

série relatórios metodológicos

volume 18

MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO  
BRASIL

Presidente da República  
**Fernando Henrique Cardoso**

Ministro de Estado do Planejamento e Orçamento  
**Antonio Kandir**

## **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE**

Presidente  
**Simon Schwartzman**

Diretor de Planejamento e Coordenação  
**Nuno Duarte da Costa Bittencourt**

### **ÓRGÃOS TÉCNICOS SETORIAIS**

Diretoria de Pesquisas  
**Lenildo Fernandes Silva**

Diretoria de Geociências  
**Trento Natali Filho**

Diretoria de Informática  
**Fernando Elyas Nóbrega Nasser**

Centro de Documentação e Disseminação de Informações  
**David Wu Tai**

### **UNIDADE RESPONSÁVEL**

Diretoria de Pesquisas  
Departamento de Contas Nacionais  
**Gilda Maria Cabral Santiago**

Ministério do Planejamento e Orçamento  
**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**  
Diretoria de Pesquisas  
Departamento de Contas Nacionais

Série Relatórios Metodológicos - volume 18

# **Matriz de Insumo-Produto Brasil**

Rio de Janeiro  
1997

ISSN 0101-2843 Série Relatórios Metodológicos  
ISBN 85-240-0654-4 volume 18

© IBGE. 1997

**Projeto Editorial**

**Divisão de Editoração - Diedi/Departamento de Editoração e Gráfica-DEDIT/CDDI**

**Estruturação**

Carmen Heloisa Pessoa Costa

**Copidesque e Revisão**

Angela Maria Quaresma Alves

**Diagramação**

Luiz Carlos Chagas Teixeira

**Impressão**

Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE, em meio digital, em 1997

**Capa**

Marcos Balster Fiore Correia - Divisão de Criação - DIVIC/CDDI

---

Matriz de insumo-produto : Brasil / IBGE, Departamento de Contas Nacionais. - Rio de Janeiro : IBGE, 1997.  
21 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843; v. 18)

ISBN 85-240-0654-4

1. Relações intersetoriais - Metodologia. I. IBGE. Departamento de Contas Nacionais. II. Título. III. Série.

IBGE. CDDI. Div. De Biblioteca e Acervos Especiais    CDU 330.5.057.7  
RJ/IBGE/97-19    ECO  

---

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

## **Apresentação**

A produção de Matrizes de Insumo-Produto pelo IBGE iniciou-se na década de 70. O objetivo do projeto era a criação de um marco estrutural para o Sistema de Contas Nacionais e de um instrumento que orientasse o desenvolvimento das estatísticas econômicas necessárias à construção de quadros macroeconômicos. As matrizes de insumo-produto seriam produzidas quinzenalmente referenciadas aos censos demográfico e econômicos. Os quadros de dados básicos para as duas primeiras matrizes, 1970 e 1975, permitiram o desenvolvimento de modelos de insumo-produto, sem estarem, no entanto, integrados ao Sistema de Contas Nacionais proposto pelas Nações Unidas, UN(1968). A integração dos conceitos adotados na compilação destes quadros com as recomendações internacionais se dá com a matriz de 1980.

A partir da matriz de 1990 são introduzidas duas modificações nos procedimentos adotados para o cálculo dos quadros básicos: a metodologia baseada na disponibilidade de censos foi modificada de maneira que estes quadros continuassem a ser produzidos na ausência de referências censitárias, e foram incorporadas recomendações da última revisão do manual da Nações Unidas, UN(1993).

O desenvolvimento desta nova metodologia de trabalho permitiu que as matrizes passassem a ser calculadas anualmente. O IBGE, até o momento, calculou a série de matrizes de 1990 a 1995. Esta metodologia é descrita no número 88 da série Textos para Discussão, desta Diretoria.

O processo de produção de uma matriz de insumo-produto compreende duas etapas. A primeira consiste nos trabalhos de compilação das diversas fontes de dados e na construção de quadros básicos de produção e consumo. A segunda é a aplicação de um modelo matemático que, a partir destes quadros e de hipóteses sobre a tecnologia, calcula uma matriz de coeficientes técnicos de acordo com o modelo desenvolvido por Leontief. As matrizes brasileiras adotaram modelos de cálculo de coeficientes técnicos com pequenas variações na sua formulação.

Este texto metodológico apresenta os diferentes modelos utilizados pelo IBGE para o cálculo das matrizes de coeficientes técnicos e os procedimentos adotados na adaptação das sugestões teóricas à realidade brasileira.

**Lenildo Fernandes Silva**

*Diretor de Pesquisa*

## **Série Relatórios Metodológicos**

### **Números Divulgados**

- Volume 1 - Metodologia da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios na década de 70, ISBN 85-240-0005-8, 1981
- Volume 2 - Metodologia da Pesquisa Mensal de Emprego - 1980, ISBN 85-240-129-1, 1983
- Volume 3 - Metodologia das Pesquisas Agropecuárias Anuais - 1981: Produção Agrícola Municipal, Produção da Pecuária Municipal, Produção Extrativa Vegetal, Silvicultura, ISBN 85-240-0132-1, 1983
- Volume 4 - Metodologia do Censo Demográfico de 1980, ISBN 85-240-0131-3, 1983
- Volume 5 - Metodologia do Censo Agropecuário de 1980, ISBN 85-240-0229-8, 1985
- Volume 6 - Pesquisas Agropecuárias, ISBN 85-240-0305-7, 1989
- Volume 7 - Matriz de Insumo-Produto - Brasil - 1980, ISBN 85-240-0307-3, 1989
- Volume 8 - Sistema de Contas Nacionais Consolidadas - Brasil, ISBN 85-240-0319-7, 1989
- Volume 9 - Produto Interno Bruto - Brasil, ISBN 85-240-0325-1, 1989
- Volume 10 - Pesquisa de Orçamentos Familiares, ISBN 85-240-0361-8
- V.1 - Obtenção das Informações em Campo ISBN 85-240-0359-6, 1990
- V.2 - Tratamentos das Informações, ISBN 85-240-0358-8, 1991
- V.3 - Aspectos de Amostragem, ISBN 85-240-0360-X, 1991
- Volume 11 - Indicadores Conjunturais da Indústria: produção, emprego e salário, ISBN 85-240-0352-9, 1991
- Volume 12 - Pesquisa Anual de Comércio - PAC - , ISBN 85-240-0403-7, 1991
- Volume 13 - Pesquisa Anual do Transporte Rodoviário - PATR - ISBN 85-240-0405-3, 1991
- Volume 14 - Sistema Nacional de Preços ao Consumidor: métodos de cálculo, ISBN 85-240-0495-9, 1994
- Volume 15 - Pesquisa Mensal de Comércio - PMC - ISBN 85-240-0608-0, 1996
- Volume 16 - Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Ajustamento Sazonal - ISBN 85-240-0625-0, 1996
- Volume 17 - Pesquisa Industrial Anual e Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PIA e PAIC - ISBN 85-240-0636-6, 1997

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Cálculo das matrizes de coeficientes técnicos</b> .....	9
Estrutura básica de dados .....	9
Fonte dos dados .....	11
Cálculo dos coeficientes técnicos.....	11
Modelos baseados na tecnologia do setor .....	12
Modelo de tecnologia do setor simples .....	12
Modelo de tecnologia do setor com subprodutos.....	13
<b>Modelos adotados nas matrizes brasileiras</b> .....	15
Amplitude do valor da produção .....	15
Classificação de atividades e produtos .....	16
Setores <i>Dummy</i> .....	16
Modelo de cálculo.....	17
Apresentação dos dados .....	18
<b>Bibliografia</b> .....	19

## Introdução

Uma *Matriz de Insumo-Produto* é compreendida, normalmente, como uma matriz de coeficientes técnicos diretos que apresenta o quanto determinada atividade econômica necessita consumir das demais atividades para que possa produzir uma unidade monetária adicional. A partir desta matriz é desenvolvido o modelo de Leontief que possibilita calcular a produção de cada atividade, a partir de uma demanda final exógena.

Esta definição de uma matriz de insumo-produto é a usual simplificação apresentada nos livros-textos. Este tipo de enfoque privilegia o modelo de Leontief e desconsidera que uma matriz de coeficientes técnicos reflete toda uma série de trabalhos e decisões, que se iniciam na definição dos conceitos adotados para as variáveis de sua base de dados até as hipóteses sobre a tecnologia que devem ser adotadas para que os coeficientes técnicos possam ser, efetivamente, calculados. Desta forma, a concepção de uma matriz não se restringe às suas duas matrizes mais conhecidas - coeficientes técnicos diretos e coeficientes técnicos diretos mais indiretos - mas a todo um conjunto de tabelas básicas e matrizes delas derivadas.

A Matriz de Insumo-Produto calculada pelo IBGE deve ser considerada não apenas como as matrizes de coeficientes técnicos, mas também incluindo uma série de tabelas e matrizes detalhando as operações de produção e consumo por atividade.

O objetivo deste texto é apresentar a estrutura das tabelas básicas que compõem uma matriz de insumo-produto e os modelos que transformam estes dados básicos em uma matriz de coeficientes técnicos diretos.

Na Seção 2, são apresentadas a estrutura dos quadros básicos e as formulações gerais dos modelos de transformação adotados no Brasil. A Seção 3 descreve os vários conceitos adotados nas matrizes brasileiras desde a primeira matriz e apresenta as especificidades dos modelos de transformação adotados nas matrizes brasileiras.

## Cálculo das matrizes de coeficientes técnicos

### Estrutura básica de dados

O cálculo da matriz de coeficientes técnicos diretos baseia-se nas Tabelas de Produção e Consumo intermediário das Tabelas de Recursos e Usos - TRU. Estas tabelas devem, no entanto, sofrer duas modificações, de maneira a se adequarem às características de um modelo de insumo-produto.

As TRUs consideram no consumo intermediário e na demanda final o valor total dos bens e serviços sem a distinção entre nacional e importado. Como o modelo de insumo-produto estima o impacto de variações na demanda final por produto nacional sobre o nível de produção, é necessário, inicialmente, o detalhamento do consumo, intermediário e final, por origem.

O modelo de insumo-produto baseia-se no coeficiente técnico de produção, ou seja, uma medida das relações entre quantidades consumidas e produzidas. A melhor aproximação para as relações em quantidades é obtida pela adoção do preço básico.<sup>1</sup> A opção por este nível de valoração produz maior homogeneidade entre os valores, uma vez que estão excluídos os impostos, subsídios e margens de distribuição incidentes sobre os produtos, variáveis sujeitas a variações não relacionadas com o processo de produção.

---

<sup>1</sup> Preço Consumidor - Margens - Impostos Líquidos S/ Produto = Preço Básico

A escolha do preço básico como referência exige que as tabelas de consumo intermediário e demanda final, valoradas no SCN a preços de consumidor, sejam transformadas. Dos valores a preços de consumidor são retiradas as parcelas referentes às margens de comércio e transporte e aos impostos e subsídios sobre produtos. Estas parcelas são adicionadas ao consumo dos produtos comércio e transporte, e criam-se linhas de impostos.

Das TRUs são obtidas as seguintes tabelas:

**Quadro 1**

	<b>Produtos Nacionais</b>	<b>Atividades</b>	<b>Demanda Final</b>	<b>Valor Da Produção</b>
<b>Produtos Nacionais</b>		Un	Fn	q
<b>Produtos Importados</b>		Um	Fm	
<b>Atividades</b>	V		E	g
<b>Impostos</b>		Tp	Te	
<b>Valor Adicionado</b>		y'		
<b>Valor da Produção</b>	q'	g'		

As matrizes são representadas por letras maiúsculas e os vetores, considerados sempre colunas, por letras minúsculas.

- V** - matriz de produção, apresenta para cada atividade o valor da produção de cada um dos produtos;
- q** - vetor com o valor bruto da produção total por produto;
- Un** - matriz de consumo intermediário nacional, apresenta para cada atividade o valor consumido de produtos de origem interna;
- Um** - matriz de consumo intermediário importado, apresenta para cada atividade o valor consumido de produtos de origem externa;
- Fn** - matriz da demanda final por produtos nacionais, apresenta o valor consumido de produtos de origem interna consumidos por categoria da demanda final (consumo final das famílias e das administrações públicas, exportação, formação bruta de capital fixo e variação de estoques);
- Fm** - matriz da demanda final por produtos importados apresenta o valor dos produtos de origem externa consumidos pelas categorias da demanda final;
- E** - matriz da demanda final por atividade, representa a parcela do valor da produção de uma atividade destinada à demanda final. Estes dados não são observados, são calculados a partir de Fn;
- Tp** - matriz dos valores dos impostos e subsídios associados a produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos (insumos) pelas atividades produtivas;
- Te** - matriz dos valores dos impostos e subsídios associados a produtos, incidentes sobre bens e serviços absorvidos pela demanda final;
- g** - vetor com o valor bruto da produção total por atividade;
- y** - vetor com o valor adicionado total gerado pelas atividades produtivas. É considerado como um vetor por medida de simplificação, na prática é uma matriz por atividade com o valor adicionado a custo de fatores e a preços básicos, as remunerações (salários e contribuições sociais), o excedente bruto operacional (obtido por saldo) e os impostos e subsídios incidentes sobre as atividades.

## Fonte dos dados

Os quadros básicos das matrizes de insumo-produto (MIP) até 1985 tinham como referência principal o Censo Agropecuário e os Censos Econômicos (quinquênis), complementados pelo Censo Demográfico (decenal). As informações disponíveis permitiam a compilação das tabelas das TRUs e das tabelas a preço básico (Quadro 1). As tabelas e os detalhes sobre o tratamento destes dados constam das metodologias específicas de cada ano publicadas pelo IBGE<sup>2</sup>.

## Cálculo dos coeficientes técnicos

Das relações contábeis de um sistema de contas nacionais é possível escrever as equações para o valor da produção, por produto, por atividade e total<sup>3</sup>.

Considerando  $i=\{\text{produtos}\}$  e  $j=\{\text{atividades}\}$ , tem-se:

*valor da produção por produto*

$$q = Un.i + Fn \quad (1)$$

onde:

$$q_i = \sum_j un_{ij} + Fn_i$$

$$q = V'.i \quad (2)$$

onde:

$$q_i = \sum_j v'_{ji}$$

*valor da produção por atividade*

$$g = V.i \quad (3)$$

onde:

$$g_j = \sum_i v_{ij}$$

*valor da produção total*

$$\sum_i q_i = \sum_j g_j \quad (4)$$

Esta organização de dados estará de acordo com a hipótese de homogeneidade<sup>4</sup>, requerida pelo modelo de insumo-produto, se a classificação das atividades econômicas e dos produtos estabelecer uma identidade atividade - produto, ou seja, não houver diferenciação entre uma atividade econômica e seu (único) produto.

Especificar uma classificação que faça a hipótese de homogeneidade ser atendida faz com que as tabelas básicas sejam quadradas mas não garante que, na tabela de produção, uma atividade produza somente seu produto típico, ou principal. A produção em uma

<sup>2</sup> Relacionadas na bibliografia apresentada no final deste texto.

<sup>3</sup> Onde cada elemento do vetor-coluna  $i$  é igual à unidade.

<sup>4</sup> Cada produto, ou grupo de produtos, é fornecido por uma única atividade

atividade de produtos típicos de outra atividade, definida como produção secundária, não admite a suposição de que os produtos consumidos tenham imediatamente identificada a atividade que os produziu. Esta característica exige que se desenvolvam modelos que a partir das tabelas do Quadro 1 calculem coeficientes atividade por atividade, ou produto por produto, adequados à concepção do modelo de Leontief.

A necessidade de transformar o conjunto de dados observados em uma MIP introduz duas questões a serem resolvidas. A primeira é como a demanda por produtos é transmitida às atividades? E a segunda, estabelecida a composição da produção das atividades, quais serão seus insumos?

A primeira questão é resolvida, para a maioria dos modelos de transformação, pela alocação da demanda por um produto proporcionalmente às atividades que o produzem. Para a segunda questão, considera-se sempre que os insumos são proporcionais à produção e admitem-se duas hipóteses sobre como a estrutura de insumos é determinada.

**Hipótese 1: TECNOLOGIA DO PRODUTO** - a tecnologia é uma característica de cada produto, independente da atividade que o produz. Assim, as informações disponíveis são sobre as estruturas de insumo de cada produto. As estruturas de insumo das atividades são obtidas pela média ponderada das estruturas dos produtos que produzem, considerando como peso a participação de cada um desses produtos no valor da produção total (composição da produção).

**Hipótese 2: TECNOLOGIA DO SETOR**<sup>5</sup> - a tecnologia é uma característica das atividades, isto é, a tecnologia para a produção dos produtos é aquela da atividade que os produz. Assim as informações disponíveis são sobre as estruturas de insumo de cada atividade. As estruturas de insumos dos produtos são calculadas pela média ponderada das estruturas das atividades que os produzem, considerando como peso a participação de cada atividade na produção do produto (cotas de mercado).

### Modelos baseados na tecnologia do setor

A classificação de produtos e atividades adotada nas matrizes brasileiras considerou, em todas as suas versões, o número de produtos maior que o de atividades. Como esta opção restringe os modelos de cálculo àqueles baseados na hipótese de tecnologia do setor, este texto limita-se a apresentar as duas versões adotadas para as MIPs brasileiras a partir de 1980. Para uma descrição detalhada dos modelos de transformação, veja-se Armstrong (1975), Creesy (1975), Gigantes (1970), IBGE (1989), Jansen (1990), Konjin (1994), Ramos (1996), Stone (1963), RAA (1984 e 1988), Nações Unidas (1966, 1968 e 1993) e Viet (1994).

#### *Modelo de tecnologia do setor simples*

Este modelo é desenvolvido admitindo que a demanda é alocada proporcionalmente ao *market-share* das atividades e a hipótese de tecnologia do setor.

A hipótese de *market-share* constante pode ser expressa por:

$$V = D \langle q \rangle^{-1} \quad (5)$$

---

<sup>5</sup> O termo tecnologia do setor é preferido em relação ao original tecnologia da indústria para evidenciar que a hipótese abrange todas as atividades consideradas na MIP.

A hipótese de tecnologia do setor pode ser representada por uma matriz de coeficientes técnicos produto por atividade, calculada a partir da tabela Un por:

$$B_n = U_n \cdot \langle g \rangle^{-1} \quad (6)$$

Substituindo a equação (6) na equação (1), tem-se:

$$\begin{aligned} q &= B_n \cdot \langle g \rangle \cdot i + F_n \\ q &= B_n \cdot g + F_n \end{aligned} \quad (7)$$

Multiplicando ambos os lados da equação (5) pelo vetor i, obtém-se:

$$\begin{aligned} V \cdot i &= D \cdot \langle q \rangle^{-1} \cdot i \\ g &= D \cdot q \end{aligned} \quad (8)$$

E, substituindo (8) em (7)

$$q = B_n \cdot D \cdot q + F_n \quad (9)$$

A equação (9) pode ser escrita como um modelo de insumo-produto relacionando os produtos:

$$q = (I - B_n \cdot D)^{-1} \cdot F_n \quad (10)$$

Por outro lado, substituindo a equação (7) em (8), obtém-se uma equação para o modelo de insumo-produto para as atividades:

$$\begin{aligned} g &= D \cdot (B_n \cdot g + F_n) \\ g &= D \cdot B_n \cdot g + D \cdot F_n \\ g &= (I - D \cdot B_n)^{-1} \cdot (D \cdot F_n) \end{aligned} \quad (11)$$

As equações (10) e (11) formam dois sistemas de Leontief que relacionam os valores da produção, por produto e por atividade, com as respectivas demandas finais. Onde:

$D \cdot B_n$  - matriz de coeficientes técnicos diretos atividade por atividade;

$B_n \cdot D$  - matriz de coeficientes técnicos diretos produto por produto; e

$D \cdot F_n$  - demanda final por atividade.

O sistema estatístico ao estabelecer duas referências: atividades e produtos, possibilita o cálculo de dois sistemas de Leontief. Um associado às matrizes produto por produto, mais adequado à ótica das relações tecnológicas. O outro, associado às matrizes atividade por atividade, mais adequado às análises de relações intersetoriais. A opção por cada uma das formulações deverá ser estabelecida exclusivamente pelo objetivo do estudo a ser realizado, pois não existem propriedades implícitas em cada formulação que permitam definir a superioridade de uma em relação à outra.

#### *Modelo de tecnologia do setor com subprodutos*

Nos modelos de tecnologia simples os produtos secundários são tratados como um grupo homogêneo. Na realidade, podem-se distinguir duas categorias de produtos

secundários: os produtos secundários ordinários, com estrutura de insumo característica; e os produtos conjuntos, que, sendo resultado de um único processo produtivo, partilham uma única estrutura de insumos com outros produtos. No caso em que estes produtos não são sensíveis à demanda do mercado e têm a sua produção proporcional à produção total da atividade, são chamados de subprodutos. Podem ser exemplificados pelos produtos sucata de metal, tortas ou farelo de soja ou bagaço de cana-de-açúcar.

O modelo com subprodutos admite que alguns produtos terão sua produção calculada proporcionalmente ao valor total da produção da atividade. Desta forma, a matriz de produção é dividida em duas matrizes:  $V_1$ , representando a produção dos produtos principais e secundários, e  $V_2$ , a dos subprodutos.

Para os produtos considerados como produtos principais considera-se a equação do modelo de tecnologia do setor simples, ou seja:

$$D_1 = V_1 \cdot \langle q_1 \rangle^{-1}$$

O que permite escrever a produção dos produtos principais e secundários como:

$$V_1 = D_1 \cdot \langle q_1 \rangle$$

Para a produção dos produtos considerados como subprodutos admite-se que:

$$q_2 = C_2 \cdot g$$

onde a matriz  $C_2$ , que mostra as proporções dos subprodutos na produção das atividades, é calculada por:

$$C_2 = V_2' \cdot \langle g \rangle^{-1}$$

Assim a produção dos subprodutos é representada por:

$$\begin{aligned} V_2 \cdot i &= (C_2 \cdot \langle g \rangle)' \cdot i \\ &= \langle g \rangle' \cdot C_2' \cdot i \\ &= \langle g \rangle \cdot (C_2' \cdot i) \\ &= \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g \end{aligned}$$

O valor da produção por atividade pode ser escrito como:

$$\begin{aligned} g &= g_1 + g_2 \\ &= V_1 \cdot i + V_2 \cdot i \\ &= D_1 \cdot q_1 + \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g \end{aligned} \tag{12}$$

Como  $q = q_1 - q_2$ , é possível substituir  $q_1$  na equação (12). Assim:

$$\begin{aligned} g &= D_1 \cdot (q - q_2) + \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g \\ g &= D_1 \cdot q - D_1 \cdot q_2 + \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g \\ g &= D_1 \cdot q - D_1 \cdot C_2 \cdot g + \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g \end{aligned}$$

Colocando g em evidência, tem-se:

$$g + D_1 \cdot C_2 \cdot g - \langle C_2' \cdot i \rangle \cdot g = D_1 \cdot q$$

$$g = (I + D_1 \cdot C_2 - \langle C_2' \cdot i \rangle) \cdot D_1 \cdot q$$

$$\Rightarrow g = DE \cdot q$$

$$\text{onde } DE = (I + D_1 \cdot C_2 - \langle C_2' \cdot i \rangle)^{-1} \cdot D_1$$

A existência da matriz inversa, necessária ao cálculo de DE, é garantida pelo fato de a produção dos subprodutos, em cada atividade, não ultrapassar metade da produção total.<sup>6</sup>

A matriz entre atividades é calculada por: DE.Bn e entre produtos por Bn.DE. O modelo de Leontief é escrito como:

$$q = (I - Bn.DE)^{-1} \cdot D_1$$

$$g = (I - DE.Bn)^{-1} \cdot DE.Fn$$

Por admitir um número de produtos maior que o de atividades, esta formulação permite que, neste caso, determinados produtos da classificação possam ser considerados unicamente como subprodutos, ou seja, sua produção é inteiramente alocada em V2, deixando uma coluna nula em V1.

## Modelos adotados nas matrizes brasileiras

O DECNA optou por calcular matrizes atividade por atividade a partir de tabelas básicas retangulares, considerando que maior número de produtos permite melhor detalhamento da produção e do consumo. O modelo adotado nas matrizes de 1970, 1975, 1980 e 1985 foi o modelo com subprodutos, já as matrizes de 1990 em diante foram calculadas pelo modelo de tecnologia simples.

Apesar de se basearem em um modelo de cálculo muito semelhante, as matrizes brasileiras sofreram modificações que devem ser consideradas.

### Amplitude do valor da produção

A amplitude do conceito de produção adotado pelo IBGE mudou na matriz de 1980. Com sua integração ao SCN houve necessidade de se tomar um conceito mais amplo que o até então utilizado.

A matriz de 1970 definia seu conceito de produção como:

*“Visando as matrizes analisar o comportamento dos setores produtivos face a estímulos exógenos, procurou-se excluir desta categoria atividades com comportamento peculiares devido tanto a motivações específicas como à particularidade de sua forma de organização e relacionamento com as demais atividades econômicas”<sup>7</sup>*

<sup>6</sup> Gigantes (1970), pg. 275.

<sup>7</sup> IBGE (1979), p. 4.

O conceito restrito da matriz de 1970 foi também adotado na matriz de 1975. Em ambas a definição formal de atividade produtiva era:

*“...são consideradas como integrantes dos setores produtivos atividades econômicas organizadas dentro do sistema capitalista, utilizando geralmente mão-de-obra assalariada e visando o lucro”<sup>8</sup>*

A integração ao SCN da matriz de 1980 exigia que os agregados econômicos obtidos a partir das tabelas da matriz fossem coerentes com os das tabelas do SCN. Isto obrigou a que o conceito de produção restrito fosse ampliado, adotando-se o conceito amplo proposto pelas recomendações internacionais:

*“...a produção é a atividade econômica socialmente organizada que consiste em criar bens e serviços que são trocados habitualmente no mercado e/ou são obtidos a partir de fatores de produção comercializados no mercado”<sup>9</sup>*

Esta mudança fez com que as atividades administrações públicas, aluguel de imóveis e serviços privados não-mercantis (serviços domésticos remunerados e instituições privadas sem fins lucrativos) fossem incorporadas à produção, além de ampliar o âmbito das atividades, incluindo a produção dos trabalhadores por conta própria (autônomos).

### **Classificação de atividades e produtos**

As matrizes do IBGE até 1985 foram calculadas com diferentes classificações de atividades e produtos. A matriz de 1970 foi construída a partir de tabelas básicas com 160 produtos e 87 setores<sup>10</sup>. Para 1975, estabeleceram-se 261 produtos e 123 setores. A matriz de 1980, a primeira integrada ao SCN, foi calculada com duas classificações diferentes: no nível 100 apresentava 136 produtos e 90 atividades e no nível 50, 53 e 45, respectivamente. As matrizes de 1985 em diante foram divulgadas em um novo nível, denominado nível 80, com 42 atividades e 80 produtos.

A classificação de produtos de 1970 agregava todos os produtos sem uma identificação nas estatísticas básicas que possibilitasse sua associação com algum produto da classificação, em um produto denominado *Produtos não especificados*. Este produto não foi considerado nas demais matrizes, onde, necessariamente, o valor de uma operação que envolvesse um produto deveria ser associado a algum produto da classificação.

### **Setores Dummy**

As atividades Dummy Reparação e Dummy Empresas, criadas nas tabelas básicas das matrizes de 1970, 1975 e 1980, são um artifício com dois objetivos:

- i) nos procedimentos de construção das tabelas básicas foi possível identificar sérios desequilíbrios entre a oferta e a demanda de alguns produtos mesmo após todas as tentativas de ajuste. Essa diferença era colocada em uma coluna de Erros e Omissões (eliminada a partir da matriz de 1980) ou, no caso de peças e acessórios para manutenção ou de gastos em insumos não associados diretamente à produção, nos setores fictícios Dummy Reparação e Dummy Empresas;
- ii) para evitar que no modelo de insumo-produto variações da demanda final tivessem impacto sobre a produção de determinados produtos, admitia-se que os produtos associados às funções administrativas de uma empresa ou aqueles associados à manutenção e reparação não tivessem sua produção aumentada por variações da demanda final.

O procedimento adotado em 1980 no cálculo destas atividades fictícias foi:<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> IBGE (1987), p. 1 e IBGE (1979), p.4.

<sup>9</sup> IBGE (1988), p. 31.

<sup>10</sup> A substituição do termo *setor* pelo *atividade* ocorreu na matriz de 1980 para diferenciar as atividades produtivas, até então setores, dos setores institucionais que faziam parte dos quadros do SCN.

<sup>11</sup> Este procedimento seguiu o das matrizes anteriores.

“Os códigos 44 (N50) e 4410 (N100) (Dummy reparação) e 45 (N50) e 4510 (N100) (Dummy empresas) aparecem apenas nas matrizes de insumo-produto. Essas atividades fictícias têm o objetivo de retirar do consumo intermediário das atividades aquelas despesas que não são diretamente relacionadas à produção. Para manter a coerência global entre as tabelas de insumo-produto e valor adicionado das atividades produtivas, foi associada a essas atividades a produção de serviços de manutenção de máquinas (código 091 (N50) e 09101 (N100)) já existente na estrutura de classificação de produtos e de serviços administrativos das empresas (códigos 451 (N50) e 45101 (N100)), um produto fictício.”<sup>12</sup>

Para a matriz de 1985 o tratamento destes dois setores fictícios foi abandonado. Desta forma a parcela do consumo intermediário que era transferida para os produtos associados às atividades *dummy* permaneceu, a partir da matriz de 1985, em seus produtos originais.

Uma outra atividade fictícia considerada na tabela de consumo intermediário nacional de todas as matrizes é o *dummy* financeiro. Como as estatísticas básicas não captam o custo dos serviços financeiros de cada atividade, o valor do consumo intermediário deste produto é subestimado na tabela de consumo intermediário e, conseqüentemente, o valor adicionado por atividade é superdimensionado. Para evitar que esta distorção afete o valor adicionado total, e em decorrência o PIB, introduz-se na tabela de consumo intermediário esta atividade. Seu valor de produção é nulo, consome apenas o valor total dos serviços de intermediação financeira indiretamente medidos, sendo seu valor adicionado, conseqüentemente, negativo.

#### Modelo de cálculo

As matrizes de 1970, 1975, 1980 e 1985 adotaram o modelo com subprodutos. O Quadro 2 lista, para cada matriz, os produtos que foram considerados como subprodutos. Dos produtos deste quadro apenas o produto *margens de distribuição* (comércio na matriz de 1980) foi considerado sob dupla classificação, ou seja, tinha produção registrada tanto na matriz V1 quanto na V2; todos os demais estavam integralmente classificados como subprodutos, tendo, portanto, toda sua produção alocada na matriz V2.

**Quadro 2**  
**Subprodutos nas MIP para o Brasil**

1970	1975	1980	1985
Sucata de metal	Sucata de metal	Sucata de metal	
Tortas, farelos e outros produtos de sementes oleaginosas			
Caroço de algodão e outros resíduos têxteis	Caroço de algodão e outros resíduos têxteis		
Couros verdes e salgados e outros subprodutos do abate	Couros verdes e salgados e outros subprodutos do abate	Couros verdes e salgados e outros subprodutos do abate	
Serviços Industriais de Apoio à produção	Serviços Industriais de Apoio à produção	Utilidades e Serviços Industriais Diversos	
Variação de estoque de produtos em elaboração	Variação de estoque de produtos em elaboração		
Ar, vapor e água industrial	Ar, vapor e água industrial		
Margem de distribuição	Margem de distribuição	Margem de Comércio	Margem de Comércio
Resíduos Recicláveis	Resíduos Recicláveis	Resíduos Recicláveis	
Produtos Não Especificados			

Fonte: IBGE (1979, 1987, 1989), MIP-1985 e 1990 meio magnético

A partir da matriz de 1990, o modelo adotado é o de tecnologia do setor simples.

<sup>12</sup> IBGE (1989), op. cit. pág. 20.

## **Apresentação dos dados**

Os dados relativos às tabelas que fazem a transformação do preço ao consumidor para o preço básico são apresentados no Grupo 2, e as tabelas com os coeficientes técnicos são apresentadas no Grupo 3.<sup>13</sup>

O Grupo 2 compreende as tabelas de transformação de cada vetor componente da oferta, a preço de consumidor, em uma matriz. Assim, esse grupo abrange um conjunto de 13 tabelas complementares que permitem construir uma tabela de insumo-produto, a preço básico, essencial para a preparação da Matriz de Insumo-produto.

A matriz de 1985 contém uma tabela de destino para os subsídios. A partir de 1990, com o fim dos subsídios, esta tabela foi eliminada. Isto faz com que a numeração das tabelas do Grupo 3 seja diferente entre 1985 e os anos seguintes.

Fazem parte deste grupo as seguintes tabelas:

- Tabela 03 - Oferta e Demanda da Produção Nacional a Preço Básico
- Tabela 04 - Oferta e Demanda de Produtos Importados
- Tabela 05 - Destino do Imposto sobre Importação
- Tabela 06 - Destino do ICM sobre Produtos Nacionais
- Tabela 07 - Destino do ICM sobre Produtos Importados
- Tabela 08 - Destino do IPI sobre Produtos Nacionais
- Tabela 09 - Destino do IPI sobre Produtos Importados
- Tabela 10 - Margem de Comércio sobre Produtos Nacionais
- Tabela 11 - Destino da Margem de Comércio sobre Produtos Importados
- Tabela 12 - Destino da Margem de Transporte sobre Produtos Nacionais
- Tabela 13 - Destino da Margem de Transporte sobre Produtos Importados
- Tabela 14 - Destino dos Outros Impostos Indiretos sobre Produtos Nacionais
- Tabela 15 - Destino dos Outros Impostos Indiretos sobre Produtos Importados
- Tabela 16 - Destino dos Subsídios aos Produtos (só na MIP - 1985)

O Grupo 3 abrange as tabelas de coeficientes técnicos derivados das tabelas básicas. Além das matrizes já referenciadas no texto, é apresentada neste grupo a matriz de coeficientes entre produtos importados e atividades. Esta matriz, análoga à matriz Bn, é obtida a partir da tabela UM por:

$$B_m = U_m \cdot g^{-1}$$

Este grupo é composto pelas seguintes tabelas:

- Tabela 16 - Coeficientes Técnicos dos Insumos Nacionais - Matriz Bn
- Tabela 17 - Coeficientes Técnicos dos Insumos Importados - Matriz Bm
- Tabela 18 - Matriz de *market-share* - D
- Tabela 19 - Coeficientes Técnicos Diretos - Matriz D.Bn
- Tabela 20 - Matriz de Leontief - Matriz  $(I-D.Bn)^{-1}$

---

<sup>13</sup> No grupo 1 encontram-se as tabelas de dados das contas nacionais, a tabela recursos e usos e a tabela de produção.

## Bibliografia

- ARMSTRONG, A. G. Technology assumptions in the construction of U.K. input-output tables. In: ALLEN R. I. G. , GOSLING, W. F. (Ed.). *Estimating and projecting input-output coefficients*. London: Input-Output Publishing Company, 1975.
- BRASIL: novo sistema de contas nacionais, metodologia e resultados provisórios, ano-base 1980. Rio de Janeiro: IBGE 1988. [2 v.] (Texto para discussão, n. 10)
- BULMER-THOMAS, V. *Input-output analysis in developing countries*. Chichester: J. Wiley, 1982. 297 p.
- CREESY, R. Commodity and industry technology: symbols and assumptions. *The Manchester School of Economics and Social Studies*, Manchester, n. 2, June, 1975.
- GIGANTES, T. The representation of technology in input-output systems. In: CARTER, A. P., BRODY, A. (Ed.). *Contributions to input-output analysis*, Amsterdam: [s.n], 1970.
- \_\_\_\_\_, MATUSZEWSKI. *Technology in input-output models*. Genebra: [S.I: s.n], 1968. Artigo apresentado na Fourth International Conference on Input-Output Techniques.
- INPUT-OUTPUT tables and analysis. New York: Nações Unidas, Serviço de Estatística, 1973. 180 p. (Studies in methods. Ser. F, n. 14, rev. 1).
- JANSEN, P. K., RAA, Thijs ten. The choice of model in the construction of input-output coefficients matrices. *International Economic Review*, Pennsylvania, v. 31, n. 1, p. 213 - 227, 1990.
- KONJIN, P. J. A. Compilation of IO data from the national accounts. *Economic System Research*, v. 7, n. 1, p. 31-45, 1995.
- \_\_\_\_\_, STEENGE, A. E. *The activity technology: an alternative method of deriving an input-output table*. [S.I: s.n], 1993. Artigo apresentado na Tenth International Conference on Input-Output Techniques, Sevilha, Espanha.
- LAL, K. An addendum to the revised U.N. System of National Accounts vis-à-vis: the Canadian System of National Accounts. [S.I: s.n], 1992. Comentários sobre a revisão do SNA enviados ao grupo temático sobre insumo-produto em outubro de 1992. Mimeogr.
- \_\_\_\_\_. Canadian System of National Accounts: an integrated framework. [S.I: s.n], 1988. Artigo apresentado no Second Meeting on Problems of Compilation of Input-Output Tables, Baden near Vienna.
- \_\_\_\_\_. Compilation of input-output tables: Canada. [S.I: s.n], 1981. Artigo apresentado na Seventeenth General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth, Gouvieux, France.

MATRIZ de insumo-produto: Brasil 1980. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 204 p. (Série relatórios metodológicos, v. 7)

\_\_\_\_\_ : Brasil 1985 [Disquete]. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1996. 2 disquetes; 3 ½ pol.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1990. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1996. 246 p.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1991 [Disquete]. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1996. Disquete; 3 ½ pol.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1992 [Disquete]. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1996. Disquete; 3 ½ pol.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1993 [Disquete]. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1997. Disquete; 3 ½ pol.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1994 [Disquete]. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1997. Disquete; 3 ½ pol.

\_\_\_\_\_ : Brasil 1995. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 1997. 250 p.

MATRIZ DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS BRASIL 1970. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 266 p. Versão final.

\_\_\_\_\_ 1975. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. 568 p.

MILLER, R., BLAIR, Peter D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.

NOVO sistema de contas nacionais do Brasil, séries correntes 1981-85. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 2 v. (Texto para discussão, n. 51)

O'CONNOR, R., HENRY, E. W. *Input-output analysis and its applications*. London: C. Griffin, 1975.

PROBLEMS of input output tables and analysis. New York: Nações Unidas, Serviço de Estatística, 1966. 157 p. (Studies in methods. Ser. F, n. 14).

RAA, Thijs ten. An alternative treatment of secondary products in input-output analysis: frustration. *The Review of Economics and Statistics*, Cambridge, v. 70, n. 3, p. 535-538, 1988.

\_\_\_\_\_, CHAKRABORTY, D., SMALL, J. A. An alternative treatment of secondary products in input-output analysis. *The Review of Economics and Statistics*, Cambridge, v. 66, n. 1, Feb. 1984.

RAMOS, R. L. O. *Metodologias para o cálculo de coeficientes técnicos diretos em um modelo de insumo-produto*. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. (Texto para discussão, n. 83).

- RAMOS, R. L. O, BARROS, A., FURST, P. Construção das tabelas de insumo-produto nos modelos de tecnologia do setor. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMETRIA, 1983, Belém. *Anais...* [S.l : s.n.], 1983.
- ROSE, A., MIERNYK, W. Input-output analysis: the first fifty years. *Economic System Research*, v. 1, n. 2, 1989.
- SISTEMA de contas nacionais, tabelas de recursos e usos: metodologia. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. (Texto para discussão, n. 88)
- STONE, R. *Input-output and national accounts*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1961. 202 p.
- \_\_\_\_\_, BACHARACH M., BATES J. *Input-output relationships 1954-1966*. London: Chapman and Hall, 1963. v. 3: A programme for growth.
- SYSTEM of national accounts. New York: Statistical Office of the United Nations, 1968. (Studies in methods. Ser. F, n. 2, rev. 3).
- \_\_\_\_\_ 1993. Brussels: Commission of the European Communities-Eurostat, 1993. 711 p.
- A SYSTEM of national accounts and supporting tables. New York: Statistical Office of the United Nations, 1964. 45 p. (Studies in methods. Ser. F, n. 2, rev. 2).
- VIET, V. Q. Practices in input-output table compilation. *Regional Science and Urban Studies*, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 27-54, 1994.
- \_\_\_\_\_. *The revision of SNA: input-output standards in the SNA framework* [s. l: s. n.], 1985. Artigo apresentado na Nineteenth General Conference da International Association for Research in Income and Wealth, Noordwijkerhout, Netherlands, August.

# Se o assunto é Brasil, procure o IBGE

O IBGE põe à disposição da sociedade milhares de informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica), geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental, que permitem conhecer a realidade física, humana, social e econômica do País.

## ATENDIMENTO TELEFÔNICO

Ligação Direta Gratuita: 0800-218181

## INTERNET

<http://www.ibge.gov.br>  
<http://www.ibge.org>

## PONTOS DE ATENDIMENTO

### Rio de Janeiro

Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI  
Rua General Canabarro, 706 - 20271-201 - Maracanã  
Fax: (021)569-1103

Livraria do IBGE  
Avenida Franklin Roosevelt, 146 - loja 20021-120 - Castelo  
Tel.: (021)220-9147  
Avenida Beira Mar, 436 - 2º andar - 20021-060 - Castelo  
Tel.: (021)210-1250; Fax: (021)240-0012

### Norte

RO - Porto Velho - Rua Tenreiro Aranhã, 2643 - Centro - 78900-750  
Telefax: (069)221-3658

AC - Rio Branco - Rua Benjamin Constant, 506 - Centro - 69900-160  
Tels.: (068)224-1540/1490 - Ramal 6; Fax: (068)224-1382

AM - Manaus - Av. Ayrão, 667-3º andar - Centro - 69025-050  
Telefax: (092)232-1369

RR - Boa Vista - Av. Getúlio Vargas, 76-E - Centro - 69301-031  
Tel.: (095)224-4103 - Ramal 22

PA - Belém - Av. Gentil Bittencourt, 418 - Batista Campos  
66035-340 - Tel.: (091)241-1440; Fax: (091)223-8553

AP - Macapá - Av. Cônego Domingos Maltez, 251 - Centro  
68900-270 - Tels.: (096)222-3128/3574; Fax: (096)223-2696

TO - Palmas - ACSE 01 - Conjunto 03 - Lote 6/8 - Centro  
77100-040 - Tel.: (063)215-1907 - Ramal 308; Fax: (063)215-1829

### Nordeste

MA - São Luís - Av. Silva Maia, 131 - Praça Deodoro - 65020-570  
Tel.: (098)221-5121; Fax: (098)232-3226

PI - Teresina - Rua Simplício Mendes, 436 - Centro - 64000-110  
Tel.: (086)221-416; Fax: (086)221-6308

CE - Fortaleza - Av. 13 de Maio, 2901 - Benfica - 60040-531  
Telefax: (085)243-6941

RN - Natal - Praça Pedro Velho, 161 - Petrópolis - 59020-400  
Tels.: (084)211-4681/5310 - Ramal 13 Fax: (084)211-2002  
Telefax: (084)221-3025

PB - João Pessoa - Rua Irineu Pinto, 94 - Centro - 68010-100  
Tel.: (083)241-1560 - Ramal 21 Fax: (083)221-4027

PE - Recife - Rua do Hospício, 387 - 4º andar - Boa Vista - 50050-050  
Tel.: (081)231-0811 - Ramal 215; Fax: (081)231-1033

AL - Maceió - Praça dos Palmares, s/no - Edifício do INAMPS, 3º andar  
57020-000 - Tel.: (082)221-2385; Fax: (082)326-1754

SE - Aracaju - Rua Riachuelo, 1017 - Térreo - São José - 49015-160  
Telefax: (079)222-3122/8197/8198

BA - Salvador - Av. Estados Unidos, 476 - 4º andar - Comércio Ed.  
Sesquicentenário 40013-900 - Tel.: (071)243-9277 - Ramais 2005 e  
2008; Telefax: (071)241-2502

### Sudeste

MG - Belo Horizonte - Rua Oliveira, 523 - 1º andar - Cruzeiro  
30310-150 - Tel.: (031)223-0554 - Ramais 1112 e 1113  
Telefax: (031)223-3381

ES - Vitória - Avenida dos Navegantes, 675 - 9º andar - Enseada do  
Suá - 29056-900 - Tel: (027) 325-3857; Fax: (027) 325-3908

SP - São Paulo - Rua Urussuf, 93 - 3º andar - Itaim Bibi - 04542-050  
Tels.: (011)822-2106/0077 - Ramal 281; Fax: (011)822-5264

### Sul

PR - Curitiba - Alameda Dr. Carlos de Carvalho, 625 - Térreo Centro  
80430-180 - Tel.: (041) 322-5500 - Ramais 253 e 254;  
Telefax: (041)222-5764

SC - Florianópolis - Rua Victor Meirelles, 170 - Centro - 88010-440  
Tel.: (048)224-0733 - Ramais 234 e 256; Telefax: (048)222-0338

RS - Porto Alegre - Avenida Augusto de Carvalho, 1205 - Térreo  
Praia de Belas - 90010-390 - Tel.: (051)228-6444 - Ramais 211, 213  
e 225; Fax: (051)228-8507; Telefax: (051)228-6444 - Ramal 212

### Centro-Oeste

MS - Campo Grande - Rua Barão do Rio Branco, 1431 - Centro  
79002-174 - Tels.: (067)721-1163/1902/1525 - Ramais 32 e 42;  
Fax: (067)721-1520

MT - Cuiabá - Avenida Tenente Coronel Duarte, 407 - 1º / 2º andares  
Centro - 78005-750 - Tels: (065)623-7121/7225/7414;  
Fax: (065)623-7316

GO - Goiânia - Avenida Tocantins, 675 - Setor Central - 74015-010  
Tel.: (062)223-3121; Telefax: (062)223-3106

DF - Brasília - SDS - Ed. Venâncio II - BI H - Quadra 06 1º andar  
70393-900 - Tels.: (061)223-1359/321-7702 - Ramal 124;  
Fax: (061)226-9106

IBGE possui, ainda, agências localizadas nos principais municípios

Se o assunto é Brasil,  
procure o IBGE

<http://www.ibge.gov.br>

<http://www.ibge.org>

---

atendimento  
0800 21 81 81

## MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO BRASIL

Apresenta a estrutura das tabelas básicas que compõem uma matriz de insumo-produto, as formulações gerais dos modelos de transformação destes dados em uma matriz de coeficientes técnicos diretos, bem como os conceitos adotados nas matrizes brasileiras a partir de 1970 e suas especificidades. Inclui, ainda, a bibliografia consultada.

ISBN 85-240-0654-4



9 788524 006548