

AGROINDÚSTRIA

UM PANORAMA DOS SETORES INDÚSTRIA DO AÇÚCAR E ÁLCOOL NO NORDESTE EM 1980 E 1985: ESTRUTURAS COMPARADAS

.....

Pery Francisco Assis Shikida
Economista, Professor Assistente da Uni-
versidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE). Doutorando em Economia
Aplicada pela Escola Superior de
Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-
USP)

Alexandre Florindo Alves
Engenheiro Agrônomo, Mestrando em
Economia Aplicada pela Escola Superior
de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-
USP)

RESUMO:

.....

Utiliza as matrizes insumo-produto do Nordeste para 1980 e 1985 e traça neste trabalho um panorama dos setores Indústria do Açúcar e Alcool nesta economia. Neste contexto, faz uso: dos índices de Hirschman/Rasmussen, assim como dos conceitos dos índices "puros" de ligações, para a definição de setores-chave; do conceito de campo de influência; e da análise de multiplicadores setoriais. Como corolário deste estudo pode-se aferir que os setores Indústria do Açúcar e Alcool, nesta ordem, apenas se enquadraram na categoria de setor-chave da economia na hipótese de "relaxamento" desse conceito. Ademais, tais setores foram destaques como demandantes de insumos dos outros setores.

PALAVRAS-CHAVE:

Insumo-Produto; Açúcar; Alcool; Brasil-Nordeste.

1. INTRODUÇÃO

.....

Segundo PINA (1972, p.11), "a história do Brasil se encontra tão intimamente ligada ao cultivo da cana-de-açúcar, que se faz impossível uma dissociação, sob a pena de incorrer-se em uma falsidade". Em se tratando da cana-de-açúcar no Nordeste brasileiro, LIMA & MELO (1989) salientam que essa cultura há séculos vem ocupando o espaço econômico da Zona da Mata, experimentando fases de auge e crises, e que tem marcado profundamente os hábitos, costumes, cultura e demais atividades econômicas dessa região.

De fato, em termos nacionais, os indicadores da agroindústria canavieira do Brasil são relativamente expressivos: a área colhida com cana-de-açúcar, por exemplo, significou cerca de 8,4%, em média, de toda a área colhida no Brasil, durante o quadriênio 1990-93, sendo superada nestes termos apenas pelo milho, soja, feijão e arroz (FIBGE, 1993 e 1994); e, segundo OLALDE (1993), o setor sucroalcooleiro tem sido responsável por aproximadamente 2% do PIB nacional, arrecadando US\$ 1,2 bilhão de impostos e gerando algo como 1 milhão de empregos diretos.

Não obstante, no contexto nacional, São Paulo figura como destaque ímpar em termos de agroindústria canavieira. A distribuição interestadual recente da produção de cana-de-açúcar denota alto grau de concentração para São Paulo, conquanto no período 1975-1994 este estado foi responsável, em média, por 49,9% da produção total do País. Neste panorama, Alagoas (com participação média de 10,13%), Pernambuco (10,08%), Minas Gerais (6,4%), Rio de Janeiro (4,8%), Paraná (3,9%) e Paraíba (3,2%) foram outros estados que também apresentaram destaque.¹

Embora seja relativa a importância aferida à agroindústria canavieira do Nordeste, este setor alcançou notoriedade principalmente por três características básicas: pelo seu poderoso *lobby* junto ao Estado, expediente este que tem assegurado historicamente não só a sobrevivência do capital canavieiro nordestino como a sua própria expansão, mesmo a despeito de sua fragilidade produtiva *vis-à-vis* a agroindústria canavieira do Centro-Sul, particularmente de São Paulo (LIMA, 1988a e 1988b; LIMA

& MELO, 1989; LIMA & SILVA, 1995). Geograficamente, "(...) o cultivo e transformação da cana no Nordeste concentram-se na faixa costeira dos estados de Alagoas e Pernambuco, em magnitude semelhante e, em menor ordem de importância, na Paraíba e no Rio Grande do Norte" (LIMA & MELO, 1989, p.1289), ou seja, também há concentração nessa região. Devido à maior proximidade dos mercados de exportação, o Nordeste tem-se caracterizado por produzir mais açúcar do que álcool (GOLDIN & REZENDE, 1993). Contudo, em safras recentes, houve uma reversão nas exportações de açúcar, com o Centro-Sul sendo destaque. Apesar disto, tradicionalmente o Nordeste tem sido expressivo nesta pauta. Apenas como referência, a proporção das exportações de açúcar do Norte/Nordeste no total exportado, de 85/86 a 92/93, foi de 89,2%, em média (VILLANOVA, 1995).

Entretanto tal setor carece de uma análise fundamentada no instrumental da matriz de insumo-produto, sobretudo diante da possibilidade de informações que o uso deste mecanismo oferece para o diagnóstico setorial. As perguntas que emergem a partir da possibilidade da implementação deste instrumental são várias, dentre as quais cabe citar: os setores Indústria do Açúcar e Alcool nordestinos poderiam se enquadrar na categoria de setor-chave? Quais seriam as principais intersectorialidades da Indústria do Açúcar e Alcool? Diante de uma estratégia de investimentos nesses setores, quais seriam os outros setores da economia nordestina mais afetados?

Destarte, com base nas matrizes de insumo-produto do Nordeste para os anos de 1980 e 1985, este trabalho tem como escopo maior traçar um panorama geral dos setores Indústria do Açúcar e Alcool nesta região. Neste sentido, faz-se uso dos seguintes instrumentais: a) do modelo de Leontief; b) do conceito de índices de ligação para trás e para frente, dentro da tradição de Hirschman-Rasmussen, e dos conceitos dos índices "puros" de ligações, utilizados na determinação dos setores-chave; c) do conceito de campo de influência; e, d) de estratégias setoriais baseadas na análise de multiplicadores setoriais.

Afora esta introdução, este trabalho subdivide-se ainda em três seções. Na Segunda, ressaltam-se aspectos do referencial teórico utilizado. Nas seções seguintes discutem-se o tratamento dos dados e os resultados empíricos. As considerações finais procuram resumir o presente estudo.

¹ Dados compilados de FIBGE (1978, 1981, 1985, 1989, 1991 e 1993) e FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO (1996).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Numa dada economia com n setores, os fluxos intersetoriais podem ser determinados por fatores tecnológicos e econômicos descritos por um sistema de equações simultâneas, assim representado:

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

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

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

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

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

Os coeficientes da matriz inversa de Leontief captam os efeitos diretos e indiretos de modificações exógenas da demanda final sobre o nível de produção dos setores; sendo que cada coeficiente desta matriz retrata o aumento de produção do setor na linha necessário para atender a um aumento de uma unidade monetária na demanda final do setor indicado na coluna (FIBGE, 1987).

Não obstante, a partir da expressão (2) pode-se avaliar o impacto de diferentes estratégias setoriais como, por exemplo, qual será o efeito que um determinado estímulo na demanda final terá sobre a produção total. Este procedimento é assim expresso:

$$\Delta X = B \Delta Y \quad (4)$$

onde ΔY é um vetor ($n \times 1$) que mostra a estratégia setorial e ΔX é um vetor ($n \times 1$) que mostra o impacto da estratégia setorial sobre o nível de produção total.

O índice de ligação para trás, que denota o quanto um setor demanda dos outros setores, e o índice de ligação para frente, que denota o quanto um setor é demandado pelos outros setores, podem ser obtidos a partir do modelo descrito anteriormente (RASMUSSEN, 1956; HIRSCHMAN, 1958). Com isto é possível determinar os setores

que terão maior poder de encadeamento dentro da economia, onde aqueles com valores superiores a 1 - tanto do índice de ligação para trás como para frente - indicarão setores acima da média, sendo, desta forma, considerados setores-chave para o crescimento da economia (MCGILVRAY, 1977).

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

Índices de ligação para trás:

$$U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (5)$$

Índices de ligação para frente:

$$U_i = [B_{i*} / n] / B^* \quad (6)$$

O índice de dispersão (BULMER-THOMAS, 1982) complementa os índices de ligação para trás e para frente na medida que possibilita interpretar como um impacto setorial se distribui para os outros setores, no caso do índice de ligação para trás; e quanto um dado setor é demandado pelos outros, no caso do índice de ligação para frente. A ocorrência de um baixo valor para uma determinada dispersão do índice de ligação para trás implica dizer que o impacto de uma variação da produção no setor estimula os outros setores de maneira uniforme. Ao contrário, isto é, em se considerando um valor alto, o estímulo se concentrará em poucos setores. Para o caso de uma determinada dispersão do índice de ligação para frente, um valor alto de dispersão significa que a demanda por esse setor se concentrará em uns poucos setores, enquanto um valor baixo significa que esse setor é demandado de maneira uniforme.

As dispersões dos índices de ligação para trás e para frente são determinadas, respectivamente, através das seguintes expressões:

$$V_j = \frac{\sqrt{\frac{\sum_i (b_{ij} - \frac{B_{*j}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{*j}}{n}} \quad (7)$$

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_j (b_{ij} - \frac{B_{i*}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{i*}}{n}} \quad (8)$$

O índice "puro" de ligações intersetoriais, para frente, para trás e total, como definido em GUILHOTO *et alii* (1994), visa medir a importância de um dado setor para a economia, em termos do valor da produção gerado por este setor.

Procedendo-se à decomposição da matriz de coeficientes técnicos, tem-se que:

$$A = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{rr} \end{pmatrix} = A_j + A_r \quad (9)$$

onde a matriz A_j representa o setor j isolado do resto da economia, e a matriz A_r representa o resto da economia.

De GUILHOTO *et alii* (1994) tira-se que o Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) é definido como sendo:

$$PBL = i'_{rr} \Delta_r A_{rj} q_{jj} \quad (10)$$

onde

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (11)$$

i'_{rr} é um vetor linha unitário de dimensão apropriada, e q_{jj} é o valor da produção total no setor j .

O PBL dá o impacto "puro" na economia do valor da produção total do setor j , isto é, o impacto que é dissociado: a) da demanda de insumos que o setor j realiza do próprio setor j ; e, b) dos retornos da economia para o setor j e vice-versa.

O Índice Puro de Ligações para Frente (PFL) que é dado por:

$$PFL = A_{jr} \Delta_r q_{rr} \quad (12)$$

onde q_{rr} é um vetor coluna com o volume de produção total em cada setor do resto da economia.

O PFL dá o impacto "puro" no setor j da produção total no resto da economia.

Caso se deseje saber qual é o Índice Puro do Total das Ligações (PTL) de cada setor na economia, é possível adicionar o PBL ao PFL, dado que estes índices, como definido anteriormente, são expressos em valores correntes. Portanto:

$$PTL = PBL + PFL \quad (13)$$

A noção de campo de influência fornece um procedimento analítico para avaliar a influência de um setor (ou alguns dos seus componentes) sobre o resto da economia; esta metodologia é descrita a seguir e é usada para auxiliar na interpretação e identificação dos setores-chave.

Os principais elos de ligações dentro da economia, isto é, quais são os coeficientes que se alterados terão um maior impacto no sistema como um todo, não são retratados através dos índices de ligação mencionados. O conceito de campo de influência (SONIS & HEWINGS, 1989 e 1995), complementarmente aos índices de ligação, permite determinar quais as relações entre os setores mais importantes dentro do processo produtivo em estudo.

O procedimento para o cálculo do campo de influência requer a matriz de coeficientes diretos $A = |a_{ij}|$ sendo preciso definir a matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo $E = |\varepsilon_{ij}|$. As correspondentes matrizes inversas de Leontief são dadas por $B = [I - A]^{-1} = |b_{ij}|$ e por $B(\varepsilon) = [I - A - \varepsilon]^{-1} = |b_{ij}(\varepsilon)|$. Segundo SONIS & HEWINGS (1989 e 1995), caso a variação seja pequena e só ocorra num coeficiente direto, isto é:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & i = i_1, j = j_1 \\ 0 & i \neq i_1, \text{ ou } j \neq j_1 \end{cases} \quad (14)$$

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

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[B(\varepsilon_{ij}) - B]}{\varepsilon_{ij}} \quad (15)$$

onde $F(\varepsilon_{ij})$ é uma matriz ($n \times n$) do campo de influência do coeficiente a_{ij} .

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

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (16)$$

onde S_{ij} é o valor associado à matriz $F(\varepsilon_{ij})$. Portanto, os coeficientes diretos que possuem os maiores valores de S_{ij} serão aqueles com o maior campo de influência dentro da economia como um todo.

3. TRATAMENTO DOS DADOS

As informações básicas foram extraídas de SILVA *et alii* (1992), para a região Nordeste e para os anos de 1980 e 1985.

Para a obtenção das matrizes inversa de Leontief, utilizaram-se as matrizes de produção (a preço aproximadamente básico, em milhões de cruzeiros de 1980 e bilhões de cruzeiros de 1985) e insumo das atividades e demanda final (a preço aproximadamente básico, em milhões de cruzeiros de 1980 e bilhões de cruzeiros de 1985), agregadas a 20 setores, destacando evidentemente os setores Indústria do Açúcar e Alcool — assim denominado por SILVA *et alii* (1992) — em separado, em virtude da própria metodologia de construção das matrizes insumo-produto utilizadas. O enfoque empregado neste estudo foi o de setor X setor, sendo a tecnologia baseada no setor.

TABELA 1
MATRIZ DOS COEFICIENTES TÉCNICOS INTERSETORIAIS
(MATRIZ A) PARA O NORDESTE, 1980 E 1985.

Setores	Coeficientes Técnicos Intersetoriais para o Alcool		Coeficientes Técnicos Intersetoriais para o Açúcar	
	Nordeste - 1980	Nordeste - 1985	Nordeste - 1980	Nordeste - 1985
1 Agricultura	0.4575	0.4610	0.4901	0.4398
2 Mineração	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3 Minerais não Metálicos	0.0002	0.0000	0.0019	0.0011
4 Siderurgia e Metalurgia	0.0003	0.0000	0.0003	0.0003
5 Mecânica	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
6 Material Elétrico	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7 Material de Transporte	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8 Mad, Mob, Pap, Edit e Gráfi	0.0000	0.0000	0.0016	0.0020
9 Borracha	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10 Alcool	0.0039	0.0043	0.0006	0.0009
11 Química	0.0052	0.0035	0.0046	0.0069
12 Plástico	0.0001	0.0000	0.0004	0.0003
13 Têxtil, Outros Artigos*	0.0000	0.0000	0.0195	0.0221
14 Indústria do Açúcar	0.0768	0.0870	0.0618	0.0618
15 Out. Alim., Fumo e Bebida	0.0010	0.0009	0.0006	0.0008
16 Diversos	0.0062	0.0047	0.0097	0.0133
17 Energia, Água, San. e Com	0.0102	0.0105	0.0107	0.0113
18 Construção Civil	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19 Transp. e Margem de Com.	0.0410	0.0195	0.0393	0.0348
20 Serviços	0.0281	0.0321	0.0494	0.0527

FONTE: dados da pesquisa.

* outros artigos inclui vestuários em geral, couros e calçados.

4. RESULTADOS EMPÍRICOS

A matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais retrata o impacto (demanda), em função, por exemplo, do aumento de uma unidade monetária na produção, que cada setor indicado nas colunas exerce sobre si mesmo e sobre os outros setores produtivos indicados nas linhas (FIBGE, 1987). A TABELA 1 apresenta os coeficientes técnicos do setor Alcool e do setor Indústria do Açúcar para o Nordeste em 1975 e 1980.

Através dessa Tabela, constata-se que a demanda direta que o setor Alcool exerceu foi maior nos setores 1 (Agricultura) e 14 (Indústria do Açúcar), isto para os dois anos em questão. Neste termo, cabe destacar outros setores com valores relativamente significativos para os coeficientes técnicos intersetoriais do álcool, quais sejam: setores 19 (Transporte e Margem de Comércio) e 20 (Serviços). Ademais, os coeficientes técnicos dos setores 1, 14 e 20 apresentaram acréscimo relativo em seus valores, enquanto o contrário ocorreu no setor 19. Para o setor Indústria do Açúcar, tanto em 1980 como em 1985, os maiores coeficientes técnicos intersetoriais ocorreram no setor 1 (Agricultura) e nele próprio (Indústria do Açúcar). Assim como no caso anterior, os outros valores relativamente significativos foram encontrados nos setores 20 (Serviços) e 19 (Transporte e Margem de Comércio). A

demanda direta que o setor Indústria do Açúcar exerceu nele próprio permaneceu constante para os dois anos enfocados, enquanto os coeficientes dos setores 1 e 19 apresentaram decréscimo relativo e do setor 20 apresentou acréscimo relativo.

Com os multiplicadores de Leontief (ou seja, o somatório das colunas da matriz inversa de Leontief) pode-se verificar o efeito de variações na de-

- valor este equivalente ao maior multiplicador de Leontief para o Nordeste em 1980 (TABELA 2). Raciocínios análogos podem ser feitos para o ano de 1985. Desta feita, fica evidente a diminuição da diferença dos multiplicadores de Leontief do setor Alcool em relação ao setor Indústria do Açúcar, embora em ambos os casos tenha havido um decréscimo relativo de suas posições em cotejo com o ano de 1980. Os outros setores da economia em estudo que se destacaram em termos de multiplicador de Leontief foram: o setor 13 (Têxtil, Outros Artigos) e 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida), para 1980; e o setor 11 (Química) e 4 (Siderurgia e Metalurgia), para 1985.

A TABELA 3 apresenta os Índices de ligação de Hirschman/Rasmussen para o Nordeste, nos anos de 1980 e 1985.

Os índices de ligação para trás retratam a importância dos diferentes setores como demandantes de insumos dos outros setores da economia. Neste contexto, nos anos de 1980 e 1985, os setores Alcool e Indústria do Açúcar apresentaram valores dos índices de ligação para trás que possibilitaram o enquadramento desses setores, respectivamente, na 4ª e 5ª posi-

TABELA 2
MULTIPLICADORES DE LEONTIEF PARA O NORDESTE,
1980 E 1985.

Setores	Multiplicadores de Leontief para o Nordeste - 1980	Multiplicadores de Leontief para o Nordeste - 1985
1 Agricultura	1.3426	1.3158
2 Mineração	1.4261	1.3588
3 Minerais não Metálicos	1.4660	1.2350
4 Siderurgia e Metalurgia	1.8345	1.9995
5 Mecânica	1.6527	1.6021
6 Material Elétrico	1.4563	1.5391
7 Material de Transporte	1.7033	1.4293
8 Madeira, Mobiliário, Papel, Editorial e Gráfica	1.6236	1.6410
9 Borracha	1.7828	1.8601
10 Alcool	1.9035	1.8798
11 Química	1.6343	2.0393
12 Plástico	1.7189	1.8595
13 Têxtil, Outros Artigos	1.9798	1.8399
14 Indústria do Açúcar	1.9867	1.9102
15 Outros Alimentos, Fumo e Bebida	1.9698	1.8919
16 Diversos	1.6603	1.3933
17 Energia, Água, San. e Comunicação	1.6599	1.5918
18 Construção Civil	1.4208	1.3861
19 Transporte e Margem de Comércio	1.2731	1.2806
20 Serviços	1.3590	1.3037

FONTE: dados da pesquisa.

manda final sobre o nível de produção total (em cada um dos setores). Segundo dados observados na TABELA 2, no caso do setor Alcool para o ano de 1980, o aumento de 1 unidade monetária na demanda final sobre sua produção, por exemplo, implicaria um aumento total na produção da economia de 1.9035 unidades monetárias.

Para o setor Indústria do Açúcar nesse mesmo ano, o aumento de 1 unidade monetária na demanda final sobre sua produção implicaria um aumento total na produção da economia de 1.9867 unidades monetárias

TABELA 3
ÍNDICES DE LIGAÇÃO DE HIRSCHMAN/RASMUSSEN - NORDESTE,
1980 E 1985.

Setor	Índices de ligação para Trás				Índices de ligação para Frente			
	Nordeste - 1980		Nordeste - 1985		Nordeste - 1980		Nordeste - 1985	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Agricultura	0.8173	19	0.8133	17	1.9385	1	1.9173	1
Mineração	0.8682	16	0.8399	16	0.7514	12	0.7675	11
Minerais não Metálicos	0.8924	14	0.7634	20	0.9844	8	1.1823	6
Siderurgia e Metalurgia	1.1167	5	1.2359	2	1.3987	5	1.4308	3
Mecânica	1.0061	11	0.9903	10	0.7239	14	0.7569	14
Material Elétrico	0.8865	15	0.9514	12	0.7157	16	0.7603	12
Material de Transporte	1.0369	8	0.8835	13	0.6513	20	0.6433	20
Mad.Mob.Pap.Edit e Gráfi	0.9884	13	1.0143	9	0.8899	9	0.9116	9
Borracha	1.0853	6	1.1497	6	0.7301	13	0.7067	16
Alcool	1.1587	4	1.1619	5	0.6511	19	0.6643	18
Química	0.9949	12	1.2605	1	1.8501	2	1.8245	2
Plástico	1.0464	7	1.1494	7	0.6628	18	0.6581	19
Têxtil, Outros Artigos	1.2052	2	1.1372	8	1.0021	7	0.9341	8
Indústria do Açúcar	1.2094	1	1.1807	3	0.7216	15	0.7373	15
Out. Alim., Fumo e Bebida	1.1991	3	1.1694	4	0.8521	10	0.7588	13
Diversos	1.0107	9	0.8612	14	0.7552	11	0.8915	10
Energia, Água, San. e Com	1.0105	10	0.9839	11	1.0687	6	1.1112	7
Construção Civil	0.8649	17	0.8567	15	0.6852	17	0.6753	17
Transp. e Margem de Com.	0.7750	20	0.7916	19	1.4777	4	1.3586	4
Serviços	0.8273	18	0.8058	18	1.4894	3	1.3095	5

FONTE: dados da pesquisa.

ções, e na 1ª e 3ª posições. Este fato denota uma certa importância relativa para esses setores dentro da economia nordestina, embora também seja visível a perda de posições relativas desses setores ao longo dos anos enfocados. Ainda neste panorama, apesar da pequena diferença verificada, o setor Indústria do Açúcar demandou mais insumos dos demais setores da economia nordestina *vis-à-vis* ao setor Alcool. Os outros setores altamente dependentes do resto da economia foram: o setor 13 (Têxtil, Outros Artigos), 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida) e 4 (Siderurgia e Metalurgia), para 1980; e o setor 11 (Química), 4 (Siderurgia e Metalurgia) e 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida).

Os índices de ligação para frente revelaram um outro aspecto dos setores em estudo. Ou seja, os setores Indústria do Açúcar e Alcool, com valores menores do que 1, foram relativamente pouco de-

ção para trás como para frente com valores maiores do que 1 (McGILVRAY, 1977), apenas o setor 4 (Siderurgia e Metalurgia) seria ressaltado no Nordeste (vide TABELA 3).

Na hipótese de "relaxamento" desse conceito (GUILHOTO & PICERNO, 1995), onde define-se setor-chave como aquele que apresenta ou o índice de ligação para trás ou o índice de ligação para frente com valores maiores do que 1, e onde são selecionados apenas os 10 maiores índices de ligação para frente e para trás dessa mostra (inclusive aqueles selecionados na hipótese "restrita" de McGilvray), observar-se-á, evidentemente, uma maior amostra de setores que se colocam nesta classificação (vide TABELA 3).² Nesta condição, tanto o setor Indústria do Açúcar como o setor Alcool, nesta ordem, poderiam ser considerados setores-chaves. Nesta classificação estariam os seguin-

TABELA 4
DISPERSÃO DOS ÍNDICES DE LIGAÇÃO PARA TRÁS E PARA
FRENTE - NORDESTE, 1980 E 1985

Setor	Dispersão dos índices de ligação para Trás				Dispersão dos índices de ligação para Frente			
	Nordeste -1980		Nordeste - 1985		Nordeste -1980		Nordeste - 1985	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1 Agricultura	3.7127	3	3.7446	3	1.8665	19	1.8862	20
2 Mineração	3.4639	6	3.6362	5	4.0263	7	3.9996	7
3 Minerais não Metálicos	3.5209	5	3.8189	1	3.1774	15	2.5014	16
4 Siderurgia e Metalurgia	3.4199	8	3.4757	7	2.7325	16	3.0072	15
5 Mecânica	2.8824	13	3.0198	15	4.0166	8	3.9835	9
6 Material Elétrico	3.2436	10	3.1048	14	4.0343	6	3.8550	11
7 Material de Transporte	2.7368	17	3.1816	12	4.3930	1	4.4095	1
8 Mad.Mob,Pap,Edit e Gráf.	3.3822	9	3.4278	8	3.7649	11	3.8268	12
9 Borracha	2.8031	15	2.6545	18	4.1810	3	4.3329	2
10 Alcool	2.6026	20	2.6367	19	4.1917	2	4.1708	5
11 Química	3.7397	1	3.1686	13	2.0224	17	2.1958	18
12 Plástico	2.8291	14	2.6218	20	4.1363	4	4.2330	3
13 Têxtil, Outros Artigos	3.1616	12	3.2152	11	3.8064	10	3.9223	10
14 Indústria do Açúcar	2.6421	19	2.6842	17	4.0129	9	3.9885	8
15 Out. Alim., Fumo e Bebida	2.7666	16	2.7614	16	3.7145	12	4.0183	6
16 Diversos	2.7182	18	3.2426	10	3.6514	13	3.1159	13
17 Energia, Água, San. e Com	3.4457	7	3.5398	6	3.2261	14	3.0961	14
18 Construção Civil	3.2206	11	3.2964	9	4.0958	5	4.2233	4
19 Transp. e Margem de Com.	3.6294	4	3.6781	4	1.7917	20	2.0508	19
20 Serviços	3.7232	2	3.8067	2	1.9839	18	2.2644	17

FONTE: dados da pesquisa.

mandados pelos outros setores, tanto em 1980 como em 1985 (TABELA 3). Neste contexto, houve constância na ordem do setor Indústria do Açúcar e acréscimo relativo na ordem do setor Alcool entre esses dois anos referendados. Dentre os setores da economia nordestina cujas produções foram altamente utilizadas pelos outros destacaram-se: os setores 1 (Agricultura), 11 (Química), 19 (Transporte e Margem de Comércio), 20 (Serviços) e 4 (Siderurgia e Metalurgia).

Se se considerar neste trabalho setor-chave como aquele que apresenta tanto o índice de liga-

² O uso do conceito mais restrito de setor-chave (McGILVRAY, 1977) permite a visualização daquele setor ou setores considerados principais dentro da ótica de insumo-produto, seja pelo fato de quanto esse setor demanda insumos dos outros setores da economia, seja pelo fato de quanto esse setor é demandado pelos seus produtos. Entrementes, a determinação alternativa do conceito de setor-chave tem como finalidade uma análise mais ampla dos setores que compõem a economia em estudo, posto funcionar como um critério intermediário, no qual um maior número de setores terão a sua importância ou como fornecedor de insumos e/ou como vendedor de produtos. Segundo GUILHOTO *et alii* (1994, p.308), "(...) deve-se chamar a atenção para o fato de que não existe um critério geralmente aceito para a definição de setores chave (...)". Maiores considerações sobre este tipo de

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4	0			0						0		0					0			
5																				
6																				
7																				
8	0			0						0										
9																				
10																				
11	0			0						0		0					0			
12																				
13	0			0				0		0		0					0			
14	0			0						0		0								
15	0			0						0		0								
16																				
17	0			0						0		0								
18																				
19																				
20																				

FIGURA 1 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência - Nordeste, 1980

FONTE: dados da pesquisa

Obs.: na ordenada e abscissa estão dispostos os 20 setores estudados.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4	0			0				0		0		0					0			0
5																				
6																				
7																				
8	0			0						0										
9				0																
10				0						0										
11	0			0				0		0		0					0			
12				0																
13	0			0						0										
14				0						0										
15				0						0										
16																				
17	0			0						0										
18																				
19																				
20																				

FIGURA 2 - Coeficientes com o Maior Campo de Influência - Nordeste, 1985

FONTE: dados da pesquisa

Obs.: na ordenada e abscissa estão dispostos os 20 setores estudados.

tes setores: 4 (Siderurgia e Metalurgia), 11 (Química), 17 (Energia, Água, Saneamento e Comunicação), 13 (Têxtil, Outros Artigos), 1 (Agricultura), 14 (Indústria do Açúcar), 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida), 20 (Serviços), 19 (Transporte e Margem de Comércio) e 10 (Alcool), nesta ordem.

Quanto à dispersão dos índices de ligação para trás e para frente (conforme observado na TABELA 4), tanto o setor Indústria do Açúcar como o

tratamento, ver: GUILHOTO *et alii* (1994) e GUILHOTO & PIERNO (1995).

Alcool apresentaram valores relativamente baixos de dispersão para o caso dos índices de ligação para trás. Destarte, um impacto de uma variação de produção nestes setores estimularia os outros de maneira uniforme. Quanto aos coeficientes de dispersão dos índices de ligação para frente, observou-se que o setor Alcool, ocupando a 2ª posição em 1980 e a 5ª posição em 1985, apresentou valores elevados de dispersão, significando que a demanda por este setor se concentrou em poucos ramos da economia. O setor Indústria do Açúcar se enquadrava em posições relativamente intermediárias, respectivamente, 9ª e 8ª posições.

O conceito de campo de influência complementa a noção dos índices de ligação de Hirschman/Rasmussen e de setores-chave, na medida em que permite verificar quais seriam os coeficientes que, se alterados, teriam um maior impacto no sistema como um todo. As Figuras 1 e 2 mostram os 30 maiores coeficientes do campo de influência para o Nordeste em 1980 e 1985. Observa-se através dessas Figuras que as relações na economia nordestina em 1980 e 1985 foram dominadas, basicamente, pelos setores 11 (Química), 4 (Siderurgia e Metalurgia) e 13 (Têxtil, Outros Artigos) — isto para um universo de 400 interações setoriais, uma vez que as matrizes baseadas na tecnologia setor/setor são de tamanho 20 X 20 —, fato este que corrobora algumas asserções anteriormente mencionadas.

A TABELA 5 retrata, por sua vez, o índice “puro” para trás e para frente, e o índice “puro” total de ligações (a soma desses dois índices). Conforme já colocado anteriormente, o índice “puro” de ligações intersetoriais para frente, para trás e total, visa medir a importância para a economia, de um dado setor, em termos do valor da produção gerado por este setor. Trata-se, portanto, de um enfoque alternativo, que deve ser visto como um modo complementar, de se identificar a estrutura produtiva (GUILHOTO *et alii*, 1994). Neste contexto, pode-se observar, através dos dados expostos na

TABELA 5
 ÍNDICE "PURO" DE LIGAÇÕES PARA TRÁS, PARA FRENTE,
 E TOTAL - NORDESTE, 1980 E 1985 (CR\$ MILHÕES).

Setor	Nordeste - 1980*						Nordeste - 1985**					
	Trás		Frente		Total		Trás		Frente		Total	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1	0.6404	5	1.4813	1	2.1217	3	0.7672	5	1.9062	1	2.6734	1
2	0.0134	20	0.0614	17	0.0748	18	0.0169	20	0.0917	16	0.1087	18
3	0.1821	10	0.7027	5	0.8848	7	0.2476	10	1.6297	2	1.8773	6
4	0.1980	9	0.3153	8	0.5134	10	0.2524	9	0.2716	9	0.5240	11
5	0.0681	16	0.0447	18	0.1128	17	0.0587	17	0.0712	18	0.1299	17
6	0.0540	17	0.0681	16	0.1221	16	0.0909	16	0.0959	15	0.1867	16
7	0.0278	18	0.0151	20	0.0429	20	0.0295	18	0.0359	19	0.0654	19
8	0.1323	12	0.2058	10	0.3381	12	0.1272	14	0.2839	8	0.4112	13
9	0.0255	19	0.0377	19	0.0632	19	0.0258	19	0.0301	20	0.0559	20
10	0.1037	13	0.1316	14	0.2353	13	0.2228	11	0.1532	13	0.3759	14
11	0.4590	7	1.0914	3	1.5504	6	1.3166	3	0.9806	4	2.2972	3
12	0.0948	14	0.1322	13	0.2271	14	0.1451	13	0.1256	14	0.2707	15
13	0.4965	6	0.1509	11	0.6475	8	0.5308	7	0.1543	12	0.6851	9
14	0.3344	8	0.0699	15	0.4042	11	0.3630	8	0.0899	17	0.4530	12
15	1.2547	3	0.3564	7	1.6112	5	1.7049	1	0.2668	10	1.9717	5
16	0.0703	15	0.1417	12	0.2120	15	0.1092	15	0.4797	7	0.5889	10
17	0.1635	11	0.4528	6	0.6163	9	0.1924	12	0.6453	6	0.8377	8
18	1.5320	1	0.2768	9	1.8089	4	1.2709	4	0.2460	11	1.5170	7
19	0.8380	4	1.4196	2	2.2576	2	0.7147	6	1.4753	3	2.1900	4
20	1.4471	2	0.8196	4	2.2668	1	1.6014	2	0.8717	5	2.4732	2

FONTE: dados da pesquisa.

* 1.0e+005

** 1.0e+004

TABELA 5, que os valores desses índices foram, de modo geral, baixos para os dois setores objetos deste estudo. Como no caso do índice "puro" não apenas a estrutura interna é importante, pois o nível de produção em cada setor da economia também é considerado, tem-se que a determinação de setor-

chave por este índice ressaltado é diferente da visão exposta por Hirschman/Rasmussen e do campo de influência (GUILHOTO *et alii*, 1994). Neste sentido, os setores-chave da economia nordestina, pela ótica dos índices "puros" em relevo, seriam majoritariamente os seguintes: 20 (Serviços), 1 (Agricultura), 19 (Transporte e Margem de Comércio), 11 (Química) e 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida). Em termos de uma avaliação dos efeitos realizados através da consideração do volume de atividade, pode-se aferir que os setores supracitados espelham melhor a estrutura econômica do Nordeste.

No que respeita às estratégias setoriais, este trabalho constata dois impactos: um de 1 bilhão de cruzeiros sobre o volume da produção

TABELA 6
 VARIAÇÕES NA DEMANDA FINAL DAS ESTRATÉGIAS SETORIAIS
 PARA
 O NORDESTE, 1980 E 1985 (EM MILHÕES DE CRUZEIROS).

Setores	Impactos para o Caso do Açúcar (Aumento de Cr\$1 Bilhão neste Setor)		Impactos para o Caso do Alcool (Aumento de Cr\$1 Bilhão neste Setor)	
	Nordeste - 1980	Nordeste - 1985	Nordeste - 1980	Nordeste - 1985
	1 Agricultura	592.8	527.6	563.0
2 Mineração	0.4	0.3	0.3	0.2
3 Minerais não Metálicos	7.2	14.7	4.7	12.0
4 Siderurgia e Metalurgia	4.4	3.1	3.6	1.9
5 Mecânica	0.7	1.3	0.6	0.7
6 Material Elétrico	0.8	1.5	0.7	0.9
7 Material de Transporte	0.3	0.4	0.2	0.3
8 Mad, Mob, Pap, Edit e Gráfi	4.4	5.7	2.0	2.6
9 Borracha	0.7	0.4	0.5	0.2
10 Alcool	2.4	2.7	1005.7	1005.7
11 Química	52.5	49.1	49.0	42.8
12 Plástico	1.7	1.2	1.2	0.8
13 Têxtil, Outros Artigos	32.8	35.0	5.2	6.2
14 Indústria do Açúcar	1066.7	1066.5	82.9	93.6
15 Out. Alim., Fumo e Bebida	33.8	14.5	32.1	14.9
16 Diversos	12.8	18.8	8.9	9.8
17 Energia, Água, San. e Com	20.4	22.6	18.8	20.6
18 Construção Civil	2.4	1.9	1.7	1.4
19 Transp. e Margem de Com.	74.2	62.6	72.5	45.8
20 Serviços	753	80.4	49.9	58.0

FONTE: dados da pesquisa.

do setor Álcool - sendo que nos outros setores nada seria investido - e outro também de 1 bilhão de cruzeiros sobre o volume da produção do setor Indústria do Açúcar - sendo que nos outros setores nada seria investido.

Para os dois anos em questão, ao se compararem os resultados em relação a quanto a produção total alterou por unidade monetária de variação de cada estratégia (do açúcar e do álcool), observou-se que as maiores respostas ocorreram nos próprios setores onde foram feitos os impactos, como era de se esperar (TABELA 6). Todavia, outros setores também sofreram impactos relativos, como no caso do impacto no Açúcar, onde os setores 1 (Agricultura), 20 (Serviços), 19 (Transporte e Margem de Comércio) e 11 (Química), responderam com variações significativas. No tocante ao álcool, os outros setores que responderam com variações significativas ao impacto proposto foram: os setores 1 (Agricultura), 4 (Indústria do Açúcar), 19 (Transporte e Margem de Comércio), 20 (Serviços) e 11 (Química).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

.....

Este trabalho teve como escopo maior traçar um panorama dos setores Álcool e Indústria do Açúcar no Nordeste — região de importância no contexto da agroindústria canavieira nacional — para 1980 e 1985, utilizando-se do instrumental de matrizes insumo-produto.

Como corolário deste estudo, cabe observar inicialmente que os setores Indústria do Açúcar e Álcool não se enquadraram na categoria de setor-chave da economia em se considerando a classificação "restrita" de McGilvray. Não obstante, na hipótese de "relaxamento" do conceito de setor-chave (GUILHOTO & PICERNO, 1995), a Indústria do Açúcar e o Álcool, nesta ordem, foram enquadrados na categoria de setor-chave. Outrossim, pelo enfoque do campo de influência — que também avalia o potencial dos impactos de mudanças tecnológicas em um dado setor — verificou-se que os setores Indústria do Açúcar e Álcool podem ser considerados como de importância "relativa", haja vista que as relações na economia nordestina em 1980 e 1985 foram dominadas, basicamente, pelos setores 11 (Química), 4 (Siderurgia e Metalurgia) e 13 (Têxtil, Outros Artigos). E, pelo enfoque dos índices "puros" - que avaliam os efeitos realizados

através da consideração do volume de atividade - os setores nordestinos que mais se destacaram foram: 20 (Serviços), 1 (Agricultura), 19 (Transporte e Margem de Comércio), 11 (Química) e 15 (Outros Alimentos, Fumo e Bebida). Uma breve comparação destes diferentes enfoques efetuados irá ressaltar com maior veemência o setor 11 (Química), que figurou em ambos os casos.

Este trabalho ainda expôs questões como a importância dos setores Indústria do Açúcar e Álcool, nesta ordem, como demandantes de insumos dos outros setores da economia nordestina, embora também seja visível a perda de posição relativa desses setores ao longo dos anos enfocados. Já pela ótica da matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais (Matriz A) e das estratégias setoriais, verificou-se que os setores mais interligados à Indústria do Açúcar e Álcool foram, fundamentalmente, os seguintes: 1 (Agricultura), 20 (Serviços), 19 (Transporte e Margem de Comércio) e 11 (Química). Assim sendo, uma estratégia setorial na Indústria do Açúcar e Álcool teria maiores reflexos nesses setores.

Por fim, ficou evidente a superioridade do setor Indústria do Açúcar sobre o setor Álcool nordestino para a maioria dos indicadores realçados através do instrumental insumo-produto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Anderson Maeda e Lidia Marcia Andretta pelo apoio computacional, e ao Professor Doutor Joaquim José Martins Guilhoto pelas críticas e sugestões.

ABSTRACT:

Using input-output analysis this paper presents for 1980 and 1985 a comparative analysis of the Sugar and Alcohol sectors for the Northeast (Brazil). To do so, it was used: the concepts of *pure* linkages indexes, as well as the Hirschman-Rasmussen indexes, to define key sectors; the notion of fields of influence; and sectoral multipliers analysis. The study in this paper indicates that the Sugar and Alcohol sectors (in this order) are key sectors merely in "relaxation" hypothesis of this concept. Moreover, the Sugar and Alcohol sectors were important as buyers from the other sectors.

KEY WORDS:

Input-Output, Sugar, Alcohol, Northeast (Brazil).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BULMER-THOMAS, V. *Input-output analysis in developing countries: source, methods and applications*. New York, Wiley, 1982.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. *Agri-anual 96 - Anuário estatístico da agricultura brasileira*. São Paulo, Argos, 1996. 392p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Matriz de relações intersetoriais Brasil - 1975*. Rio de Janeiro, IBGE, 1987. 565p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1978, 1981, 1985, 1989, 1991, 1993 e 1994.
- GOLDIN, I.; REZENDE, G. C. *A agricultura brasileira na década de 80: crescimento numa economia em crise*. Rio de Janeiro, IPEA, 1993. 119p.
- GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligação e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 287-314, Ago. 1994.
- GUILHOTO, J. J. M.; PICERNO, A. E. Estrutura produtiva, setores-chave e multiplicadores setoriais: Brasil e Uruguai comparados. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p.35-61, Jan./Mar. 1995.
- HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New Haven, Yale University Press, 1958.
- LEONTIEF, W. *The structure of the american economy*. 2ed. New York, Oxford University Press, 1951.
- LIMA, J. P. R. O Estado e a agroindústria canavieira do Nordeste: a acumulação administrada. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 19, n. 4, p. 431-49, Out./Dez. 1988a.
- LIMA, J. P. R. Estado e grupos não hegemônicos; o lobby sucroalcooleiro do Nordeste. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 16., Belo Horizonte, 1988. *Anais*. Brasília: ANPEC, 1988b. p. 579-598.
- LIMA, J. P. R.; MELO, L. C. P. de. Cana-de-açúcar no Nordeste; ostracismo tecnológico, caminhos alternativos e rebatimentos regionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 17., Fortaleza, 1989. *Anais*. Brasília: ANPEC, 1989. p. 1287-1301.
- LIMA, J. P. R.; SILVA, G. V. A economia canavieira de Pernambuco e a reestruturação necessária. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 26, n. 2, p.181-203, Abr./Jun. 1995.
- McGILVRAY, J. Linkages, key sectors and development strategy. In: LEONTIF, W. (ed.). *Structure, system and economic policy*. Cambridge, University Press, 1977. p.49-56.
- OLALDE, A. R. *Desenvolvimento tecnológico e competitividade da indústria brasileira: a indústria sucroalcooleira*. Campinas, SCTDE/FECAMP/ UNICAMP-IE, 1993. 76p. (Relatório Final).
- PINA, H. *A agroindústria açucareira e sua legislação*. Rio de Janeiro, APEC, 1972. 364p.
- RASMUSSEN, P. N. *Studies in inter-sectoral relations*. Amsterdam, North-Holland, 1956.
- SILVA, A. B. de O. e; CONSIDERA, C. M.; MAGALHÃES, K. M. de M.; RAMOS, R. L. O. *Matriz de Insumo-produto do Nordeste 1980 e 1985 - Metodologia e Resultados*. Fortaleza, BNB S. A., 1992. 72p.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. In: MILLER, R. E., POLENSKE, K. R., ROSE, A. Z. (eds.). *Frontiers of input-output analysis*. New York, Oxford University Press, 1989.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. *Fields of influence in input-output systems*. Urbana, University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 1995, mimeo.
- VILLANOVA, J. A. Panorama estrutural do segmento sucroalcooleiro. *Agroanalysis*, v. 15, n. 3, p.8-12, Março 1995.

Recebido para publicação em 12.11.96.

LIGAÇÃO GRÁTIS

(085) 800.3137

- *Renovação de*
- *Assinatura*
- *Assinatura nova*
- *Críticas*
- *Sugestões*
- *Informações*