72	1,52							
02 Alcool,Cana,Cer	1,51	4,17	0,12	2,44							
01 Perfumaria	1,19	2,26	0,08	2,15							
01 Benefic Text Nat	1,44	5,47	0,79	5,01							
02 Fiação,Tec Artif	1,09	3,06	0,72	5,09							
03 Fiação,Tec Fio Nat	1,30	3,56	0,94	3,61							
01 Vestuário	1,54	3,30	0,04	3,22							
02 Calçados	1,09	3,74	0,00	2,17							
02 Torref,Moag Cafe	4,39	5,03	0,03	7,93							
03 Benef de Arroz	1,55	5,15	0,07	4,52							
04 Moagem de Trigo	1,03	5,33	0,68	8,59							
05 Benef Outr Veget	1,28	3,56	0,27	2,78							
06 Abate,Prep Carne	1,47	4,27	0,47	4,13							
07 Abate,Prep Aves	1,67	4,91	0,02	5,85							
08 Prepar Pescado	1,23	4,41	0,01	3,18							
09 Laticínios	1,50	4,17	0,10	3,75							
11 Refino de Açucar	2,04	4,94	0,03	3,29							
12 Panif,Massas Al	1,61	4,05	0,04	5,64							
13 Refino Oleos Veg	2,39	4,18	0,28	2,94							
14 Outras Aliment	1,13	2,31	0,52	2,21							
01 Construção Civil	1,16	2,60	0,72	7,02							
01 Transp Ferrovoar	1,62	3,59	0,52	1,62							
01 Alojamen,Aliment	1,11	2,72	0,01	6,77							

BCME-BIBLIOTECA

ENTE BÁSICA DOS DADOS: MATRIZ DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS BRASIL 1970

) Usando a Matriz (I-A)<sup>-1</sup> - B

## (ANEXO III)

## GRAU MÉDIO DE INTERDEPENDÊNCIA ESTRUTURAL RELATIVO A EMPREGO NO BRASIL EM 1970

DE	SETORES	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO		CLASSE DE SETORES	SETORES	PODER DE DISPERSÃO		SENSIBILIDADE À DISPERSÃO	
		U*.j	V*.j	U*.i.	V*.i			U*.j	V*.j	U*.i.	V*.i
com Dis- persão Baixa	501 Extração Mineral	0,37	8,27	0,43	6,32	(III)	1501 Madeira	1,16	4,84	0,54	7,5
	502 Combust Minerais	0,15	13,29	0,22	5,70		2001 Elementos Quim	1,53	4,42	0,09	7,8
	1001 Cimento	0,20	8,48	0,09	8,44		2401 Benef Tex Nat	2,66	6,84	0,58	7,4
	1002 Vidro	0,30	8,59	0,30	7,04		2403 Fiaç, Tec Fio Nat	1,25	4,68	0,52	7,1
	1003 Prod Min Não Met	0,60	7,32	0,70	6,08		2602 Torref, Moag Cafe	5,24	6,30	0,59	7,1
	1101 Gusa e Lingotes	0,60	3,48	0,18	3,91		2603 Benef de Arroz	3,37	6,13	0,07	7,9
	1102 Laminados de Aço	0,33	4,45	0,19	3,30		2604 Moagem de Trigo	2,04	6,51	0,05	7,9
	1103 Fundidos Fe, Aço	0,39	6,30	0,34	6,18		2605 Benef Outr Veg	2,14	5,31	0,21	7,9
	1104 Metalurg Não Fer	0,24	7,98	0,22	5,04		2606 Abate, Prep Carn	2,69	5,84	0,06	7,3
	1105 Outros Metalurg	0,34	6,98	0,57	3,34		2607 Abate, Prep Aves	2,66	5,19	0,09	7,2
	1201 Bombas e Motores	0,26	7,04	0,13	8,62		2608 Prepar Pescado	1,12	5,79	0,21	7,2
	1202 Peças Mec p/Maq	0,31	7,58	0,37	5,16		2609 Laticínios	2,76	6,04	0,07	7,8
	1203 Maq, Equip Indust	0,32	7,98	0,52	4,00		2610 Usinas de Açucar	2,53	6,79	0,34	7,1
	1204 Maq, Equip p/Agr	0,36	6,78	0,24	8,33		2611 Refino de Açucar	1,87	6,11	0,06	7,1
	1205 Maq Uso Dom, Escr	0,24	7,19	0,10	9,00		2612 Panif, Massas Al	1,39	4,90	0,22	7,1
	1206 Maq Rodoviárias	0,24	6,95	0,09	8,61		2613 Refino Oleos Veg	2,06	5,50	0,05	7,9
	1301 Equip p/En Eletr	0,26	8,12	0,17	8,65		2614 Outras Aliment	1,06	4,52	0,17	7,9
	1302 Condutores Eletr	0,14	11,71	0,09	6,83		2801 Fumo	1,19	5,28	0,09	7,3
	1303 Material Electric	0,28	7,99	0,26	6,36		5001 Aloj, Aliment	1,48	4,96	0,71	7,1
	1304 Aparelhos Eletr	0,27	7,70	0,16	8,91						
	1305 Mater Eletronico	0,24	9,02	0,22	7,09						
	1306 Equip Comunic	0,26	7,65	0,14	8,96						
	1401 Automóveis	0,23	6,70	0,06	8,75						
	1402 Caminhões, Onibus	0,33	5,27	0,11	9,06						
	1403 Peças Mec p/Veic	0,29	7,62	0,33	5,42						
	1404 Industria Naval	0,22	8,64	0,14	8,74						
	1405 Veic Ferrov, Outr	0,30	7,56	0,22	7,88						
	1601 Mobiliario	0,65	5,08	0,34	8,74						
	1701 Celulose	0,85	3,63	0,20	7,70						
	1702 Papel e Papelão	0,42	4,58	0,26	5,52						
	1703 Artefatos Papel	0,39	5,53	0,25	6,41						
	1801 Borracha	0,42	4,17	0,19	5,90						
	1901 Couros e Peles	0,38	6,60	0,29	7,52						
	2001 Elementos Quim	0,33	4,42	0,15	8,67						
	2003 Refin, Petroquim	0,09	16,57	0,07	3,42						
	2004 Deriv Carvão Min	0,21	7,79	0,07	6,04						
	2005 Resinas, Elastom	0,30	6,82	0,32	5,00						
	2006 Oleos Veg Bruto	0,25	5,83	0,08	5,38						
	2007 Pigmentos, Tintas	0,25	5,84	0,12	5,81						
	2008 Prod Quim Divers	0,39	4,19	0,19	4,51						
	2101 Farmaceutica	0,15	11,39	0,11	7,28						
	2201 Perfumaria	0,71	4,07	0,08	8,85						
	2301 Materia Plastica	0,27	7,44	0,24	5,88						
	2402 Fiação, Tec Artif	0,49	4,50	0,27	6,73						
	2404 Outras Texteis	0,60	4,72	0,41	5,90						
	2501 Vestuario	0,62	4,14	0,23	9,07						
	2502 Calçados	0,58	6,48	0,38	9,30						
	2601 Benef de Cafe	0,38	6,58	0,06	6,47						
	2701 Bebidas	0,82	4,53	0,21	9,05						
	2901 Editor e Grafica	0,32	8,07	0,25	8,29						
	3001 Diversas	0,43	6,20	0,28	8,31						
	4001 Energia Eletrica	0,19	11,99	0,44	3,70						
	4101 Utilidade Public	0,72	8,59	0,65	9,30						
	4201 Construção Civil	0,65	6,33	0,60	6,73						
	5201 Transp Ferroviar	0,38	7,02	0,43	7,60						
	5203 Outros Transp	0,42	7,52	0,31	9,10						
5301 Comunicações	0,58	9,28	0,56	9,26							
5401 Financeiro	0,31	9,49	0,27	9,33							
5502 Reparação n/Ind	0,89	8,79	0,92	8,31							
5503 Assist Hospital	0,62	5,00	0,30	9,33							
5504 Outros Serviços	0,48	9,39	0,55	7,79							
5601 Peças Reparação	0,30	5,21	0,00	(A)							
com Dis- persão Alta	5101 Distribuição	0,32	9,91	2,06	1,36	(IV)	101 Extr Veg, Pesca	2,15	8,37	4,46	7,1
							201 Lavoura	4,23	8,86	28,08	7,1
							301 Pecuária	2,84	7,13	4,98	7,1
							401 Agropecuária	6,46	8,52	25,80	7,1
							5201 Transp Ferrov	1,21	7,02	1,19	7,1



	2801	2901	3001	4001	4101	4201	5101	5201	5202	5203	5301	5401	5501	5502	5503	5504	5601	R	
101 EXTR VEG, PESCA	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	74	
201 LAVOURA	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	81	
301 PECUARIA	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	80	
401 AGROPECUARIA	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	79	
501 EXTRAÇÃO MINERAL	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	88	
502 COMBUST MINERAIS	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	84	
1001 CIMENTO	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	87	
1002 VIDRO	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	88	
1003 PROD MIN NÃO MET	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	
1101 GUSA E LINGOTES	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	88	
1102 LAMINADOS DE AÇO	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	86	
1103 FUNDIDOS FE, AÇO	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	91	
1104 METALURG NÃO FER	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	88	
1105 OUTROS METALURG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	83	
1201 BOMBAS E MOTORES	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	85	
1202 PECAS MEC P/ MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
1203 MAQ, EQUIP INDUST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
1204 MAQ, EQUIP P/AGR	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	86	
1205 MAQ USO DOM, ESCI	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	86	
1206 MAQ RODOVIARIAS	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	86	
1301 EQUIP P/EN ELETI	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	87	
1302 CONDUTORES ELETI	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	84	
1303 MATERIAL ELETRIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	89	
1304 APARELHOS ELETI	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	86	
1305 MATER ELETRONIC	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	84	
1306 EQUIP COMUNIC	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
1401 AUTOMOVEIS	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	86	
1402 CAMINHÕES, ONIBUS	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	87	
1403 PECAS MEC P/ VEIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	87	
1404 INDUSTRIA NAVAL	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	86	
1405 VEIC FERROV, OUT	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
1501 MADEIRA	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	88	
1601 MOBILIÁRIO	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	
1701 CELULOSE	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	84	
1702 PAPEL E PAPELÃO	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	90	
1703 ARTEFATOS PAPEL	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	90	
1801 BORRACHA	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	86	
1901 COURO E PELES	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	89	
2001 ELEMENTOS QUIM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	92	
2002 ALCÓOL CANA, CEF	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	84	
2003 REFIN, PETROQUIM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	81	
2004 DERIV CARVÃO MIN	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	75	
2005 RESINAS, ELASTOM	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	84	
2006 ÓLEOS VEG BRUTO	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	81	
2007 PIGMENTOS, TINTAS	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	87	
2008 PROD QUIM DIVER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	90	
2101 FARMACEUTICA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	92	
2201 PERFUMARIA	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	91	
2301 MATERIA PLÁSTIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	89	
2401 BENEFIC TEXT NAT	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	83	
2402 FIAÇÃO, TEC ARTIF	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	83	
2403 FIAC, TEC FIO NAT	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	84	
2404 OUTRAS TEXTEIS	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	89	
2501 VESTUÁRIO	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	86	
2502 CALÇADOS	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
2601 BENEF DE CAFE	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	71	
2602 TORREF, MOAG CAI	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	83	
2603 BENEF DE ARROZ	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	77	
2604 MOAGEM DE TRIGO	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	60	
2605 BENEF OUTR VEGE	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	91	
2606 ABATE, PREP CARI	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	84	
2607 ABATE, PREP AVES	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	78	
2608 PREPAR PESCADO	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	84	
2609 LATICÍNIOS	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	89	
2610 USINAS DE AÇUCAR	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	78	
2611 REFINO DE AÇUCAR	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	79	
2612 PANIF, MASSAS AL	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	85	
2613 REFINO ÓLEOS VEG	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	86	
2614 OUTRAS ALIMENT	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	88	
2701 BEBIDAS	1	3	3	3	4	3	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	91	
2801 FUMO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	4	86	
2901 EDITOR E GRAFIC	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	87	
3001 DIVERSAS	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	91	
4001 ENERGIA ELETRIC	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	75	
4101 UTILIDADE PUBLIC	3	3	3	3	4	4	2	3	2	2	3	2	3	3	1	1	4	61	
4201 CONSTRUÇÃO CIVIL	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	86	
5101 DISTRIBUIÇÃO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87	
5201 TRANSP FERROVIL	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	84
5202 TRANSP AQUÁTIC	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	66
5203 OUTROS TRANSP	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	88	
5301 COMUNICAÇÕES	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	3	74	
5401 FINANCEIRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	
5501 ALOJAMEN, ALIMENT	3	3	3	3	4	3	3	2	3	1	2	1	3	3	2	2	4	87	
5502 REPARAÇÃO N/ IND	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	86
5503 ASSIST HOSPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	
5504 OUTROS SERVIÇOS	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	3	90	
5601 PECAS REPARAÇÃO	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	82	
R	36	98	99	98	36	50	99	99	98	53	51	00	35	55	00	54	92	85	

BCME - BIBLIOTECA

BCME - BIBLIOTECA

BCME - BIBLIOTECA



	2801	2901	3001	4001	4101	4201	501	5201	5202	5203	5301	5401	5502	5503	5504	5601	R		
101 EXTR VEG, PESCA	2	2	2	4	3	2	0	3	4	2	3	3	3	4	3	3	2	11	
201 LAVOURA	1	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	1	0	2	4	3	18	
301 PEGUARIA	2	4	3	0	4	3	0	4	0	3	4	0	2	0	2	4	3	26	
401 AGROPECUARIA	1	3	2	4	3	2	0	3	4	2	3	4	1	4	2	3	2	21	
501 EXTRAÇÃO MINERAL	3	3	2	3	2	2	0	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	29	
502 COMBUST MINERAIS	3	3	2	2	3	2	0	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	09	
1001 CIMENTO	4	4	4	4	3	1	0	2	4	4	0	0	0	0	4	0	2	33	
1002 VIDRO	4	4	4	3	3	4	0	0	0	3	4	0	2	2	2	0	2	24	
1003 PROD MIN NÃO MET	3	3	3	3	2	1	0	2	3	3	4	4	4	4	3	4	1	29	
1101 GUSA E LINGOTES	4	3	0	3	3	2	0	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	33	
1102 LAMINADOS DE AÇO	3	3	2	2	2	1	0	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	25	
1103 FUNDIÕES FE, AÇO	3	3	4	4	2	3	0	2	3	2	3	4	4	2	4	0	2	28	
1104 METALURG NÃO FER	3	3	1	2	2	2	0	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	23	
1105 OUTROS METALURG	3	2	1	2	2	1	0	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	22	
1201 BOMBAS E MOTORES	3	3	4	4	2	3	0	4	4	4	0	4	4	4	4	0	1	24	
1202 PEÇAS MEC P/ MAQ	3	3	4	4	2	3	0	4	3	4	0	4	4	4	4	0	1	24	
1203 MAQ, EQUIP INDUST	2	2	3	3	1	2	0	3	2	3	4	3	3	3	3	4	1	22	
1204 MAQ, EQUIP P/ AGR	3	3	4	4	2	3	0	4	4	4	0	4	4	4	4	0	1	24	
1205 MAQ USO DOM, ESCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
1206 MAQ RODOVIÁRIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
1301 EQUIP P/EN ELETR	3	3	2	1	3	3	0	4	4	3	4	4	2	2	2	3	3	25	
1302 CONDUTORES ELETR	3	3	3	2	2	1	0	2	4	3	4	4	3	2	3	4	1	22	
1303 MATERIAL ELETR	4	4	3	2	3	4	0	0	0	2	3	0	3	1	3	4	2	28	
1304 APARELHOS ELETR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
1305 MATER ELETROELECTR	3	3	4	4	2	3	0	4	4	4	0	4	4	4	4	0	1	25	
1306 EQUIP COMUNIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
1401 AUTOMOVEIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
1402 CAMINHOS, ONIBUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
1403 PEÇAS MEC P/ VEIC	4	4	0	0	3	4	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	2	21	
1404 INDUSTRIA NAVAL	4	4	3	3	4	3	0	3	1	3	4	0	4	4	4	4	4	19	
1405 VEIC FERROV, OUT	0	0	3	4	4	4	0	1	0	4	0	0	4	4	4	4	4	24	
1501 MADEIRA	3	3	1	0	0	1	0	2	0	3	4	3	0	0	2	2	0	18	
1601 MOBILIÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
1701 CELULOSE	2	2	3	0	0	3	0	4	0	0	0	3	4	4	4	4	0	33	
1702 PAPEL E PAPELÃO	1	1	2	4	4	2	0	3	0	4	0	2	3	3	3	3	4	32	
1703 ARTEFATOS PAPEL	1	4	4	4	3	2	0	3	4	4	0	0	2	0	4	0	3	24	
1801 BORRACHA	3	3	4	4	2	3	0	2	4	1	2	4	4	4	4	0	1	26	
1901 COURO E PELES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
2001 ELEMENTOS QUIM	2	2	2	2	1	2	0	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	33	
2002 ALCOOL CANA, CER	4	3	2	4	4	3	0	4	0	3	4	4	3	4	3	3	3	26	
2003 REFIN, PETROQUIM	2	2	1	1	2	1	0	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	24	
2004 DERIV CARVÃO MIN	4	4	3	4	3	3	0	3	4	3	4	0	4	3	4	4	3	27	
2005 RESINAS, ELASTON	3	2	1	3	3	2	0	3	0	2	3	3	2	3	2	2	2	25	
2006 OLEOS VEG BR UT	3	2	3	0	4	2	0	3	0	4	0	3	3	4	4	4	4	21	
2007 PIGMENTOS, TINTA	2	1	2	4	4	1	0	2	0	3	4	2	2	3	3	3	3	29	
2008 PROD QUIM DIVER	2	2	3	4	3	2	0	3	4	3	4	3	2	4	3	4	3	27	
2101 FARMACEUTICA	3	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0	1	0	4	23	
2201 PERFUMARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
2301 MATERIA PLASTIC	0	0	1	3	4	1	0	2	0	3	4	3	4	2	2	2	3	29	
2401 BENEFIC TEXT NA	0	0	3	0	4	3	0	4	0	3	4	0	2	4	4	4	3	15	
2402 FIAÇÃO, TEC ARTI	4	4	3	0	3	3	0	3	0	2	3	0	2	4	4	4	2	25	
2403 FIAÇ, TEC FIO NAT	4	4	2	4	3	2	0	3	0	2	3	4	2	3	3	3	2	26	
2404 OUTRAS TEXTEIS	4	4	3	4	3	3	0	4	4	3	4	0	1	4	4	4	3	25	
2501 VESTUÁRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
2502 CALÇADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
2601 BENEF DE CAFÉ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12	
2602 TORREF, MOAG CAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	
2603 BENEF DE ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
2604 MOAGEM DE TRIGI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	24	
2605 BENEF OUTR VEGE	4	3	4	4	3	3	0	4	4	4	0	4	2	0	4	0	0	30	
2606 ABATE, PREP CAR	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16	
2607 ABATE, PREP AVEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
2608 PREPAR PESGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
2609 LATICINIOS	4	4	4	4	3	4	0	4	4	4	0	1	0	4	0	0	0	23	
2610 USINAS DE AÇUCA	4	4	3	4	3	4	0	4	4	4	0	0	2	0	4	4	4	26	
2611 REFINO DE AÇUCAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
2612 PANIF, MASSAS A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	32	
2613 REFINO OLEOS V	4	4	4	4	3	4	0	4	4	4	0	2	0	4	0	0	0	29	
2614 OUTRAS ALIMENT	3	3	3	3	2	3	0	3	3	3	4	4	2	4	3	4	4	35	
2701 BEBIDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	27	
2801 FUMO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
2901 EDITOR E GRAFIC	2	1	0	0	4	3	0	4	0	0	0	1	3	0	0	0	4	23	
3001 DIVERSAS	0	0	4	0	0	0	0	2	0	2	3	2	0	0	1	1	0	29	
4001 ENERGIA ELÉTRIC	2	2	1	1	2	2	0	3	3	2	3	3	1	1	1	2	2	20	
4101 UTILIDADE PÚBLIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
4201 CONSTRUÇÃO CIVIL	0	0	3	4	4	4	0	0	4	0	0	0	4	4	4	4	4	32	
5101 DISTRIBUIÇÃO	1	1	1	2	2	1	0	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	00	
5201 TRANSP FERROVIA	4	4	2	3	3	3	0	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	26	
5202 TRANSP AQUÁTIL	3	3	2	2	3	2	0	2	1	2	3	4	3	3	3	3	3	16	
5203 OUTROS TRANSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
5301 COMUNICAÇÕES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
5401 FINANCEIRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
5501 ALOJAMENT, ALIME	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	20	
5502 REPARAÇÃO N/ IN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	
5503 ASSIST HOSPITAL	0	0	3	4	4	4	0	1	0	1	2	1	4	4	1	1	4	18	
5504 OUTROS SERVIÇO	2	2	3	3	1	2	0	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	30	
5601 PEÇAS REPARAÇ	0	1	16	13	60	00	22	91	38	38	01	00	00	00	02	00	27	50	25
R																			

BCME-BIBLIOTECA



	503	201	5504	5601	1801	1204	1302	1203	1202	1103	1105	1104	1102	1101	101	401	201	5101	4001
1201 BOMBAS E MOTORES				18 12															
1205 MAQ USO DOM, ESCR																			
1206 MAQ RODOVIARIAS																			
1301 EQUIP P/EN ELETR																			12 45
1304 APARELHOS ELETR																			
1306 EQUIP COMUNIC																			
1305 MATER ELETRONICO				63 50															
1402 CAMINHÕES, ONIBUS																			
1401 AUTOMÓVEIS																			
1303 MATERIAL ELETRIC																			
1601 MOBILIARIO																			
2004 DERIV CARVÃO MIN									36 87					105 11					
2201 PERFUMARIA																			
2301 MATÉRIA PLÁSTICA																			
2501 VESTUARIO																			
2404 OUTRAS TEXTEIS																			
2402 FIAÇÃO, TEC ARTIF					23 85														
2403 FIAC, TEC FIO NAT					11 97														
2401 BENEFIC TEXT NAT																			
2502 CALÇADOS																			
1901 COURO E PELES																			
2602 TORREF, MOAG CAFE																			
2601 BENEF DE CAFE																			
2606 ABATE, PREP CARNE	29 14																		
2607 ABATE, PREP AVES																			
2608 PREPAR PESCADO																			
2609 LATICINIOS																			
301 PECUARIA																22 24			
2611 REFINO DE AÇUCAR																			
2612 PANIF MASSAS AL																			
2604 MOAGEM DE TRIGO																			
2002 ALCOOL CANA, CER																			
2614 OUTRAS ALIMENT																			
2613 REFINO OLEOS VEG																			
2605 BENEF OUTR VEGET																			
2701 BEBIDAS																			
1002 VIDRO	24 81																		
2810 USINAS DE AÇUCAR																			
2801 FUMO																			
1703 ARTEFATOS PAPEL																			
2901 EDITOR E GRÁFICA																			
2007 PIGMENTOS, TINTAS																			
2008 PROD QUIM DIVERS																20 83	64 53		
1702 PAPEL E PAPELÃO																			
1701 CELULOSE																			
2006 OLEOS VEG BRUTO																			
3001 DIVERSAS	25 28		14 06																
2005 RESINAS, ELASTOM					95 52	14 80													
4101 UTILIDADE PUBLIC																			
2001 ELEMENTOS QUIM	12 46																		
5201 TRANSP FERROVIAR												12 99		18 19					
1405 VEC FERROV, OUTR																			
4201 CONSTRUÇÃO CIVIL																			
501 MADEIRA																			
1003 PROD MIN NÃO MET				63 82															
1001 CIMENTO																			
501 EXTRAÇÃO MINERAL												33 25		43 9 5					
5202 TRANSP AQUÁTICO																			
1404 INDUSTRIA NAVAL																			
5203 OUTROS TRANSPORT																			
2003 REFIN, PETROQUIM					26 16									11 99					19 48
502 COMBUST MINERAIS																			
5301 COMUNICAÇÕES																			
5401 FINANCEIRO																			
5501 ALOJAMEN, ALIMENT																			
2603 BENEF DE ARROZ																			
5502 REPARAÇÃO N/ IND																			
1403 PEÇAS MEC P/ VEIC																			
5503 ASSIST HOSPITAL																			
2101 FARMACEUTICA	80 50	50 78																	
5504 OUTROS SERVIÇOS	102 80		23 23																
5601 PEÇAS REPARAÇÃO										23 52			12 86	23 31					
1801 BORRACHA				76 85	93 37														
1204 MAQ, EQUIP P/ AGR				47 56		15 02													
1302 CONDUTORES ELETR				46 91			31 56												
1203 MAQ, EQUIP INDUST				159 76				25 45	13 93	18 28					18 09				
1202 PEÇAS MEC P/ MAQ				243 63		25 13		21 13	19 68										
1103 FUNDIDOS FE, AÇO						38 83		20 41	35 97	12 89									
1105 OUTROS METALURG				45 08		52 11	15 87	33 01	35 59	11 82	69 70	2 44 3							
1104 METALURG NÃO FER						14 32	110 30	13 12	19 18		44 33	196 56							
1102 LAMINADOS DE AÇO						121 33		57 22	70 42		189 69	117 80							
1101 GUSA E LINGOTÉS						19 83		24 95	158 42	13 26		316 55	283 79						
101 EXTR VEG, PESCA				22 67															25 96
401 AGROPECUARIA					14 11											25 40	16 09	72 33	21 60
201 LAVOURA																23 91	98 71	38 32	
5101 DISTRIBUIÇÃO	60 85	15 08		95 28	40 78	37 18	52 24	26 25	38 71	43 25	50 03	98 20	36 53	104 96				14 81	
4001 ENERGIA ELÉTRICA	11 83				11 90					20 79		39 25	16 13	24 58					15 18

BCI



	301	101	401	201	2004	2003	4001	5601	4101	5301	5202	5203	5301	5401	5501	5502	5503	5504	5101	
METALICOS	1201 BOMBAS E MOTORES							18,12												
	1205 MAQ USO DOM, ELEC																			
	1206 MAQ RODOVIARIA																			
	1301 EQUIP P/EN ELET									12,45										
	1304 APARELHOS ELET																			
	1306 EQUIP COMUNIC																			
	1305 MATER ELETRONIC							63,30												
	1402 CAMINHÕES, ONIBUS																			
	1401 AUTOMÓVEIS																			
	1303 MATERIAL ELETR																25,89			
	1405 VEIC FERROV, OUTR										34,39									
	1404 INDUSTRIA NAVAL											49,80								
	1403 PECAS MEC P/VEIC											48,46					61,88			
	1204 MAQ, EQUIP P/AGRI								47,56											
	1302 CONDUTORES ELE								46,91											
	1203 MAQ, EQUIP INDUS					12,70			159,76	52,54										
	1202 PECAS MEC P/ MA								243,63											
	1103 FUNDIDOS FE, ACC																			
	1105 OUTROS METALUR								45,08											
	1104 METALURG NÃO FE																			
1102 LAMINADOS DE AC																				
1101 GUSA E LINGOTES																				
501 EXTRAÇÃO MINERA																				
NÃO METALICOS	1601 MOBILIARIO																			
	2201 PERFUMARIA																			
	2301 MATÉRIA PLÁSTIC																			
	2501 VESTUARIO																			
	2404 OUTRAS TEXTÉIS																13,92			
	2402 FIAÇÃO, TEC ARTIF	23,85																		
	2403 FIAC, TEC FIO NAT	11,97																		
	2401 BENEFIC TEXT NAT																			
	2502 CALÇADOS																			
	1901 COUROS E PELES																			
	2602 TORREF, MOAG CAFE																	16,45		
	2601 BENEF DE CAFE																			
	2606 ABATE, PREP CARNI																	74,13	29,14	
	2607 ABATE, PREP AVES																			
	2608 PREPAR PESCADO																			
	2609 LATICINIOS																		14,29	
	301 PECUARIA			22,24																
	2611 REFINO DE AÇUCAR																		14,60	
	2612 PANIF MASSAS AL																			
	2604 MOAGEM DE TRIGO																			
	2002 ALCOOL CANA, CER																			
	2614 OUTRAS ALIMENT																			
	2613 REFINO OLEOS VEG																			
	2605 BENEF OUTR VEGET																			
	2701 BEBIDAS																		16,18	
	1002 VIDRO																			
	2610 USINAS DE AÇUCAR																			
	2801 FUMO																			
	1703 ARTEFATOS PAPEL																			
	2901 EDITOR E GRAFICA																		19,40	
2007 PIGMENTOS, TINTAS																				
2008 PROD QUIM DIVERS			20,83	6,453																
1702 PAPEL E PAPELÃO																				
1701 CELULOSE																				
2006 OLEOS VEG BRUTO																				
3001 DIVERSAS																		25,28	14,06	
2005 RESINAS, ELASTOM	95,52																			
2001 ELEMENTOS QUIM	6						12,15		5,759											
4201 CONSTRUÇÃO CIVIL																				
1501 MADEIRA																				
1003 PROD MIN NÃO MET								63,82												
1001 CIMENTO																				
502 COMBUST MINERAIS						66,65	132,61													
2603 BENEF DE ARROZ																		16,92		
2101 FARMACEUTICA	8																		80,50	
1801 BORRACHA		93,37						76,85					33,21							
101 EXTR VEG, PESC	22,67																			
401 AGROPECUARIA	14,11	16,09	72,33	21,60															17,14	
201 LAVOURA		23,91	98,71	38,32															13,78	
ENERGIA	2004 DERIV CARVÃO MIN						41,44	19,48			65,75	28,86	77,35							
	2003 REFIN, PETROQUIM	26,16																		
	4001 ENERGIA ELÉTRICA	11,80						15,18									28,56	12,61	11,63	
SERVIÇOS	5601 PECAS REPARAÇÃO								68,74											
	4101 UTILIDADE PUBLIC																			
	5201 TRANSP FERROVIAR					36,53														
	5202 TRANSP AQUÁTICO					1763	21,75				61,54									
	5203 OUTROS TRANSPORT													24,58						
	5301 COMUNICAÇÕES																			
	5401 FINANCEIRO																			
	5501 ALOJAMEN, ALIMENT																			
	5502 REPARAÇÃO N/ IND																		51,12	
	5503 ASSIST HOSPITAL																			
	5504 OUTROS SERVIÇOS									21,46		19,46		33,24					102,80	23,23
	5101 DISTRIBUIÇÃO	08,40,78		14,81	157,48	33,62		95,28		33,54		34,45				132,32	25,52	60,85		

BCME-1

BCME - BIBLIOTECA

## ANEXO VIII

CLASSIFICAÇÃO DOS SETORES E PRODUTOS DA MATRIZ DE RELAÇÕES  
INTERSETORIAIS DE 1970*Setores Produtivos*<sup>1</sup>

- 0101 – Extrativa vegetal, silvicultura, caça e pesca
- 01011 – Madeira em toras
  - 01012 – Lenha e carvão vegetal
  - 01013 – Peixes, crustáceos e moluscos
  - 01014 – Outros produtos da extrativa vegetal, caça e pesca
- 0201 – Lavoura
- 02011 – Café em coco
  - 02012 – Cana-de-açúcar
  - 02013 – Algodão em caroço
  - 02014 – Arroz em casca
  - 02015 – Trigo em grão
  - 02016 – Feijão em grão
  - 02017 – Fumo não beneficiado
  - 02018 – Legumes, frutas e verduras
  - 02019 – Outros produtos agrícolas
- 0301 – Pecuária
- 03011 – Aves vivas e ovos
  - 03012 – Bovinos e suínos vivos
  - 03013 – Leite natural
  - 03014 – Outros produtos da pecuária
- 0401 – Agropecuária e indústria rural
- 04011 – Florestamento e formação de culturas permanentes
- 0501 – Extração de minerais metálicos e não-metálicos, inclusive pelotização
- 05011 – Minerais metálicos
  - 05012 – Minerais não-metálicos
- 0502 – Extração de combustíveis minerais
- 05021 – Petróleo e gás natural
  - 05022 – Carvão e outros combustíveis minerais
- 1001 – Fabricação de cimento, inclusive artefatos de cimento
- 10011 – Cimento, inclusive clínquer
- 1002 – Fabricação de vidro e artigos de vidro
- 10021 – Vidro plano e de segurança
  - 10022 – Recipientes de vidro
  - 10023 – Outros artigos de vidro
- 1003 – Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos
- 10031 – Outros produtos de minerais não-metálicos
- 1101 – Fabricação de gusa e de ferro e aço em formas primárias, inclusive ferro-ligas
- 11011 – Gusa (inclui escória de alto forno)
  - 11012 – Lingotes e ferro-ligas
- 1102 – Fabricação de laminados de aço
- 11021 – Laminados planos de ferro e aço
  - 11022 – Laminados não-planos de ferro e aço
  - 11023 – Sucata de metal
- 1103 – Fabricação de fundidos de ferro e aço
- 11031 – Fundidos de ferro e aço
- 1104 – Metalurgia dos não-ferrosos
- 11041 – Cobre em formas primárias, laminados, trefilados, etc., inclusive eletrolítico

<sup>1</sup> Notação: Os códigos de 4 dígitos dizem respeito a setores e os de 5 a produtos.

## BCME - BIBLIOTECA

- 11042 - Outros metais não-ferrosos em forma primária, laminados, trefilados, etc.
- 1105 - Fabricação de outros produtos metalúrgicos, têmpera e cementação do aço e serviços de galvanotécnica
- 11051 - Arames de ferro e aço
- 11052 - Formas e peças de ferro e aço forjados
- 11053 - Latas de folha de flandres
- 11054 - Outros produtos metalúrgicos
- 1201 - Fabricação de bombas hidráulicas e motores de combustão interna, exclusiva para automóveis, caminhões e ônibus
- 12011 - Bombas hidráulicas e motores de combustão interna exclusiva para automóveis, caminhões e ônibus
- 1202 - Fabricação de rolamentos, equipamentos de transmissão e outras peças e acessórios para máquinas, aparelhos e equipamentos, inclusive ferramentas industriais
- 12021 - Rolamentos
- 12022 - Equipamentos para transmissão industrial, partes e peças para transmissão mecânica, inclusive para veículos
- 12023 - Outras peças e acessórios para máquinas, aparelhos e equipamentos, inclusive ferramentas industriais
- 1203 - Fabricação de máquinas, aparelhos, equipamentos e instalações industriais e comerciais, e prestação de serviços industriais
- 12031 - Máquinas, aparelhos, equipamentos e instalações industriais e comerciais
- 1204 - Fabricação de máquinas, equipamentos e instalações para a agricultura e beneficiamento de produtos alimentares, inclusive peças e acessórios
- 12041 - Máquinas, aparelhos, equipamentos e instalações agrícolas para beneficiamento de produtos alimentares, inclusive peças e acessórios.
- 1205 - Fabricação de máquinas e equipamentos de escritório e uso doméstico
- 12051 - Máquinas, aparelhos e equipamentos para escritório
- 12052 - Geladeiras e aparelhos eletrodomésticos
- 1206 - Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias, inclusive peças e acessórios
- 12061 - Tratores e máquinas rodoviárias, inclusive peças e acessórios
- 1301 - Fabricação de equipamentos para produção e distribuição de energia elétrica
- 13011 - Transformadores e aparelhos para produção e distribuição de energia elétrica
- 1302 - Fabricação de condutores elétricos
- 13021 - Condutores elétricos
- 1303 - Fabricação de material elétrico e reparação de aparelhos e equipamentos elétricos
- 13031 - Motores elétricos e geradores
- 13032 - Material elétrico, inclusive para veículos
- 1304 - Fabricação de aparelhos elétricos
- 13041 - Aparelhos elétricos de uso industrial, comercial e terapêutico
- 1305 - Fabricação de material eletrônico
- 13051 - Material eletrônico
- 1306 - Fabricação de equipamentos e aparelhos de comunicação
- 13061 - TV, rádio, toca-discos e semelhantes
- 13062 - Outros equipamentos e aparelhos de comunicação, inclusive peças e acessórios
- 1401 - Fabricação de automóveis
- 14011 - Automóveis e utilitários
- 1402 - Fabricação de caminhões e ônibus, inclusive carrocerias
- 14021 - Caminhões e ônibus
- 1403 - Fabricação de motores e peças mecânicas para veículos
- 14031 - Motores e peças mecânicas para veículos

## BCME - BIBLIOTECA

- 1404 - Indústria naval, inclusive reparação
- 14041 - Embarcações, inclusive motores, peças e acessórios
  - 14042 - Serviços de reparação naval
- 1405 - Fabricação de veículos ferroviários e outros veículos
- 14051 - Veículos ferroviários, inclusive peças e acessórios
  - 14052 - Outros veículos, peças e acessórios
  - 14053 - Serviços de reparação de veículos ferroviários
- 1501 - Indústria da madeira
- 15011 - Madeira serrada, laminada, prensada e em outras formas
  - 15012 - Caixas, caixotes e engradados de madeira
  - 15013 - Outros artigos de madeira, exclusive móveis
- 1601 - Indústria do mobiliário
- 16011 - Móveis e artigos de colchoaria
- 1701 - Fabricação de celulose e pasta mecânica
- 17011 - Celulose e pasta mecânica
- 1702 - Fabricação de papel e papelão
- 17021 - Papel e papelão
- 1703 - Fabricação de artefatos de papel e papelão
- 17031 - Embalagens de papel e papelão
  - 17032 - Outros artefatos de papel e papelão, inclusive papéis e artefatos de acabamento especial
- 1801 - Indústria da borracha
- 18011 - Pneus e câmaras
  - 18012 - Outros artigos de borracha
- 1901 - Indústria de couros e peles e fabricação de artigos de viagem
- 19011 - Couros e peles preparadas, inclusive artefatos e artigos de viagem
- 2001 - Produção de elementos químicos, compostos inorgânicos, compostos orgânicos, não-petroquímicos ou carboquímicos
- 20011 - Hidróxido de sódio
  - 20012 - Barrilha
  - 20013 - Elementos químicos, compostos inorgânicos e compostos orgânicos, não-petroquímicos ou carboquímicos
- 2002 - Produção de álcool por processamento da cana e de cereais
- 20021 - Alcool etílico
- 2003 - Refinaria e petroquímica básica e intermediária
- 20031 - Gasolina e óleo diesel
  - 20032 - Óleos combustíveis e lubrificantes
  - 20033 - Nafta
  - 20034 - Gás liquefeito de petróleo
  - 20035 - Outros produtos do refino do petróleo
  - 20036 - Produtos petroquímicos
- 2004 - Fabricação de derivados de carvão de pedra
- 20041 - Coque e derivados de carvão de pedra
- 2005 - Fabricação de resinas, fibras artificiais e sintéticas e elastômeros sintéticos
- 20051 - Polietileno, PVC e outras resinas
  - 20052 - Fios e fibras artificiais e sintéticos
  - 20053 - Elastômeros sintéticos
- 2006 - Fabricação de óleos vegetais em bruto
- 20061 - Óleos vegetais em bruto
  - 20062 - Tortas, farelos e outros produtos de sementes oleaginosas
- 2007 - Fabricação de pigmentos, tintas, impermeabilizantes e solventes.
- 20071 - Tintas, impermeabilizantes e solventes
- 2008 - Fabricação de produtos químicos diversos
- 20081 - Adubos
  - 20082 - Outros preparados químicos
- 2101 - Indústria farmacêutica
- 21011 - Produtos farmacêuticos não-dosados
  - 21012 - Produtos farmacêuticos dosados
- 2201 - Indústria de perfumaria, sabões e velas
- 22011 - Produtos de perfumaria, sabões e velas

- 2301 — Indústria de matérias plásticas
- 23011 — Laminados, flocos e fios plásticos
  - 23012 — Embalagens plásticas
  - 23013 — Outros produtos de matéria plástica
- 2401 — Beneficiamento de matérias têxteis de origem vegetal e animal
- 24011 — Algodão em pluma e outras fibras têxteis naturais beneficiadas
  - 24012 — Carçoço de algodão e outros resíduos têxteis
- 2402 — Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais ou sintéticas
- 24021 — Tecidos de fios artificiais e sintéticos inclusive mescla com predominância de fios artificiais e sintéticos
- 2403 — Fiação e tecelagem de fibras têxteis naturais
- 24031 — Fios de algodão e de outras fibras naturais
  - 24032 — Tecidos de algodão e de outros fios naturais e mescla com predominância de fios naturais, exclusive malhas e tecidos especiais
- 2404 — Outras indústrias têxteis, inclusive malharias
- 24041 — Sacos de tecidos
  - 24042 — Artigos do vestuário de malha
  - 24043 — Tecidos especiais, inclusive de malha, roupas de cama e mesa e outros produtos da indústria têxtil
  - 24044 — Serviços de acabamento em fios e tecidos
- 2501 — Fabricação de artigos e acessórios do vestuário
- 25011 — Artigos do vestuário, exclusive de malha, e acessórios do vestuário
- 2502 — Fabricação de calçados
- 25021 — Calçados
- 2601 — Beneficiamento de café
- 26011 — Café em grão
- 2602 — Torrefação e moagem de café, fabricação de café solúvel
- 26021 — Café torrado, moído ou solúvel
- 2603 — Beneficiamento de arroz
- 26031 — Arroz beneficiado
- 2604 — Moagem de trigo
- 26041 — Farinhas, amidos e féculas de trigo
- 2605 — Beneficiamento de outros produtos de origem vegetal
- 26051 — Farinhas, amidos e féculas, exclusive de trigo
  - 26052 — Outros produtos de origem vegetal beneficiados
- 2606 — Abate, exclusive aves, e preparações de carne
- 26061 — Carne verde, congelada ou frigorificada
  - 26062 — Carnes preparadas, enlatados, frios e semelhantes, inclusive banha e sebo
  - 26063 — Couros verdes e salgados e outros subprodutos do abate
- 2607 — Abate e preparação de aves
- 26071 — Aves abatidas e frigorificadas
- 2608 — Preparação do pescado e fabricação de conservas do pescado
- 26081 — Peixes, crustáceos e moluscos frigorificados, secos, salgados ou enlatados
- 2609 — Laticínios
- 26091 — Leite beneficiado
  - 26092 — Outros produtos de laticínios
- 2610 — Usinas de açúcar
- 26101 — Açúcar cristal, demerara, melaço e outros subprodutos
- 2611 — Refino de açúcar
- 26111 — Açúcar refinado

## BCME - BIBLIOTECA

- 2612 - Panificação e fabricação de massas alimentícias  
 26121 - Pães e roscas  
 26122 - Massas, biscoitos e outros produtos de padarias, confeitarias e pastelarias
- 2613 - Refino de óleos vegetais e fabricação de gorduras para alimentação  
 26131 - Óleos e gorduras para alimentação
- 2614 - Outras indústrias alimentares  
 26141 - Rações e forragens para animais  
 26142 - Outros produtos da indústria alimentar
- 2701 - Indústria de bebidas  
 27011 - Bebidas
- 2801 - Indústria do fumo  
 28011 - Fumo
- 2901 - Indústria editorial e gráfica  
 29011 - Jornais, livros e outros artigos impressos  
 29012 - Serviços gráficos e anúncios
- 3001 - Fabricação de produtos diversos  
 30011 - Produtos diversos  
 31011 - Serviços industriais de apoio à produção  
 31012 - Variação de estoque de produtos em elaboração  
 31013 - Ar, vapor e água industrial  
 31014 - Serviços industriais para construção civil  
 31015 - Serviços industriais para formação de capital  
 31016 - Serviços de reparação industrial e outros serviços metal-mecânicos de caráter industrial
- 4001 - Produção e distribuição de energia elétrica  
 40011 - Energia elétrica
- 4101 - Saneamento e abastecimento d'água  
 41011 - Água e saneamento
- 4201 - Construção civil  
 42011 - Construção civil
- 5101 - Distribuição (comércio, armazenagem e transporte rodoviário de carga)  
 51011 - Margem de distribuição, exclusive transporte aquático e ferroviário de carga
- 5201 - Transporte ferroviário  
 52011 - Transporte ferroviário de carga
- 5202 - Transporte aquático  
 52021 - Transporte aquático de carga
- 5203 - Outros transportes, exclusive rodoviário de carga  
 52031 - Transporte de passageiros, bagagens e encomendas  
 52032 - Transporte aéreo de carga
- 5301 - Comunicações  
 53011 - Comunicações
- 5401 - Financeiro  
 54011 - Serviços financeiros
- 5501 - Alojamento e alimentação  
 55011 - Alojamento e alimentação
- 5502 - Reparação, manutenção e conservação, exclusive de máquinas e equipamentos industriais  
 55021 - Reparação, manutenção e conservação de veículos e outros bens, exclusive máquinas e equipamentos industriais
- 5503 - Assistência hospitalar  
 55031 - Assistência hospitalar
- 5504 - Outros serviços  
 55041 - Publicidade e propaganda  
 55042 - Serviços Pessoais  
 55043 - Outros serviços
- Setores Fictícios*
- 5601 - Peças e acessórios para reparações industriais

- 6001 – “Dummy” financeiro
- 6002 – Empresas
- 6003 – Suprimento de sucatas e resíduos recicláveis
  - 60100 – Resíduos recicláveis

*Setores da Demanda Final*

Consumo pessoal por classes de renda familiar

- 7101 – Consumo pessoal para famílias com renda familiar até menos de 2 salários mínimos
- 7102 – Consumo pessoal para famílias com renda familiar de 2 a menos de 5 salários mínimos
- 7103 – Consumo pessoal para famílias com renda familiar de 5 a menos de 10 salários mínimos
- 7104 – Consumo pessoal para famílias com renda familiar de 10 e mais salários mínimos

Consumo do Governo por tipo de atividade-fim

- 7201 – Administração geral
- 7202 – Saúde e Previdência Social
- 7203 – Educação
- 7204 – Defesa

Formação interna bruta de capital

- 7301 – Formação bruta de capital fixo
- 7302 – Variação de estoques

Exportação

- 7401 – Exportação

Erros e omissões

- 9000 – Erros e omissões

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BACHA, Edmar Lisboa. Os mitos de uma década; ensaios de economia brasileira. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976.
02. BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Desenvolvimento do Nordeste; diagnóstico e sugestões de políticas. Fortaleza, BNB/ETENE, 1978, 1ª vol. Tomo I.
03. BARNA, T. Structural interdependence and economic development. London, Macmillan, 1967.
04. BRASIL, IPEA. Relações interindústrias no Brasil. Rio de Janeiro, IPEA, 1967 (Cadernos IPEA, nº 2) Mimeo.
05. \_\_\_\_\_, SUDENE, Incentivos fiscais e a criação de empregos no Nordeste. Fortaleza, SUDENE, 1979 (Série População e Emprego).
06. CARTER, A. P. & BRODY, A. Applications of input-output analysis. New York, North-Holland, 1978. v. 1.
07. CHENERY, Hollis B. & CLARK, P.G. Economia interindustrial; insumo-produto y programación Lineal. 2 ed. México, Fondo de Cultura Econômica, 1964.
08. \_\_\_\_\_ & WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. IN: Econometrica. Baltimore, 26 (4):487-521, oct. 1958.

09. DORFMAN, R. /et alii/ Linear programming & economic analysis.  
Tokio, McGraw-Hill./c.1958/
10. FERREIRA, J. Silva. Algumas aplicações da análise input-output  
à matriz portuguesa de 1959. Lisboa, Centro de Economia e  
Finanças, 1967.
11. HADDAD, Paulo Roberto. Contabilidade social e economia regional  
Rio de Janeiro, Zahar, 1976. **BCME-BIBLIOTECA**
12. \_\_\_\_\_. Interdependencia estrutural e desenvolvimento regio-  
nal. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1969 (monografia,1)
13. \_\_\_\_\_ & SEHWARTZMAN, Jacques. Teoria dos polos de desenvol-  
vimento; um estudo de caso. Belo Horizonte, CEDEPLAR. 1972  
(monografia, nº 7)
14. HAZARI, Bharat R. Empirical identification of key sectors in  
the Indian economy IN: the Review of Economic and statistics.  
Massachussetts. p. 301-05. 1973.
15. HIRSCHMAN, Albert O. Estratégia do desenvolvimento econômico.  
Rio de Janeiro, Fundo de cultura, 1961.
16. HURWICZ, L. Input-output analysis and economic structure IN:  
The American Economic Review. Chicago 45 (4): 626-36.,  
Sep., 1955.
17. IBGE. Matriz de relações interindustriais - Brasil - 1970.  
Rio de Janeiro, IBGE, 1976.
18. \_\_\_\_\_. Matriz de relações intesetoriais - Brasil - 1970;  
versão preliminar. Rio de Janeiro, IBGE, 1970.

19. IBGE. Matriz de relações intersetoriais - Brasil - 1970;  
versão final.
20. LEÃO, Antonio Sérgio Carneiro /et alii/ matriz de insumo  
produto do Brasil. IN: Revista Brasileira de Economia.  
Rio de Janeiro. 27 (3): 1-10., jul. set. 1973.
21. LEONTIEF, W. Analisis economico input - output. Barcelona,  
Gustavo Gili ed., 1970. BCME-BIBLIOTECA
22. \_\_\_\_\_, W. Quantitative input and output relations in  
the economic system of the United States. IN: The Review  
of Economic and Statistics. Massachussetts. 18(3): 105-  
25., Aug., 1936.
23. \_\_\_\_\_, W. The Structure of American Economy; 1919-1939.  
2. ed. New York, Oxford University Press, 1960.
24. \_\_\_\_\_, W. Studies in the structure of the American Economy.  
New York, Oxford University Press, 1953.
25. LU, Martin. Montagem de matrizes de relações interindustriais  
para o Brasil e o Nordeste. São Paulo, FIPE, 1978.
26. MACHLUP, Fritz. Semântica econômica. México, Siglo Veintiuno,  
1974.
27. MIERNYK, William H. Elementos de análise do insumo-produto.  
São Paulo, Atlas, 1974.
28. PARIKH, A. various definitions of direct and indirect requi-  
riments in input-output analysis. IN: The Review of  
Economics and Statistics. Massachussetts, 57 (3): 375-  
-77. aug., 1975.

29. PARIZZI, Marcelo /et alii/ Relações interindustriais em Minas Gerais. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1972 (Monografia, nº 5).
30. PRADO, Eleoterio Fernando da Silva. Os setores chaves da economia brasileira. IN: Suplemento de Ciência e Cultura. São Paulo, 31 (7). Jul. 1979.
31. RASMUSSEN; P. N. Studies in inter-sectoral relation. Amsterdam, North - Holland, 1957.
32. SANT'ANA, Maristela Afonso de A. A. Escolha de modelo para a elaboração de tabelas de relações... IN: Revista Brasileira de Estatística. Rio de Janeiro, 35 (140) 483-506, Out./dez. 1974.
33. SCHICKLER, Samuel & HADDAD, P.R. Base econômica e fluxos intersetoriais. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1970 (monografia, nº 2)
34. SILVA, Paulo Fontenele e. Aspectos tecnológicos da estrutura industrial brasileira em 1970. Brasília, UnB, 1978 (Tese de Mestrado).
35. SIMPSON, David & TSUKUI, Jinkichi. The Fundamental structure of input-output tables... IN: The Review of Economics and Statistics. Massachusetts. 47 (4):434-46, nov. 1965.
36. STERN, Joseph J. The Employment impact of industrial investment; a preliminary report. Harvard, University Cambridge, 1977. (mimeo.)
37. WALRAS, Lem. Elementos of Pure Economics. Homewood. Richard

## BCME - BIBLIOTECA

D. Irwin, 1954.

38. YAN, C. & AMES, E. Economic interrelatedness. IN: The Review of Economic Studies. New York. 32 (4): 229-310, oct. 1963.
39. YAN, Chiou - Shuang. Introdução à economia do insumo, produto. São Paulo, DIFEL/FORUM, 1975.