

# MODELO MULTIREGIONAL: O NORDESTE BRASILEIRO E SUAS RELAÇÕES INTRA E INTER-REGIONAIS

**Francisco de Assis Soares**

*Livre Docente Professor do Departamento de Economia Aplicada (DEA), da Faculdade de Economia, Administração, Atuaria e Contabilidade (FEAAC) da Universidade Federal do Ceará (UFC) soares@ufc.br*

**Ricardo Antônio de Castro Pereira**

*Mestre (Doutorando) Professor do Departamento de Teoria Econômica (DTE), da Faculdade de Economia, Administração, Atuaria e Contabilidade (FEAAC) da Universidade Federal do Ceará (UFC)*

## RESUMO

O Nordeste brasileiro tem sido o foco de variados estudos notadamente sobre o processo de industrialização que ocorreu em consequência do sistema de incentivos fiscais que vem funcionando desde a década de 60. Muito pouco se conhece a respeito do sistema produtivo regional e suas interligações com a matriz produtiva do Resto do País. A razão disto está na inexistência de um conjunto de matrizes de insumo-produto para as regiões brasileiras. No entanto, a região Nordeste dispõe de matrizes intersetoriais para os anos de 1980, 1985 e 1992. Partindo-se das matrizes de insumo-produto do Nordeste e do Resto do Brasil para o ano de 1992, este estudo aplica um modelo multiregional, o modelo de Chenery-Moses, com o objetivo de medir os impactos intra e interregional devido a um aumento na demanda pelos produtos regionais. A análise dos impactos intra-regionais mostra que há diferenças importantes entre as duas regiões. Do ponto de vista inter-regional fica claro que para a maioria dos setores ocorre um vazamento maior do Nordeste para o Resto do País.

**Palavras-chave:** Nordeste, Economia Regional, Insumo-Produto

## ABSTRACT

*The Brazilian Northeast has been focused by many researches, specifically on the process of industrialization which has occurred as consequence of the fiscal incentive, which has been put in practice since the sixties. One knows almost nothing in regard the regional productive system and its linkage with the productive system of the Rest of Brazil. The reason for this is in the absence of a group of input output matrices for the Brazilian regions. Nevertheless, the Northeast presents intersectoral matrices to the following years: 1980, 1985 and 1992. Using the 1992 intersectoral Input-Output matrices for the Northeast and the Rest of Brazil, this study applies the Chenery-Moses multiregional model, in order to measures the within and between regional impacts, given demand increase for the products of the Northeast region. The analysis of these impacts reveals that for the majority of sectors there is an income leakage to the rest of the country.*

**Key words** – Northeast, Regional Economic, Input-Output

## 1. INTRODUÇÃO

A industrialização brasileira recente, iniciada no final da década de cinquenta do século XX com o Plano de Metas, gerou algumas distorções setoriais e regionais. Este período que durou até o final da década de oitenta e ficou conhecido como modelo de substituição de importações favoreceu principalmente os setores vinculados ao complexo metal mecânico e as regiões sudeste e sul, notadamente os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, fortalecendo, assim, a base produtiva do Brasil como se constata na realidade atual da economia globalizada. No entanto, embora tenham sido criados incentivos fiscais e financeiros para investimentos em outras regiões como, por exemplo, o sistema de incentivos fiscais 34/18/FINOR, as desigualdades econômicas e sociais entre as regiões brasileiras ainda são relevantes.

Houve também um esforço de política econômica objetivando integrar as regiões brasileiras via formação de complexos industriais, especialmente produtores de bens intermediários e de capital, numa perspectiva de uma matriz produtiva brasileira articulada setorial e regionalmente. Neste contexto, realizam-se no Nordeste brasileiro significativos investimentos nos setores de extração de petróleo, petroquímica, metais não ferrosos, alcooquímica, etc, fato este determinante para a integração de setores industriais nordestinos com setores modernos da economia nacional.

Apesar do quadro de crescimento da economia nordestina ao longo dos anos 70 e oitenta do século XX, algumas críticas ao estilo de desenvolvimento adotado são lançadas, sugerindo que certos setores incentivados fortaleceram a integração inter-regional mas não foram capazes de aumentar de modo expressivo a interdependência produtiva intra-regional. Tais críticas se fundamentam na concentração espacial e setorial da economia nordestina, a qual se especializou na produção de bens intermediários, particularmente petroquímica na Bahia, com orientação vocacionada para o mercado extra-regional. Como conseqüência, conclui-se que as políticas de investimento para o Nordeste durante esta fase de incentivos não geraram os efeitos desejados e, por isso, não arrefeceram o desequilíbrio inter-regional na proporção e velocidade esperadas.

Estas críticas nem sempre vem acompanhadas de provas seguras na medida em que se baseiam em análises de informações dos projetos de investimentos os quais nem sempre indicam adequadamente a parcela de seus impactos econômicos na região de destino, no caso o Nordeste, e noutras regiões.

A preocupação com a questão da estratégia de desenvolvimento econômico do Nordeste, paralelamente à carência de instrumentos que permitam orientar as políticas de investimento, induz à necessidade de confecção de modelos capazes de quantificar, simultaneamente, os efeitos dos programas de investimentos sobre as econo-

mias local e extra-regional, isto é, os impactos intra e inter-regionais. Nesse sentido, apesar de suas limitações, os modelos regionais de insumo produto, em especial os modelos multi-regionais, tornam-se indispensáveis para este tipo de análise, já que são os que melhor se ajustam para quantificar de forma simultânea os efeitos espaciais de uma determinada atividade produtiva.

Para especificação do modelo multi-regional de insumo-produto torna-se necessário o conhecimento das matrizes regionais. Assim, para este estudo parte-se da matriz de coeficientes técnicos do Nordeste e da do Resto do Brasil. Esta última é determinada através da diferença entre a matriz do Brasil e a do Nordeste.

Apesar de sua extraordinária utilidade prática, modelos multi-regionais de insumo-produto para a região Nordeste e Resto do Brasil são raros. Pode-se citar, como exemplo, o modelo estimado por Cavalcante(1990), para o ano de 1975. Este, no que pese sua importância histórica pelo seu pioneirismo, possui a desvantagem justamente porque a matriz de 1975 ainda não mostrava os impactos da fase dos elevados investimentos nos principais pólos produtivos regionais como, por exemplo, o pólo petroquímico da Bahia. Além disso, neste modelo considerou-se que os coeficientes técnicos da indústria nordestina eram iguais aos da matriz de insumo-produto brasileira de 1975, o que, certamente, é uma estimativa bastante viesada dos coeficientes técnicos regionais.

Outro modelo multi-regional de insumo-produto para a região Nordeste e Resto do Brasil foi desenvolvido por Pereira(1993). Este modelo foi estimado a partir da matriz de 1980 tanto para o Nordeste como para o Brasil. Ao contrário de Cavalcante (1990), neste modelo são usadas matrizes próprias de cada uma das regiões envolvidas. No entanto, o modelo foi especificado para analisar impactos de projetos agropecuários, na verdade para alguns produtos escolhidos, o que limita a extensão analítica dos resultados.

Mais recentemente Soares e Pereira(1998), utilizando as matrizes de insumo-produto para 1985 aplicaram o modelo multi-regional para verificar os impactos intra e inter regionais no Nordeste e no Resto do Brasil. Este estudo tem o mérito de avançar em termos analíticos e de utilizar um ano mais recente onde já se pode detectar os efeitos da política industrial para o Nordeste.

O objetivo deste artigo é a construção do modelo multi-regional de insumo-produto para a região Nordeste brasileiro e Resto do País relativa ao ano de 1992. Derivam-se a partir deste, os multiplicadores intra-regionais e inter-regionais para os setores destas duas regiões, criando em seguida um ranking para cada tipo de multiplicador visando identificar os setores de maior potencial de impacto.

Nas próximas seções desenvolve-se o modelo multi-regional de insumo-produto Nordeste/Resto do País para o ano de 1992. Na seção 1 faz-se um breve desenvolvimento teórico de modelos de insumo-produto que ope-

ram com mais de uma região, tal como de problemas enfrentados na construção empírica destes modelos. Na seção 2 apresenta-se a concepção do modelo para as regiões Nordeste e Resto do País. Na última seção são apresentados os principais resultados.

## 2. MODELOS DE INSUMO-PRODUTO REGIONAIS: CONCEPÇÃO

### 2.1 Modelo Inter-Regional de Insumo-Produto<sup>1</sup>

O modelo inter-regional de insumo-produto, ao contrário de modelos de insumo-produto que tratam de uma única região, considera os fluxos de compra e venda de insumos entre regiões de um mesmo país como variáveis endógenas. O princípio básico é o reconhecimento de que uma mudança no nível de produção de uma região particular reflete-se no restante do país e vice-versa. Sendo um país composto por duas regiões, L e M, uma variação na demanda final da região L, se reflete numa variação da produção dos setores desta região. Porém, para que se possa produzir esse montante adicional de produção, necessita-se, em princípio, da importação de produtos da região M, considerando-se que a região L não é auto-suficiente no suprimento de insumos aos seus setores produtivos. Assim é que, a produção da região M também deve se expandir. Da mesma maneira que a região L, a região M, não sendo auto-suficiente no suprimento de insumos, importa da região L os insumos necessários à expansão de sua produção, inicialmente promovida pela demanda de insumos da região L, de forma que, para satisfazer essa demanda adicional, a produção da região L deve se expandir novamente. Gera-se, assim, um processo de "feedbacks" entre as regiões, fazendo com que seus níveis de produção sejam maiores do que seriam caso os fluxos de compra e venda de insumos entre elas fossem desconsiderados. Em geral, a existência de expressivos "feedbacks" inter-regionais, faz com que os resultados de análises de impacto sejam subestimados.

O modelo inter-regional de insumo-produto apresenta as mesmas hipóteses do modelo de I-P desenvolvido por Leontief (1966). Adiciona-se a estas, entretanto, a hipótese de diferentes coeficientes de consumo intermediário para produtos com uma mesma classificação, porém ofertados por regiões distintas (CHENERY, 1964, p.350). A partir dos fluxos de mercadorias intra-regionais e inter-regionais, obtém-se, respectivamente, os coeficientes regionais de insumo (aqueles que estão relacionados apenas aos setores de uma mesma região) e os coeficientes de comércio inter-regionais ou coeficientes de importação.

Considere as seguintes identidades contábeis<sup>2</sup>:

$$X_i^L = \sum_{i=1}^n Z_{ij}^{LL} + \sum_{i=1}^n Z_{ij}^{LM} + Y_i^L \quad (2.1.1)$$

$$X_i^M = \sum_{i=1}^n Z_{ij}^{ML} + \sum_{i=1}^n Z_{ij}^{MM} + Y_i^M$$

onde:

$X_i^L$  = produção do setor i da região L

$X_i^M$  = produção do setor i da região M

$Z_{ij}^{LL}$  = parcela da produção do setor i, localizado na região L, demandada pelo setor j, localizado na região L

$Z_{ij}^{MM}$  = parcela da produção do setor i, localizado na região M, demandada pelo setor j, localizado na região M

$Z_{ij}^{LM}$  = parcela da produção do setor i, localizado na região L, demandada pelo setor j, localizado na região M

$Z_{ij}^{ML}$  = parcela da produção do setor i, localizado na região M, demandada pelo setor j, localizado na região L

$Y_i^L$  = demanda final pela produção do setor i da região L

$Y_i^M$  = demanda final pela produção do setor i da região M

Note que a produção do setor i localizado na região L ( região M ) se destina aos setores produtivos da região L (região M), aos setores produtivos da região M (região L), e à demanda final da região L (região M).

Definindo-se, os seguintes coeficientes:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{Z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad a_{ij}^{LM} = \frac{Z_{ij}^{LM}}{X_j^M} \quad (2.1.2)$$

$$a_{ij}^{ML} = \frac{Z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \quad a_{ij}^{MM} = \frac{Z_{ij}^{MM}}{X_j^M}$$

onde:

$a_{ij}^{LL}$  = valor do produto do setor i da região L utilizado como insumo na produção de uma unidade monetária do produto do setor j da região L

$a_{ij}^{MM}$  = valor do produto do setor i da região M utilizado como insumo na produção de uma unidade monetária do produto do setor j da região M

<sup>1</sup> Este modelo é também conhecido como modelo de Isard, em homenagem ao autor pioneiro neste campo da análise, Walter Isard. Este modelo pode ser decomposto em mais de duas regiões

<sup>2</sup> Todas as variáveis encontram-se em unidades monetárias e cada região tem os mesmos n setores.

$a_{ij}^{LM}$  = valor do produto do setor i da região L utilizado como insumo na produção de uma unidade monetária do produto do setor j da região M

$a_{ij}^{ML}$  = valor do produto do setor i da região M utilizado como insumo na produção de uma unidade monetária do produto do setor j da região L

Os coeficientes  $a_{ij}^{LL}$  e  $a_{ij}^{MM}$  são denominados coeficientes regionais de insumo e compõem as matrizes de coeficientes regionais  $A^{LL}$  (nxn) e  $A^{MM}$  (nxn), respectivamente, para as regiões L e M. Os coeficientes  $a_{ij}^{ML}$  e  $a_{ij}^{LM}$  são denominados coeficientes de importação e compõem as matrizes de coeficientes de importação  $A^{ML}$  (nxn) e  $A^{LM}$  (nxn), respectivamente, para as regiões L e M.

Pressupondo os coeficientes acima constantes para quaisquer níveis de produção, obtém-se o seguinte sistema de equações

$$\begin{aligned} X^L &= A^{LL} X^L + A^{LM} X^M + Y^L \\ X^M &= A^{ML} X^L + A^{MM} X^M + Y^M \end{aligned} \quad (2.1.3)$$

onde:

$X^L$  = vetor coluna composto dos n  $X^{Li}$

$X^M$  = vetor coluna composto dos n  $X^{Mi}$

$Y^L$  = vetor coluna composto dos n  $Y^{Li}$

$Y^M$  = vetor coluna composto dos n  $Y^{Mi}$

Em forma matricial 1.1.3 é expressa por:

$$\begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (2.1.4)$$

O que sendo:

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix}; A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \text{ e } Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (2.1.5)$$

Pode, ainda, ser expressa por:

$$X = (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (2.1.6)$$

A matriz  $(I - A)^{-1}$  é a matriz de multiplicadores do modelo Inter-regional de Insumo-Produto. Através desta, mensura-se o impacto direto e indireto de uma variação exógena de demanda, gerada em uma região particular, sobre o nível de produção desta região e de todas as outras que compõem o modelo. Pode-se, portanto, obter a parcela do impacto total sobre o nível de produção que é internalizada na região e aquela que vaza para outras regiões do país.

## 2.2 MODELO MULTI-REGIONAL DE INSUMO-PRODUTO ("CHENERY-MOSES")

O modelo "Chenery-Moses" caracteriza-se por utilizar técnicas de regionalização na obtenção das matrizes necessárias à construção do modelo inter-regional de insumo-produto. A razão está no fato do modelo de "Isard" necessitar de uma grande quantidade de informações nem sempre disponíveis.

A construção empírica de um modelo do tipo inter-regional, no caso de duas regiões, implica na obtenção de informações sobre os fluxos setoriais intra-regionais ( $Z_{ij}^{LL}$  e  $Z_{ij}^{MM}$ ), dos quais se derivam os coeficientes  $a_{ij}^{LL}$  e  $a_{ij}^{MM}$ , e os fluxos de comércio inter-regionais ( $Z_{ij}^{LM}$  e  $Z_{ij}^{ML}$ ), responsáveis pela derivação dos coeficientes  $a_{ij}^{LM}$  e  $a_{ij}^{ML}$  (vide Seção 1.1). Normalmente, estas informações não estão disponíveis dado que os setores informam apenas os valores totais de consumo intermediário de cada produto, não discriminando a origem regional destes, ou seja, se obtidos de setores da própria região ou de setores localizados no restante do país. Assim, em geral, os fluxos de consumo intermediário relativos às regiões L e M estão disponíveis somente de forma agregada, ou seja:

$$\begin{aligned} Z_{ij}^L &= Z_{ij}^{LL} + Z_{ij}^{ML} \\ Z_{ij}^M &= Z_{ij}^{LM} + Z_{ij}^{MM} \end{aligned} \quad (2.2.1)$$

Gerando os seguintes coeficientes:

$$\begin{aligned} a_{ij}^L &= \frac{Z_{ij}^L}{X_{ij}^L} = a_{ij}^{LL} + a_{ij}^{ML} \\ a_{ij}^M &= \frac{Z_{ij}^M}{X_{ij}^M} = a_{ij}^{LM} + a_{ij}^{MM} \end{aligned} \quad (2.2.2)$$

Os coeficientes  $a_{ij}^L$  e  $a_{ij}^M$  são denominados coeficientes técnicos regionais e compõem as matrizes de coeficientes técnicos regionais  $A^L$  (nxn) e  $A^M$  (nxn), respectivamente, para as regiões L e M. As parcelas do consumo intermediário total ofertadas pelos setores da região L e M, obviamente, não se apresentam nestas matrizes, o que faz com que sejam insuficientes para a construção do modelo inter-regional proposto por Isard.

Para contornar esta carência de dados, Chenery(1953) e Moses(1955), separadamente, sugeriram modificações no modelo inter-regional de insumo-produto de forma a torná-lo operante. Surgiu, assim, o modelo multi-regional de insumo-produto, também conhecido como "Chenery-Moses" em homenagem aos seus autores. Este apresenta a vantagem de ser executável com uma quantidade de informações bastante inferior àquelas necessárias ao modelo de "Isard".

O modelo apresenta as mesmas hipóteses do modelo inter-regional, às quais adiciona-se o seguinte pressuposto: se uma região importa de uma outra uma certa parcela de seu consumo total do produto  $i$ , então cada um de seus setores importam nesta mesma proporção.

Sejam  $T_i^L$  e  $T_i^M$  os fluxos de demanda total do bem  $i$  (em unidades monetárias) nas regiões L e M, respectivamente. Como em princípio, estas demandas totais podem ser ofertadas por ambas as regiões, tem-se:

$$T_i^L = Z_i^{LL} + Z_i^{ML} \quad (2.2.3)$$

$$T_i^M = Z_i^{LM} + Z_i^{MM}$$

onde:

$Z_i^{LL}$  = fluxo de demanda do bem  $i$  na região L ofertado pela região L

$Z_i^{ML}$  = fluxo de demanda do bem  $i$  na região L ofertado pela região M

$Z_i^{LM}$  = fluxo de demanda do bem  $i$  na região M ofertado pela região L

$Z_i^{MM}$  = fluxo de demanda do bem  $i$  na região M ofertado pela região M

Dividindo-se as equações (1.2.3) por seus totais, encontram-se os coeficientes  $c_i^{LL}$  e  $c_i^{MM}$  que denotam a proporção do bem  $i$  suprida pela própria região e os coeficientes  $c_i^{ML}$  e  $c_i^{LM}$  indicando a proporção importada da outra região, respectivamente, para as regiões L e M. Ou seja:

$$c_i^{LL} = \frac{Z_i^{LL}}{T_i^L} \quad c_i^{LM} = \frac{Z_i^{LM}}{T_i^M} \quad (2.2.4)$$

$$c_i^{ML} = \frac{Z_i^{ML}}{T_i^L} \quad c_i^{MM} = \frac{Z_i^{MM}}{T_i^M}$$

Como existem  $n$  diferentes produtos (setores) para cada região, os coeficientes, acima, definem, respectivamente, os vetores  $(n \times 1)$   $C^{LL}$ ,  $C^{LM}$ ,  $C^{ML}$  e  $C^{MM}$ .

As matrizes de coeficientes regionais  $A^{LL}$  ( $n \times n$ ) e  $A^{MM}$  ( $n \times n$ ) e as matrizes de coeficientes de importação  $A^{ML}$  ( $n \times n$ ) e  $A^{LM}$  ( $n \times n$ ), respectivamente, para as regiões L e M são estimadas da seguinte forma

$$\begin{aligned} \tilde{A}^{LL} &= \hat{C}^{LL} A^L & \tilde{A}^{LM} &= \hat{C}^{LM} A^M \\ \tilde{A}^{ML} &= \hat{C}^{ML} A^L & \tilde{A}^{MM} &= \hat{C}^{MM} A^M \end{aligned} \quad (2.2.5)$$

ou

$$\begin{bmatrix} \tilde{A}^{LL} & \tilde{A}^{LM} \\ \tilde{A}^{ML} & \tilde{A}^{MM} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{C}^{LL} & \hat{C}^{LM} \\ \hat{C}^{ML} & \hat{C}^{MM} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} A^L & 0 \\ 0 & A^M \end{bmatrix} \quad (2.2.6)$$

O modelo "Chenery-Moses" pode agora ser construído analogamente ao modelo inter-regional, pois sendo:

$$C = \begin{bmatrix} \hat{C}^{LL} & \hat{C}^{LM} \\ \hat{C}^{ML} & \hat{C}^{MM} \end{bmatrix} \quad ; \quad A = \begin{bmatrix} A^L & 0 \\ 0 & A^M \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} \quad e \quad Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix}$$

tem-se:  $X = (I - CA)^{-1} Y$  (2.2.7)

A matriz  $(I - CA)^{-1}$  é a matriz de multiplicadores do modelo "Chenery-Moses", análoga à matriz de multiplicadores do modelo inter-regional, porém, obtida a partir de um número consideravelmente menor de informações.

### 2.3 Produção Secundária em Modelos para duas Regiões

A construção de matrizes de coeficientes intersetoriais para modelos de insumo-produto com duas regiões difere do modelo para uma única região porque, neste caso, deseja-se conhecer não apenas as relações setoriais intra-regionais, mas também as inter-regionais. Do mesmo modo que no modelo uniregional, necessita-se da tabela de produção e da tabela de insumos (locais) dos setores para as duas regiões. Entretanto, adicionalmente, necessita-se da tabela de insumos importados da outra região do país.

As identidades contábeis para a construção do modelo são:

$$\begin{aligned} g^L &= V^L i \\ g^M &= V^M i \end{aligned} \quad (2.3.1)$$

onde:

$g^L$  = vetor dos valores de produção dos setores da região L.

$g^M$  = vetor dos valores de produção dos setores da região M.

$V^L$  = matriz de produção da região L.

$V^M$  = matriz de produção da região M.

$i$  = vetor coluna com todos os elementos iguais a 1.

E,

$$\begin{aligned} q^L &= U^{LL}i + U^{LM}i + EN^L i \\ q^M &= U^{ML}i + U^{MM}i + EN^M i \end{aligned} \quad (2.3.2)$$

onde:

$q^L$  = vetor dos valores de produção dos produtos da região L.

$q^M$  = vetor dos valores de produção dos produtos da região M.

$U^{LL}$  = matriz dos valores de produtos da região L destinados ao consumo intermediário dos setores da região L.

$U^{MM}$  = matriz dos valores de produtos da região M destinados ao consumo intermediário dos setores da região M.

$U^{ML}$  = matriz dos valores de produtos da região M destinados ao consumo intermediário dos setores da região L.

$U^{LM}$  = matriz dos valores de produtos da região L destinados ao consumo intermediário dos setores da região M.

$EN^L$  = matriz dos valores de produtos da região L destinados à demanda final.

$EN^M$  = matriz dos valores de produtos da região M destinados à demanda final.

$i$  = vetor coluna com todos os elementos iguais a 1.

Considerando-se as mesmas hipóteses do modelo de uma única região, ou seja, tecnologia de indústria e "Market-Share", obtém-se:

$$\begin{aligned} B^{LL} &= U^{LL}(\hat{g}^L)^{-1}; \quad B^{LM} = U^{LM}(\hat{g}^M)^{-1} \\ B^{ML} &= U^{ML}(\hat{g}^L)^{-1} \quad e \quad B^{MM} = U^{MM}(\hat{g}^M)^{-1} \end{aligned} \quad (2.3.3)$$

onde:

$b_{ij}^{LL}$  = valor do produto  $i$  da região L consumido pelo setor  $j$  da região L para a produção de uma unidade monetária.

$b_{ij}^{ML}$  = valor do produto  $i$  da região M consumido pelo setor  $j$  da região L para a produção de uma unidade monetária.

$b_{ij}^{MM}$  = valor do produto  $i$  da região M consumido pelo setor  $j$  da região M para a produção de uma unidade monetária.

$b_{ij}^{LM}$  = valor do produto  $i$  da região L consumido pelo setor  $j$  da região M para a produção de uma unidade monetária.

ou,

$$\begin{aligned} U^{LL} &= B^{LL} \hat{g}^L; \quad U^{LM} = B^{LM} \hat{g}^M \\ U^{ML} &= B^{ML} \hat{g}^L \quad e \quad U^{MM} = B^{MM} \hat{g}^M \end{aligned} \quad (2.3.4)$$

e,

$$\begin{aligned} D^L &= V^L(\hat{q}^L)^{-1} \\ D^M &= V^M(\hat{q}^M)^{-1} \end{aligned} \quad (2.3.5)$$

onde:

$d_{ji}^L$  = participação do setor  $j$  da região L na produção do produto  $i$  da região L.

$d_{ji}^M$  = participação do setor  $j$  da região M na produção do produto  $i$  da região M.

ou,

$$\begin{aligned} V^L &= D^L \hat{q}^L \\ V^M &= D^M \hat{q}^M \end{aligned} \quad (2.3.6)$$

Substituindo-se (1.3.6) em (1.3.1), tem-se:

$$\begin{aligned} g^L &= D^L q^L \\ g^M &= D^M q^M \end{aligned} \quad (2.3.7)$$

E, aplicando-se (1.3.4) sobre (1.3.2), obtém-se:

$$\begin{aligned} q^L &= B^{LL} g^L + B^{LM} g^M + EN^L .i \\ q^M &= B^{ML} g^L + B^{MM} g^M + EN^M .i \end{aligned} \quad (2.3.8)$$

Assim, substituindo-se (2.3.8) em (2.3.7), chega-se a:

$$\begin{aligned} g^L &= D^L B^{LL} g^L + D^L B^{LM} g^M + D^L EN^L .i \\ g^M &= D^M B^{ML} g^L + D^M B^{MM} g^M + D^M EN^M .i \end{aligned} \quad (2.3.9)$$

O que, sendo:

$$\begin{aligned} g &= \begin{bmatrix} g^L \\ g^M \end{bmatrix}; \quad D = \begin{bmatrix} D^L & 0 \\ 0 & D^M \end{bmatrix} \\ B &= \begin{bmatrix} B^{LL} & B^{LM} \\ B^{ML} & B^{MM} \end{bmatrix} \quad e \quad EN = \begin{bmatrix} EN^L \\ EN^M \end{bmatrix} \end{aligned}$$

A solução do sistema é, portanto:

$$g = (I - D.B)^{-1} D.EN.i \quad (2.3.10)$$

Como as matrizes D e B (Eq. 2.3.10) são calculadas, respectivamente, a partir das matrizes de produção  $V^L$  e  $V^M$  (Eq. 2.3.5) e das matrizes de consumo intermediário  $U^{LL}$ ,  $U^{ML}$ ,  $U^{MM}$  e  $U^{LM}$  (Eq. 2.3.3), a construção de um modelo de insumo-produto para duas regiões só será possível se tais informações estiverem disponíveis ou puderem ser estimadas.

### 3.0 MODELO MULTI-REGIONAL NORDESTE/RESTO DO PAÍS

#### 3.1 INTRODUÇÃO

A construção do Modelo Multi-Regional de Insumo-Produto englobando as regiões Nordeste e Resto do País depende da existência de um grande número de informações, as quais não se apresentam totalmente disponíveis. Do que foi visto anteriormente, a construção do modelo necessita das seguintes matrizes (tabelas):

$V^N$  = matriz de produção do Nordeste.

$U^{NN}$  = matriz dos valores de produtos da região Nordeste destinados ao consumo intermediário dos setores da região Nordeste.

$U^{RN}$  = matriz dos valores de produtos do Resto do País destinados ao consumo intermediário dos setores da região Nordeste.

$V^R$  = matriz de produção do Resto do País.

$U^{RR}$  = matriz dos valores de produtos do Resto do País destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País

$U^{NR}$  = matriz dos valores de produtos da região Nordeste destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País.

Portanto, cabe nesta seção apresentar quais destas matrizes estão disponíveis e quais necessitam ser estimadas, o método de estimação das mesmas e a forma de obtenção da matriz de multiplicadores do modelo.

#### 3.2 Matrizes Existentes e Matrizes a Serem Estimadas

Para a construção do modelo tem-se como fonte de dados a Matriz de Insumo-Produto da Região Nordeste para o ano de 1992 (CONSIDERA, 1997) e a Matriz de Insumo-Produto do Brasil relativa ao ano 1992 (IBGE, 1997).

Na Matriz Brasil para o ano de 1992 obtém-se as seguintes informações:

- a) Matriz de Produção do Brasil,  $V^{BR}$
  - b) Matriz dos valores de produtos do Brasil destinados ao consumo intermediário dos setores do Brasil,  $U^{BR}$
- Na Matriz Nordeste para o ano de 1992 encontram-se:
- a) Matriz de Produção do Nordeste  $V^N$
  - b) Matriz dos valores de produtos da região Nordeste destinados ao consumo intermediário dos setores da região Nordeste,  $U^{NN}$
  - c) Matriz dos valores de produtos do Resto do Brasil destinados ao consumo intermediário dos setores da região Nordeste,  $U^{RN}$

Como se pode observar (vide Seção 2.1), estas informações cobrem apenas metade do conjunto total de tabelas (matrizes) necessárias a construção do Modelo Multi-Regional de Insumo-Produto Nordeste/Resto do País. As matrizes  $V^R$ ,  $U^{RR}$  e  $U^{NR}$ , anteriormente descritas, são desconhecidas, e portanto, devem ser estimadas para que se possa operacionalizar o modelo.

#### 3.3 Método de Estimação das Matrizes do Modelo

Inicialmente, deve-se aqui relembrar a distinção entre os chamados coeficientes regionais de insumo e os coeficientes técnicos regionais. Os primeiros são definidos como as necessidades de insumos do setor j supridos pela própria região para a produção de uma unidade monetária em j. Os segundos definem-se como as necessidades totais de insumos do setor j para a produção de uma unidade monetária, não importando a origem regional do insumo<sup>3</sup>.

Nas Equações (2.3.3) observa-se que  $B^{LL}$  e  $B^{MM}$  são matrizes de coeficientes regionais de insumo. Assim, sendo  $B^L$  e  $B^M$  as matrizes de coeficientes técnicos dos setores das regiões L e M, respectivamente, estas são definidas como:

$$B^L = (U^{LL} + U^{ML})(\hat{g}^L)^{-1} \quad (3.3.1)$$

$$B^M = (U^{LM} + U^{MM})(\hat{g}^M)^{-1}$$

O que, sendo:

$$U^L = U^{LL} + U^{ML} \quad (3.3.2)$$

$$U^M = U^{LM} + U^{MM}$$

Tem-se:

$$B^L = U^L \cdot (\hat{g}^L)^{-1} \quad (3.3.3)$$

$$B^M = U^M \cdot (\hat{g}^M)^{-1}$$

<sup>3</sup>Rigorosamente, o coeficiente técnico expressa a necessidade de um setor por um determinado insumo, não importando se este é ofertado pela própria região onde o setor se localiza, pelo resto do país ou pelo resto do mundo. Entretanto, em geral, considera-se o coeficiente técnico regional como a necessidade de insumo suprida apenas pelos setores nacionais, excluindo-se uma possível parcela importada do exterior.

onde:

$U^L$  = matriz dos valores de produtos das regiões L e M (agregados) destinados ao consumo intermediário dos setores da região L.

$U^M$  = matriz dos valores de produtos das regiões L e M (agregados) destinados ao consumo intermediário dos setores da região M.

Agora, sendo  $U$  a matriz dos valores de produtos nacionais destinados ao consumo intermediário dos setores nacionais, ou seja, a matriz de insumo nacional que engloba os setores e produtos das regiões L e M, tem-se que:

$$U = U^L + U^M \quad (3.3.4)$$

E sendo:

$$g = g^L + g^M \quad (3.3.5)$$

onde:

$g$  = vetor agregado dos valores de produção dos setores nacionais.

Define-se:

$$B = U \cdot (\hat{g})^{-1} \quad (3.3.6)$$

onde:

$B$  = matriz de coeficientes técnicos nacionais (produtos x setores)

Analogamente, sendo  $V$  a matriz de produção nacional, tem-se que:

$$V = V^L + V^M \quad (3.3.7)$$

onde:

$V^L$  = matriz de produção da região L

$V^M$  = matriz de produção da região M

### 3.3.1 Matriz de Produção do Resto do País ( $V^R$ )

Por analogia à Equação (3.3.7) deduz-se que a matriz de produção do Resto do País,  $V^R$ , pode ser obtida pela diferença entre a matriz de produção do Brasil,  $V^{BR}$ , e a matriz de produção da região Nordeste,  $V^N$ , ou seja:

$$V^R = V^{BR} - V^N \quad (3.3.8)$$

Esta diferença é obtida após as matrizes de produção do Brasil e Nordeste serem convenientemente agregadas de forma a torná-las compatíveis.

### 3.3.2 Matrizes de Consumo Intermediário do Resto do País ( $U^{RR}$ e $U^{NR}$ )

Por analogia as Equações (3.3.2) e (3.3.4) e sendo as matrizes  $U^{BR}$ ,  $U^{NN}$  e  $U^{RN}$  conhecidas e devidamente agregadas, obtém-se a seguinte identidade:

$$U^R = U^{BR} - (U^{NN} + U^{RN}) \quad (3.3.9)$$

onde:

$U^R = (U^{RR} + U^{NR})$  é a matriz dos valores de produtos das regiões Nordeste e Resto do País (agregados) destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País

As estimativas das matrizes  $U^{RR}$  (matriz dos valores de produtos do Resto do País destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País) e  $U^{NR}$  (matriz dos valores de produtos da região Nordeste destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País) são obtidas através da dicotomia da matriz  $U^R$ .

As estimativas das matrizes  $U^{RR}$  (matriz dos valores de produtos do Resto do País destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País) e  $U^{NR}$  (matriz dos valores de produtos da região Nordeste destinados ao consumo intermediário dos setores do Resto do País) são obtidas através da dicotomia da matriz  $U^R$ .

O método de estimação das matrizes  $U^{RR}$  e  $U^{NR}$ , a partir da matriz  $U^R$ , baseia-se no principal pressuposto do modelo "Chenery-Moses" (vide Seção 1.2), qual seja: se o Resto do País importa de determinada região, no caso o Nordeste do Brasil, uma certa proporção  $(1 - p_i)$  de sua necessidade total do produto  $i$ , cada um dos setores do Resto do País importa o insumo  $i$  do Nordeste na mesma proporção.

Considerando-se o pressuposto acima, sendo  $1 - p_i$  a proporção do total do produto  $i$  consumido pelo Resto do País que é importada da região Nordeste e  $p_i$  a proporção que é ofertada pela própria região (Resto do País), ou seja:

$$1 - p_i = \frac{c_i^{NR}}{c_i^{RR} + c_i^{NR}} \quad (3.3.10)$$

$$p_i = \frac{c_i^{RR}}{c_i^{RR} + c_i^{NR}}$$

onde:

$c_i^{NR}$  = valor do produto  $i$  produzido no Nordeste e consumido no Resto do País.

$c_i^{RR}$  = valor do produto  $i$  produzido no Resto do País e consumido no Resto do País.

e construindo-se estas proporções para todos os produtos da matriz  $U^R$ , as estimativas das matrizes  $U^{RR}$  e  $U^{NR}$ , respectivamente são:

$$\begin{aligned}\tilde{U}^{RR} &= \hat{P}.U^R \\ \tilde{U}^{NR} &= (I - \hat{P})U^R\end{aligned}\quad (3.3.11)$$

onde:

$\hat{P}$  = matriz diagonal com as proporções  $p_i$  para todos os produtos da matriz  $U^R$ .

Resta apresentar como os valores  $c_i^{NR}$  e  $c_i^{RR}$ , presentes na Equação (3.3.10), são obtidos.

$c_i^{NR}$  é a exportação do produto  $i$  do Nordeste para o Resto do País, o que é igual à importação do mesmo produto pela ótica do Resto do País. Este valor para o ano de 1992 é obtido na Matriz Nordeste (CONSIDERA, 1997).

$c_i^{RR}$  é equivalente ao total da produção do produto  $i$  no Resto do País subtraído de suas exportações líquidas para o Nordeste e exterior. A exportação do produto  $i$  para o Nordeste é expressa pela importação líquida do Nordeste do produto  $i$  do Resto do País, o que é obtido na Matriz Nordeste para 1992 (CONSIDERA, 1997). Quanto à exportação para o exterior do produto  $i$  do Resto do País, esta é obtida pela diferença entre as exportações para o exterior da Matriz Brasil para 1992 (IBGE, 1997) e Matriz Nordeste para 1992 (CONSIDERA, 1997), ou seja:

$$c_i^{RR} = q_i^R - imp_i^{RN} - (exp_i^{BR} + exp_i^N) \quad (3.3.12)$$

onde:

$q_i^R$  = produção do produto  $i$  no Resto do País.

$imp_i^{RN}$  = importação líquida do Nordeste do produto  $i$  do Resto do País.

$exp_i^{BR}$  = exportação para o exterior do produto  $i$  do Brasil.

$exp_i^N$  = exportação para o exterior do produto  $i$  do Nordeste.

### 3.4 A Matriz de Multiplicadores do Modelo

Conhecidas as matrizes de produção e consumo intermediário do Nordeste,  $V^N$ ,  $U^{NN}$  e  $U^{RN}$  (vide Seção 3.2) e estimadas estas matrizes para o Resto do País,  $V^R$ ,  $\tilde{U}^{RR}$  e  $\tilde{U}^{NR}$  (Seção 3.3), a construção da matriz de multiplicadores ou de impactos intersetoriais do Modelo Multi-Regional de Insumo-Produto Nordeste/Resto do País segue os passos descritos na Seção (2.3.2), onde se desenvolve o modelo de insumo-produto para duas regiões na presença de produção secundária.

Sendo  $A$  a matriz de coeficientes diretos ou a matriz que expressa as relações intersetoriais intra-regionais e inter-regionais para as regiões Nordeste e Resto do País, tem-se que:

$$A = \begin{bmatrix} D^N & 0 \\ 0 & D^R \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} B^{NN} & B^{NR} \\ B^{RN} & B^{RR} \end{bmatrix} \quad (3.4.1)$$

onde:

$$D^N = V^N \cdot (\hat{q}^N)^{-1} ; \quad D^R = V^R \cdot (\hat{q}^R)^{-1}$$

$$B^{NN} = U^{NN} \cdot (\hat{g}^N)^{-1} ; \quad B^{NR} = \tilde{U}^{NR} \cdot (\hat{g}^R)^{-1}$$

$$B^{RN} = U^{RN} \cdot (\hat{g}^N)^{-1} ; \quad B^{RR} = \tilde{U}^{RR} \cdot (\hat{g}^R)^{-1}$$

$$q^N = i' \cdot V^N ; \quad q^R = i' \cdot V^R$$

$$g^N = V^N \cdot i ; \quad g^R = V^R \cdot i$$

$i'$  = vetor linha com todos os elementos iguais a 1;

$i$  = vetor coluna com todos os elementos iguais a 1.

A matriz de multiplicadores ou de impactos intersetoriais intra-regionais e inter-regionais é expressa por:

$$(I - A)^{-1} = \left[ \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} D^N \cdot B^{NN} & D^N \cdot B^{NR} \\ D^R \cdot B^{RN} & D^R \cdot B^{RR} \end{bmatrix} \right]^{-1}$$

ou

$$(I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} M^{NN} & M^{NR} \\ M^{RN} & M^{RR} \end{bmatrix} \quad (3.4.2)$$

onde:

$m_{ij}^{NN}$  = impacto sobre a produção do setor  $i$  do Nordeste dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Nordeste

$m_{ij}^{RN}$  = impacto sobre a produção do setor  $i$  do Resto do País dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Nordeste

$m_{ij}^{RR}$  = impacto sobre a produção do setor  $i$  do Resto do País dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Resto do País

$m_{ij}^{NR}$  = impacto sobre a produção do setor  $i$  do Nordeste dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Resto do País

#### 3.4.1 Os Multiplicadores<sup>4</sup>

Os multiplicadores de produto do modelo são denominados como intra-regionais e inter-regionais de

<sup>4</sup> Derivam-se somente os multiplicadores de produto porque os coeficientes de renda e emprego do Resto do País, necessários à construção dos multiplicadores de mesmo nome, não podem ser gerados, dada a inexistência de informações, compatíveis com o nível setorial pretendido, relativas a emprego e renda na matriz de insumo-produto do Brasil para 1992 (IBGE, 1997).

acordo com a região de origem e destino do impacto, e são assim definidos:

$$M_j^{NN} = \sum_{i=1}^n m_{ij}^{NN} = i.M^{NN} \quad (3.4.3)$$

$$M_j^{RN} = \sum_{i=1}^n m_{ij}^{RN} = i.M^{RN} \quad (3.4.4)$$

$$M_j^{RR} = \sum_{i=1}^n m_{ij}^{RR} = i.M^{RR} \quad (3.4.5)$$

$$M_j^{NR} = \sum_{i=1}^n m_{ij}^{NR} = i.M^{NR} \quad (3.4.6)$$

onde:

$M_j^{NN}$  = impacto sobre a produção da região Nordeste dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Nordeste.

$M_j^{RN}$  = impacto sobre a produção do Resto do País dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Nordeste.

$M_j^{RR}$  = impacto sobre a produção do Resto do País dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Resto do País.

$M_j^{NR}$  = impacto sobre a produção da região Nordeste dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Resto do País.

$i$  = vetor coluna com todos os elementos iguais a 1.

$n$  = número de setores por região<sup>5</sup>

Note que  $M_j^{NN}$  e  $M_j^{RR}$  são multiplicadores intra-regionais, enquanto  $M_j^{RN}$  e  $M_j^{NR}$  são multiplicadores inter-regionais, respectivamente, para a região Nordeste e Resto do País.

Pode-se, ainda, definir os multiplicadores de produto totais:

$$M_j^N = M_j^{NN} + M_j^{RN} \quad (3.4.7)$$

$$M_j^R = M_j^{RR} + M_j^{NR} \quad (3.4.8)$$

onde:

$M_j^N$  = impacto total sobre a produção nacional dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Nordeste.

$M_j^R$  = impacto total sobre a produção nacional dado um aumento de uma unidade monetária de demanda final no setor  $j$  do Resto do País.

## 4. EVIDÊNCIA EMPÍRICA

BSFEAAC!

### 4.1 Introdução

Nesta seção apresentam-se os multiplicadores de produto intra-regionais, inter-regionais e totais (definidos na Seção 3.4.1) obtidos a partir da matriz de multiplicadores do Modelo Multi-regional de Insumo-Produto para as regiões Nordeste do Brasil e Resto do País

Os multiplicadores estão apresentados na Tabela 1 em seis diferentes colunas. Nas colunas 1 e 5 têm-se os multiplicadores de produto Intra-regionais para setores das regiões Nordeste e Resto do País, respectivamente (vide Equações 3.4.3 e 3.4.5). Nas colunas 2 e 4 têm-se os multiplicadores inter-regionais, respectivamente, para o Nordeste e Resto do País (vide Equações 3.4.4 e 3.4.6). E, finalmente, nas colunas 3 e 6 têm-se, respectivamente, os multiplicadores totais para setores do Nordeste e Resto do País (vide Equações 3.4.7 e 3.4.8). Ao final de cada coluna obtém-se seu somatório, refletindo o total de cada tipo de multiplicador, além da média e desvio padrão correspondentes.

Nas Seções 4.2, 4.3 e 4.4 são feitas análises gerais para cada tipo de impacto apresentando, respectivamente, "rankings" dos multiplicadores totais, intra-regionais e inter-regionais (Tabela 2) relativos às regiões Nordeste e Resto do País. Além disto, através destas tabelas, identificam-se aqueles setores regionais que mais se destacam na geração de um impacto específico.

### 4.2 Impactos Totais

Observando-se as três últimas linhas da Tabela 1 vê-se que os impactos decorrentes de pressão de demanda sobre o sistema produtivo são diferenciados para as duas regiões selecionadas. Em termos globais a diferença não é tão expressiva, pois o impacto total devido à variação simultânea, em cada um dos setores da economia, de uma unidade monetária de demanda final para a região Resto do País é apenas 4,24% superior ao da região Nordeste. Entretanto, quando analisamos este impacto de forma desagregada de acordo com os efeitos intra e inter-regionais notamos diferenças significativas. Observa-se que, para a economia do Nordeste, os impactos são proporcionalmente menos internalizados que aqueles para o Resto do País. Isto revela que a es-

<sup>5</sup> Tem-se 41 setores por região. Os setores seguem a classificação nível 80 da matriz de I-P do Brasil (IBGE, 1997), exceto para o setor 40 (serviços prestados às empresas) que é uma agregação dos setores 40 e 41 (aluguel de imóveis) devido à necessidade de compatibilização das matrizes Brasil e Nordeste (CONSIDERA, 1997).

presas. O aumento de competitividade assim conseguido é definido como *competitividade espúria*.

A competitividade espúria foi definida para caracterizar a ampla utilização, por parte de alguns países, dos fatores acima mencionados, para obtenção, no curto prazo, de vantagens competitivas num processo que produz efeitos extremamente perversos à economia e à sociedade, e muitas vezes são irreversíveis (LASTRES; CASSIOLATO, 1995:11).

Dessa forma, análises sobre competitividade devem ser capazes de distinguir situações em que predominam aspectos geradores de capacitações de curto, médio e longo prazo; e também distinguir fatores que contribuem para a criação desta competitividade espúria dos que contemplam a construção de capacitação competitiva real e sustentável.

## 2. COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

No caso brasileiro, dois grandes estudos apresentam extensa análise da competitividade da indústria nacional. O primeiro (COUTINHO; FERRAZ, 1994) avaliou a estrutura competitiva da indústria brasileira. É denominado Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), e foi encomendado na década de 90 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia através da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) no âmbito do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). O segundo estudo (FERRAZ et al., 1997) avaliou os desafios competitivos da indústria brasileira. Ele utilizou a base de dados do ECIB e foi coordenado pelo Instituto de Economia da UFRJ.

O ECIB explorou a multiplicidade de fatores influenciadores do desempenho competitivo de empresas, setores industriais e países. Foram elaborados documentos sobre os fatores de natureza sistêmica que afetam o desempenho de todas as empresas – condições macroeconômicas, sociais, político-institucionais, infra-estruturais e internacionais – paralelamente aos estudos dedicados à análise de setores industriais.

Estes setores constituem, de acordo com Coutinho e Ferraz (1994:256-259), a base do novo paradigma técnico-industrial, formando a fonte de inovações e progresso técnico para as demais indústrias. Sua presença na estrutura industrial, mesmo em número restrito de segmentos, é indispensável para um avanço significativo na competitividade da indústria como um todo e para uma melhor inserção futura do país na divisão internacional do trabalho.

Por sua condição estratégica, toda política industrial de países desenvolvidos inclui restrições a importações, financiamentos favorecidos, participação em projetos de pesquisa, uso do poder de compra do governo etc. Cabe observar que, em relação ao critério básico, no Brasil todos esses setores apresentam deficiências competitivas (COUTINHO; FERRAZ, 1994:257).

Os setores com capacidade competitiva apresentam níveis elevados de eficiência produtiva e conformidade dos produtos, atendendo adequadamente às necessidades do mercado interno e alcançando desempenho positivo no comércio externo. Estes setores são os principais responsáveis pela geração de divisas na economia brasileira.

São considerados setores com deficiências competitivas os que têm a maior parte da produção originada de empresas pouco competitivas. São responsáveis pela maior parte da produção e do emprego industrial no país, e são, em sua maioria, voltados para a produção de bens de consumo pessoal.

Os setores difusores de progresso técnico são os mais ameaçados pela prolongada crise brasileira. Exatamente por estarem vinculados à incorporação de inovações tecnológicas na indústria em geral, esse conjunto de setores, mais que qualquer outro, depende da realização de investimentos. A perda de dinamismo da economia, a deterioração das condições de financiamento a longo prazo, e a descoordenação das políticas industrial e tecnológica nos últimos anos, fragilizaram severamente a capacidade competitiva desses setores.

Lastres e Cassiolato (1995:48-53) fazem classificação semelhante. A diferença está em que acrescentam propostas de ações para melhoria das condições de competitividade, bem como propostas de políticas industriais e políticas de ciência e tecnologia para cada um dos setores descritos.

## 3. O PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Os termos pesquisa e desenvolvimento – P&D, quando utilizados juntos, descrevem um conjunto de atividades criativas, realizadas de forma sistemática com o fim de aumentar o estoque de conhecimentos técnicos e científicos. Implicam também a utilização desse estoque no projeto e realização de aplicações práticas. Freeman (1974) considera a P&D composta por três subsistemas de atividades: pesquisa básica ou fundamental, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental.

Para Teixeira (1983), nem sempre é possível estabelecer claramente fronteiras entre cada uma das atividades de P&D. Embora seja verdade que as motivações possam estabelecer diferenças, ou mesmo que o perfil das pessoas envolvidas possa distinguir o tipo de pesquisa conduzida, atualmente é cada vez mais difícil fazer a distinção entre elas. Um projeto de pesquisa que tenha sua origem na pesquisa básica pode evoluir para aplicações e mesmo para geração de produtos ou processos. Nem sempre será possível definir claramente os instantes em que as motivações mudaram ou em que, de fato, as características do projeto foram alteradas.

Os clássicos da economia foram os primeiros a reconhecer a forte ligação entre progresso científico e desenvolvimento industrial. Se nos fins do século XIX as invenções científicas não fossem transformadas em produtos que tivessem impacto social, não teriam passado de mero exercício intelectual e artesanal. O impacto social ocorreu porque empresas como a I. G. Farben, Hoechst, Bayer, Dupont e I. C. I. desen-

de 0,100. Ou seja, aproximadamente, 85% dos setores do Nordeste, quando estimulados por uma demanda exógena de 1000 unidades monetárias, geram um impacto sobre a produção setorial do Resto do País de mais de 100 unidades monetárias, ou mais de 10% do valor demandado,

enquanto, apenas um setor localizado no Resto do País é capaz de gerar este mesmo impacto sobre a produção setorial da região Nordeste. Isto, é claro, reflete a maior dependência dos setores nordestinos por produtos advindos de setores localizados no restante do Brasil.

**Tabela 1 Multiplicadores de produtos intra-regionais, inter-regionais e totais - 1992**

CÓDIGO NÍVEL 80	REGIÕES SETORES	NORDESTE (NE)			RESTO DO PAÍS (RP)		
		NE	RP	TOTAL	NE	RP	TOTAL
01	AGROPECUÁRIA	1,32688	0,14442	1,47131	0,02593	1,86485	1,89077
02	EXTRATIVA MINERAL	1,34177	0,14904	1,49082	0,02036	1,88449	1,90485
03	EXT. PETRÓLEO, GÁS E CARVÃO	1,13060	0,03666	1,16726	0,01295	1,82534	1,83829
04	FAB. MINERAIS Ñ METÁLICOS	1,74353	0,19391	1,93744	0,02677	2,09576	2,12253
05	SIDERURGIA	2,06568	0,67782	2,74350	0,03713	2,54573	2,58286
06	METALURGIA Ñ FERROSOS	2,28696	0,52907	2,81602	0,03655	2,09889	2,13544
07	OUTROS PROD. METALÚRGICOS	1,54164	0,49382	2,03546	0,03549	2,38570	2,42119
08	FAB. E MANUT. DE M. E TRATORES	1,61781	0,97802	2,59584	0,02198	1,92972	1,95170
10	MATERIAL ELÉTRICO	1,73767	0,33127	2,06894	0,03526	2,19945	2,23471
11	EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS	1,06171	0,31272	1,37443	0,01720	1,80192	1,81912
12	AUTOM., ÔNIBUS E CAMINHÕES	1,82947	0,44025	2,26972	0,04496	2,48310	2,52806
13	FAB. DE PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	1,55078	1,09818	2,64895	0,03662	2,28633	2,32296
14	MADEIRA E MOBILIÁRIO	1,57185	0,29190	1,86375	0,03304	2,17235	2,20539
15	CELULOSE, PAPEL E GRÁFICA	1,69780	0,41976	2,11755	0,03255	2,40213	2,43467
16	INDÚSTRIA DA BORRACHA	1,86433	0,51240	2,37673	0,06938	2,20716	2,27654
17	ELEMENTOS QUÍMICOS	1,76433	0,23441	1,99875	0,03527	2,14171	2,17698
18	REFINO DO PETRÓLEO	2,13576	0,26366	2,39942	0,06702	1,76599	1,83301
19	QUÍMICOS DIVERSOS	1,86053	0,48178	2,34231	0,08612	2,00857	2,09469
20	FARMACÊUTICA E PERFUMARIA	1,63103	0,71205	2,34308	0,04598	1,86954	1,91552
21	ARTIGOS DE PLÁSTICO	1,89368	0,23296	2,12664	0,09158	1,99695	2,08853
22	INDÚSTRIA TÊXTIL	1,88740	0,37476	2,26216	0,12783	2,32881	2,45664
23	ARTIGOS DO VESTUÁRIO	1,53230	0,36806	1,90036	0,07075	2,35480	2,42554
24	FABRICAÇÃO DE CALÇADOS	1,67108	0,94317	2,61425	0,03953	2,13840	2,17793
25	INDÚSTRIA DO CAFÉ	2,09025	0,53621	2,62646	0,02301	2,66359	2,68660
26	BENEFICIAMENTO DE P. VEGETAIS	1,65635	0,34333	1,99968	0,02429	2,18915	2,21344
27	ABATE DE ANIMAIS	2,03027	0,26831	2,29858	0,02792	2,59648	2,62440
28	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	1,49195	0,19006	1,68200	0,04193	2,92819	2,97012
29	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	1,94396	0,14561	2,08957	0,03147	2,70991	2,74138
30	FABRICAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS	1,99907	0,79999	2,79906	0,03947	2,40489	2,44436
31	OUTROS PROD. ALIMENTARES	1,82088	0,26191	2,08278	0,03628	2,34024	2,37652
32	INDÚSTRIAS DIVERSAS	1,19942	0,04943	1,24885	0,02028	1,54434	1,56461
33	SERV. IND. DE UTIL. PÚBLICA	1,75215	0,12613	1,87829	0,00893	1,72069	1,72962
34	CONSTRUÇÃO CIVIL	1,39343	0,26145	1,65489	0,01806	1,84155	1,85962
35	COMÉRCIO	1,22458	0,13269	1,35727	0,01499	1,64910	1,66409
36	TRANSPORTES	1,39768	0,31552	1,71320	0,02082	1,63098	1,65180
37	COMUNICAÇÕES	1,42516	0,25585	1,68100	0,00388	1,26197	1,26585
38	INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	1,12986	0,03463	1,16449	0,00097	1,12755	1,12853
39	SERV. PRESTADOS ÀS FAMÍLIAS	1,41185	0,28070	1,69256	0,01898	1,74297	1,76196
40	SERV. PRESTADOS ÀS EMPRESAS	1,30751	0,07107	1,37858	0,00207	1,16003	1,16211
42	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	1,30763	0,08558	1,39322	0,00765	1,42987	1,43752
43	SERV. PRIVADOS Ñ MERCANTIS	1,09974	0,03391	1,13365	0,00233	1,14036	1,14269
	TOTAL	66,42635	14,41247	80,83881	1,39359	82,86954	84,26313
	MÉDIA	1,62015	0,35152	1,97168	0,03399	2,02121	2,05520
	DESVIO PADRÃO	0,31411	0,26345	0,48831	0,02595	0,43808	0,45055

Fonte: MIP's do Nordeste e do Resto do Brasil, 1992. Cálculos dos Autores

Tabela 2

**Multiplicadores de produtos intra-regionais, inter-regionais e totais - 1992**  
**Classificação em ordem decrescente da magnitude do impacto**

CÓDIGO NÍVEL 80	REGIÕES SETORES	NORDESTE (NE)			RESTO DO PAÍS (RP)		
		NE	RP	TOTAL	NE	RP	TOTAL
01	AGROPECUÁRIA	33	33	33	24	27	27
02	EXTRATIVA MINERAL	32	31	32	29	25	26
03	EXT. PETRÓLEO, GÁS E CARVÃO	38	39	39	35	29	29
04	FAB. MINERAIS Ñ METÁLICOS	16	29	23	23	21	21
05	SIDERURGIA	04*	06*	03*	12	05*	05*
06	METALURGIA Ñ FERROSOS	01*	08*	01*	14	20	20
07	OUTROS PROD. METALÚRGICOS	25	10*	20	16	09*	11
08	FAB. E MANUT. DE M. E TRATORES	22	02*	07*	27	24	24
10	MATERIAL ELÉTRICO	17	17	19	18	15	15
11	EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS	41	19	36	33	30	31
12	AUTOM., ÔNIBUS E CAMINHÕES	12	12	13	08*	06*	06*
13	FAB. DE PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	24	01*	04*	13	13	13
14	MADEIRA E MOBILIÁRIO	23	20	26	19	17	17
15	CELULOSE, PAPEL E GRÁFICA	18	13	16	20	08*	09*
16	INDÚSTRIA DA BORRACHA	10*	09*	09*	05*	14	14
17	ELEMENTOS QUÍMICOS	14	27	22	17	18	19
18	REFINO DO PETRÓLEO	02*	23	08*	06*	31	30
19	QUÍMICOS DIVERSOS	11	11	11	03*	22	22
20	FARMACÊUTICA E PERFUMARIA	21	05*	10*	07*	26	25
21	ARTIGOS DE PLÁSTICO	08*	28	15	02*	23	23
22	INDÚSTRIA TÊXTIL	09*	14	14	01*	12	07*
23	ARTIGOS DO VESTUÁRIO	26	15	24	04*	10*	10*
24	FABRICAÇÃO DE CALÇADOS	19	03*	06*	10*	19	18
25	INDÚSTRIA DO CAFÉ	03*	07*	05*	26	03*	03*
26	BENEFICIAMENTO DE P. VEGETAIS	20	16	21	25	16	16
27	ABATE DE ANIMAIS	05*	22	12	22	04*	04*
28	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	27	30	29	09*	01*	01*
29	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	07*	32	17	21	02*	02*
30	FABRICAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS	06*	04*	02*	11	07*	08*
31	OUTROS PROD. ALIMENTARES	13	24	18	15	11	12
32	INDÚSTRIAS DIVERSAS	37	38	38	30	36	36
33	SERV. IND. DE UTIL. PÚBLICA	15	35	25	36	33	33
34	CONSTRUÇÃO CIVIL	31	25	31	32	28	28
35	COMÉRCIO	36	34	37	34	34	34
36	TRANSPORTES	30	18	27	28	35	35
37	COMUNICAÇÕES	28	26	30	38	38	38
38	INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	39	40	40	41	41	41
39	SERV. PRESTADOS ÀS FAMÍLIAS	29	21	28	31	32	32
40	SERV. PRESTADOS ÀS EMPRESAS	35	37	35	40	39	39
42	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	34	36	34	37	37	37
43	SERV. PRIVADOS Ñ MERCANTIS	40	41	41	39	40	40

Fonte: TABELA 1;

Nota: \* - dez principais setores

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados do modelo para o ano de 1992 foram bastante esclarecedores no que se refere aos impactos totais, intra e inter-regionais. Quanto aos impactos totais, independente da localização espacial dos efeitos, nota-se que as estruturas produtivas das duas regiões analisadas não são tão distintas. Isto quer dizer

que a natureza tecnológica das duas economias em análise guarda forte similaridade. Como o Resto do País é relativamente mais integrado o impacto devido a um aumento de uma unidade de demanda final nesta região é ligeiramente superior ao que ocorreria caso esta mesma demanda se realizasse com produtos produzidos no Nordeste. No entanto, quando tais impactos são desagregados de acordo com a região de incidência,

não mais se verifica tal equilíbrio. As atividades localizadas no Nordeste dependem de modo mais intenso de insumos produzidos fora da região e, por isso, os efeitos extra-regionais são proporcionalmente maiores do que aqueles do Resto do País sobre o Nordeste.

Se por um lado este é um aspecto aparentemente indesejável, dado os vazamentos de renda, e que deve ser superado através da expansão da estrutura produtiva local do Nordeste, por outro lado ele mostra que a economia nordestina já está relativamente integrada à matriz produtiva brasileira. Isto é importante porque uma política industrial de características tipicamente nacional deve contemplar os setores produtivos do Nordeste, independente de corte regional.

A análise setorial dos impactos intra-regionais mostra que algumas diferenças são evidentes e parecem estar relacionadas muito mais à dimensão de cada uma das economias do que a vantagens locais de outra ordem. Apenas o caso da indústria de refino de petróleo no Nordeste reflete uma vantagem locacional devido à disponibilidade de matéria prima local. Assim, pelos resultados obtidos, dos dez principais setores em magnitude dos impactos intra-regionais, apenas cinco deles se repetem nas duas regiões, demonstrando que uma política que busque ampliar a dinâmica produtiva local para cada uma das duas regiões requer vetores instrumentais relativamente distintos.

Do ponto de vista inter-regional fica claro que para a maioria dos setores ocorre um vazamento maior do Nordeste para o Resto do País. Assim, uma política de investimento incentivada para o Nordeste, certamente beneficiará o Resto do País de modo expressivo. Em caso contrário, o benefício será limitado.

A despeito da tese corrente na literatura sobre industrialização do Nordeste de que a dinâmica industrial interna foi pouco beneficiada com a implantação dos complexos produtivos fornecedores de insumos para a matriz produtiva do Resto do País, este estudo mostra que os setores associados a estes complexos apresentam proporção significativa de internalização de impactos. Isto revela que a política de incentivos implementada na região, dentro de uma visão de integração produtiva como preconizada pelo II PND, aumentou a interdependência do sistema produtivo do Nordeste com o Resto do País e com a própria região o que, para a dinâmica econômica local, é extremamente desejável.

Finalmente, como este estudo foi realizado com as matrizes de insumo-produto para o ano de 1992, os seus resultados são fundamentais para a compreensão da eco-

nomia do Nordeste no limiar da nova fase de industrialização brasileira num ambiente econômico globalizado e dependente de fatores industriais competitivos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BEZERRA, A. F., Os Incentivos Fiscais Regionais: FINOR e FINAM. *Revista Econômica do Nordeste*, volume 21, número 1, p. 9-66, 1990.
- CAVALCANTI, J. E. A., **An Interregional Input-Output Model for the Northeast of Brasil**. Londres, 1990. Tese (Doutorado em Economia), Queen Mary College/University of London.
- CONSIDERA, C. M. et alli, **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste 1992: Metodologia e Resultados**. Fortaleza, BN/ETENE, 1997.
- CHENERY, H. B., Regional Analysis. In: CHENERY, H. B. et alli, **Structure and Growth of the Italian Economy**, Rome, U.S. Mutual Security Agency, p. 97-129, 1953.
- CHENERY, H.B. & P. G. Clark, **Economia Interindustrial: Insumo Producto y Programación Lineal**. México, Fondo de Cultura, 1964.
- IBGE, **Matriz de Insumo-Produto: Metodologia e Resultados de 1990-1995, Série Relatórios Metodológicos**, n.18 Rio de Janeiro.(meio magnético), 1997.
- ISARD, W., Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space Economy. *Review of Economics and Statistics*, 33, n.4, nov., p.318-28, 1951.
- LEONTIEF, W., **Input-Output Economics**, New York, Oxford University, 1966.
- LIMA, P., Economia do Nordeste: Tendências Recentes das Áreas Dinâmicas. In: XXI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. Belo Horizonte. ANPEC, 1993.
- MILLER, R. E. & Blair, P. D., **Input-Output Analysis - Foundations and Extensions**. New Jersey, Prentice - Hall, 1985.
- MOSES, Leon N., The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis. *American Economic Review*, vol. 45, N. 5, p. 803-32, 1955.
- PEREIRA, R. A. de C., **Modelo Multi-Regional de Insumo-Produto Nordeste/Resto do País e a Análise dos Impactos Econômicos da Agricultura Irrigada do Nordeste**. Fortaleza, 1993. Dissertação (Mestrado em Economia), CAEN/UFC.
- POLARI, R. S., Nordeste no Contexto da Acumulação de Capital no Brasil no período 1960-89. In: XXI Encontro Nacional de Economia. Belo Horizonte. *Anais ANPEC*, 1993.
- POLENSKE, Karen R., **Analysis of Output, Income and Employment Impacts in Regional and Multiregional Models**. Twenty-Ninth North American Meetings on Regional Science Association, Pittsburgh, Pennsylvania, 1982.
- SOARES, F. A. & PEREIRA, R.A.C., **A Estrutura Produtiva do Nordeste e suas Relações Intra e Inter-Regionais**. DTE/DEA/UFC, 1998 (Relatório de Pesquisa).