

MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DE PERNAMBUCO PARA 1999: METODOLOGIA DE CÁLCULO E SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL

Autores:

1. Ecio de Farias Costa

Professor de Economia, Departamento de Economia / Pós-Graduação em Economia, (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bolsista CNPq.

M.S. e Ph.D. em Economia Agrícola, University of Georgia.

Endereço Eletrônico: ecio@yahoo.com

Telefone: (81)2126-8378, Ramal 221 / Fax: (81)2126-8381, Ramal 207

2. Ignácio Tavares de Araújo Júnior

Doutorando, Pós-Graduação em Economia (PIMES) da UFPE e do Laboratório TEAM (Université Paris 1). Bolsista do CNPQ.

Endereço Eletrônico: igtav@bol.com.br

3. Jocildo Fernandes Bezerra

Professor de Economia, Departamento de Economia / Pós-Graduação em Economia, (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Mestre e Doutor em Economia, Universidade de São Paulo.

Endereço Eletrônico: j.nl@uol.com.br

4. Marcelo Virginio Melo

Analista Sócio-Econômico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Mestre em Economia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Endereço Eletrônico: marcelomelo@ibge.gov.br

Área de Interesse: Área 5: Economia Regional e Economia Agrícola.

Classificação JEL: R15, R13, R58.

RESUMO

O trabalho apresenta uma metodologia para a construção de uma matriz de insumo-produto para o Estado de Pernambuco para o ano de 1999. Este modelo de equilíbrio geral permite que políticas de geração de emprego, renda e valor adicionado, necessárias para o desenvolvimento do Estado, sejam elaboradas através da abordagem do insumo-produto. A partir dos resultados da matriz de insumo-produto, indicadores do grau de interligação setorial da economia pernambucana, efeitos de choques de demanda sobre emprego, renda e valor adicionado são apresentados, bem como os impactos de uma política de substituição de importações. Os resultados apresentados servem de orientação para a elaboração racional de políticas públicas para o planejamento regional dos *policy makers*.

PALAVRAS-CHAVE: Matriz de insumo-produto, multiplicadores de impacto, índices de ligação.

ABSTRACT

This study presents an approach for computing an input-output matrix for the state of Pernambuco for 1999. This general equilibrium model allows for job, income and added value generation policies, necessary for state development, built on an input-output framework. Based on results from the input-output matrix, indicators of sector linkages in Pernambuco's economy, effects of demand shocks on jobs, income and added value, as well as impacts of a import substitution policy are presented. Results presented are intended to be used in the rational making of public policies for regional planning by policy makers.

KEYWORDS: Input-output matrix, impact multipliers, linkage indices.

MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DE PERNAMBUCO PARA 1999: METODOLOGIA DE CÁLCULO E SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO REGIONAL¹

1. Ecio de Farias Costa

Professor de Economia, Departamento de Economia / Pós-Graduação em Economia, (PIMES),

2. Ignácio Tavares de Araújo Júnior

Doutorando, Pós-Graduação em Economia (PIMES) da UFPE e do Laboratório TEAM (Université Paris

3. Jocildo Fernandes Bezerra

Professor de Economia, Departamento de Economia / Pós-Graduação em Economia, (PIMES),

4. Marcelo Virgínio Melo

Analista Sócio-Econômico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre o grau de articulação entre atividades produtivas, usando a metodologia das matrizes de insumo-produto, são comuns na maioria dos países, sobretudo naqueles de economias mais industrializadas. O uso altamente difundido dessa técnica nas últimas décadas tem refletido a influência de vários fatores, entre eles o desenvolvimento de métodos estatísticos de coleta de dados que disponibilizaram informações importantes sobre o funcionamento das economias num formato próprio para usos nas matrizes de insumo-produto. Além disso, destaca-se também o fato de a Organização das Nações Unidas (ONU, 1999), ter identificado essa metodologia como um importante instrumento para fins de planejamento econômico nas economias em desenvolvimento, já que através dele é possível conhecerem-se, de forma detalhada, os impactos de variações na demanda final, resultantes de ações de políticas governamentais, sobre a estrutura produtiva. (MILLER & BLAIR, 1985).

Note-se, porém, que sendo o principal propósito do modelo insumo-produto analisar a interdependência das atividades numa economia, ele se constitui num instrumento valioso, também, para a aplicação prática de conceitos modernos como os de cadeias produtivas e de complexos industriais.

As cadeias produtivas são difíceis de serem identificadas tanto nas economias desenvolvidas como naquelas mais atrasadas, embora, em cada caso, por motivos diferentes. Nas economias industrializadas, a dificuldade provém da interligação geral entre as atividades e das amplas possibilidades de substituição entre os insumos, enquanto nas demais economias o problema é o comum esgarçamento do tecido produtivo (HAGUENAUER *et al.*, 2001).

Neste último caso, o modelo de insumo-produto ainda fornece uma razoável orientação através da estimativa de impactos entre setores no interior dos quais se localizam determinados complexos industriais, e, dependendo do grau de desagregação permitido pelos dados é possível identificar a importância de muitos dos elos do sistema².

Essa possibilidade se materializa, sobretudo, porque o sistema insumo-produto engloba uma malha de atividades que se interligam exatamente através de compras e vendas de insumos a montante e a jusante de cada elo de produção.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da estimativa de uma matriz de insumo-produto (matriz de Leontief) para o Estado de Pernambuco, com dados de 1999, alguns deles obtidos diretamente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, outros calculados através de metodologias que são explicadas ao longo do texto. Também são apresentados resultados derivados da matriz de Leontief, como os índices de ligação para frente e para trás (*forward e backward linkages*) a partir dos quais se torna possível identificar os setores-chave da economia pernambucana. Ademais, foram calculados multiplicadores de impacto sobre emprego, renda e valor adicionado, parâmetros importantes na orientação de *policy makers* para a elaboração de políticas de incentivo industrial e desenvolvimento econômico regional.

O estudo se divide em seis partes, incluindo esta introdução, distribuídas da seguinte maneira: na segunda parte, se apresenta a estrutura geral da matriz de insumo-produto; na terceira parte, faz-se uma descrição sobre a origem dos dados, seu tratamento e diversas formas de utilização; na quarta parte, discorre-se sobre a metodologia de cálculo da matriz de insumo-produto; na quinta parte, os indicadores síntese e multiplicadores são apresentados, seguidos de uma simulação de uma política de substituição de importações e, na sexta parte, são oferecidas algumas conclusões.

¹ Este artigo é resultado do projeto de Matriz de Insumo-Produto de Pernambuco para 1999, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Sociais Aplicadas (IPSA), com suporte financeiro da Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE) e Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado de Pernambuco (SEBRAE-PE). Os autores agradecem a Alexandre Alves Porsse, da Fundação de Economia e Estatística (FEE) pelo apoio técnico, crucial para a consolidação do estudo. Todavia, erros e omissões são de exclusiva responsabilidade dos autores.

² No caso das estatísticas industriais do IBGE, o nível de desagregação vai até quatro dígitos.

2. ESTRUTURA GERAL DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

A matriz de insumo-produto de Pernambuco (MIP-PE) contempla 36 grupos de atividades econômicas (inclusive *dummy* financeiro) e 63 grupos de produtos, classificados em conformidade com a pauta de atividades e produtos da MIP do Brasil (IBGE, 1997a). A escolha das atividades e produtos que compõem o modelo foi realizada observando a participação de cada um deles no contexto econômico pernambucano daquela época. Os setores relacionados são aqueles de maior representatividade da economia de Pernambuco.

Uma vez definido os grupos de atividades e produtos, partiu-se para a construção das Tabelas de Recursos e Usos – TRU (IBGE, 1997b), a base para elaboração do modelo de insumo-produto. Na tabela de recursos encontram-se todos os elementos que compõe a oferta total de bens e serviços da economia, a saber: produção local e importações internacionais e interestaduais, representadas na seguinte equação:

$$OT = d + t + VP + m_I + m_E \quad (2.1)$$

onde, OT é a oferta total, d e t representam vetores contendo as margens de distribuição (comércio e transporte) e de impostos sobre os produtos e importações, VP é o valor da produção a preços básicos, m_I e m_E correspondem às importações internacionais e inter-estaduais.

Na tabela de usos, são apresentados todos os elementos que compõem a demanda total, a saber: consumo intermediário e demanda final (exportações – internacionais e interestaduais, gastos do governo, consumo das famílias, estoque de capital e formação bruta do capital fixo), representados nas seguintes equações:

$$DT = CI + df \quad (2.2)$$

$$df = x_I + x_E + g + cf + k + v \quad (2.3)$$

onde, DT é a demanda total por bens e serviços, CI é o consumo intermediário a preço de mercado, df é a demanda final, x_I e x_E são as exportações internacionais e interestaduais, g corresponde ao consumo do governo, cf é o consumo das famílias, k é o estoque de capital e v é a variação de estoques.

Os valores de oferta e demanda total devem ser tais que a igualdade observada na equação 2.4 seja obedecida em todos os produtos e na economia como um todo,

$$OT = DT \quad (2.4)$$

A construção das TRU é um processo intensivo em dados e não existe uma fonte única disponível que atenda as necessidades de informações estatísticas da TRU. Portanto, manipularam-se várias bases de dados até chegar aos valores de oferta e demanda total de cada produto. Porém, via de regra, a identidade 2.4 não foi satisfeita em nenhum deles, ou seja, existiam desequilíbrios (diferenças entre demanda e oferta) em todos os produtos.

Para sanar este problema, lançou-se mão de um exercício de balanceamento, que consiste no confronto entre as informações estatísticas referentes à oferta e demanda no mercado de cada produto, com o objetivo de alcançar o equilíbrio em todos os setores considerados e na economia como um todo. A condução do balanceamento exigiu um instrumento onde pudessem ser observados todos os elementos de oferta e de demanda de cada produto. Para tal, utilizaram-se planilhas de equilíbrio, cujo formato, único para todos os produtos, pode ser observado em um exemplo de uma planilha já equilibrada na Tabela 1.

Como pode ser observado na Tabela 1, todas as informações sobre oferta e demanda do produto madeira e mobiliário estão reportadas. Os valores primários que alimentam essas planilhas provêm das TRU. Dessa forma, no lado da oferta, são preenchidas as células da primeira coluna (preço básico) e da linha nomeada total dos recursos (oferta total a preço básico, margem de distribuição e impostos) cuja soma horizontal resulta na oferta total a preço de mercado do produto. Já no lado da demanda, são preenchidas as células da última coluna, cujas informações sobre os usos são valoradas a preço de

mercado e cuja soma vertical resulta na demanda total a preço de mercado do produto. Portanto, o balanceamento é realizado nessas bordas no sentido de promover o equilíbrio (igualdade) entre as informações estatísticas sobre oferta e demanda a preço de mercado.

O processo de balanceamento exigiu o conhecimento de algumas especificidades da economia Pernambucana, assim como, a forma de interação entre as atividades consideradas, através do encadeamento produtivo. Desta forma, as tabelas nunca eram balanceadas de forma individual. A título de ilustração, a planilha de equilíbrio do produto açúcar, pertencente ao setor industrial, foi balanceada simultaneamente com a planilha do produto cana-de-açúcar, um produto do setor agropecuário. Portanto, o processo de balanceamento não se resume a aplicação de métodos matemáticos (ver GUILHOTO *et al.*, 2003), mas também incorpora na sua operacionalização uma lógica econômica consistente com a realidade do Estado de Pernambuco em 1999 e as dependências intersetoriais observadas.

**Tabela 1. Planilha de Equilíbrio entre Oferta e Demanda – MIP-PE, 1999.
Produto: 1001. Madeira e Mobiliário (R\$ Mil).**

Composição do Preço Operação	Preço Básico	MC	MT	Margem de Distribuição (MC + MT)	Impostos					Preço de Mercado
					Importação	IPI/ISS	ICMS	Outros	Total	
Oferta (ou recursos)										
Produção	89.784	11.650	3.486	15.136	0	793	11.442	1	12.237	117.156
Importação de outros estados	207.805	26.963	8.069	35.032	0	1.837	26.483	3	28.322	271.159
Importação do resto do mundo	2.581	335	100	435	427	23	329	0	779	3.795
Total dos Recursos	300.170	38.947	11.656	50.603	427	2.653	38.254	4	41.337	392.110
Demanda (ou usos)										
Consumo intermediário	110.841	12.660	3.789	16.449	169	0	0	1	171	127.461
Consumo pessoal	130.915	18.187	5.443	23.630	243	1.835	26.476	2	28.557	183.102
Formação bruta de capital fixo	7.335	1.019	305	1.324	14	103	1.483	0	1.600	10.259
Variação de estoques	225	31	9	41	0	3	46	0	49	315
Exportações p/ outros estados	50.770	7.040	2.107	9.147	0	710	10.249	1	10.960	70.877
Exportações p/ resto do mundo	83	10	3	12	0	1	0	0	1	96
Total dos Usos	300.170	38.947	11.656	50.603	427	2.653	38.254	4	41.337	392.110
Saldo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria.

Em alguns produtos não foi possível, através das técnicas de balanceamento, “zerar” o saldo entre oferta e demanda. Tal excedente, em geral de baixo valor, foi alocado na célula do consumo intermediário (planilha de equilíbrio) do produto e distribuído entre os setores da atividade através do método biproporcional RAS, aplicado na matriz de consumo intermediário setorial.

Terminado o balanceamento das planilhas de equilíbrio e tendo atingido a igualdade entre os valores da oferta e da demanda, para cada produto, as demais células são preenchidas através de distribuição proporcional da margem de distribuição e impostos conforme estrutura obtida das colunas a preço básico (lado da oferta) e a preço de mercado (lado da demanda).

A MIP-PE contempla apenas o consumo intermediário que se origina da produção do estado. Portanto, foi necessário desmembrar o consumo intermediário total em três componentes: consumo intermediário com origem na produção local; consumo intermediário de origem na produção de outros estados e consumo intermediário com origem na produção de outros países. Estes resultados são gerados nas tabelas de destino fazendo uso das informações encontradas nas tabelas de equilíbrio. Para realizar esta desagregação, inicialmente, supôs-se que: i) todas as exportações são provenientes da produção estadual; e ii) o valor da oferta em cada origem distribui-se conforme a proporcionalidade dos componentes das demanda a preços básicos.

Os resultados obtidos foram objeto de análise, utilizando como parâmetros de avaliação, informações adicionais das bases estatísticas. Estas informações consistem basicamente na identificação dos valores passíveis de associação com os componentes da demanda (consumo intermediário, consumo das famílias e formação de capital), obtidos a partir de um levantamento da nomenclatura da pauta de importações (interestadual e internacional). Em alguns casos, as hipóteses acima assumidas, foram relaxadas, pois, verificou-se que alguns dos produtos eram exportados por Pernambuco, porém, eram produzidos em estados vizinhos. Nas tabelas de destino, também foram calculados os valores do consumo intermediário e da produção estadual a preços básicos.

O procedimento acima descrito permitiu o cálculo da matriz de consumo intermediário valorada a preço básico, cuja origem é a produção estadual. A seguir, será detalhada a metodologia de estimação dos elementos de oferta e de demanda utilizados para encontrar a referida matriz.

3. TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS³

O tratamento das informações primárias que entram nas TRU antes de iniciar o balanceamento depende diretamente de sua disponibilidade⁴. Na maioria das variáveis levantadas aqui, O IBGE, através de suas pesquisas diretas, é a fonte de dados. Para os casos em que não foi possível utilizar dados do IBGE, utilizaram-se formas secundárias. Os procedimentos descritos nas seções subseqüentes referem-se à geração primária dos valores, sendo que o resultado final é função do processo de balanceamento.

3.1. Valor da produção

Os valores dos produtos pertencentes às indústrias classificadas como: extrativa e de transformação (classificação 02 a 27) foram obtidos da Pesquisa Industrial Anual – PIA de 1999⁵ (IBGE, 2001). A abertura das informações se dá ao nível de até quatro dígitos da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) para empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

O valor da produção do setor agropecuária (01) foi obtido, inicialmente, do Censo Agropecuário de 1996 (IBGE, 1998) e atualizado para 1999 com a variação nominal da produção agropecuária das Contas Regionais do Estado de Pernambuco (IBGE, 2002). Dado que o Censo não possui boa cobertura das pequenas propriedades, as informações dos produtos da lavoura apresentaram forte viés para baixo. Neste sentido, optou-se por manter as informações das Contas Regionais somente para os produtos que compõem a lavoura, porém substituindo a variação de preços da Produção Agropecuária Municipal – PAM (IBGE, 2003), calculada implicitamente, pela variação de preços da pesquisa da Fundação Getúlio Vargas – FGV (2003) em alguns produtos: trigo, batata e mandioca. Esse ajuste foi necessário para corrigir as distorções na variação dos preços verificada na PAM e adequar o valor de produção desses produtos à realidade da lavoura em Pernambuco.

Na maior parte dos demais setores, os dados utilizados são provenientes das Contas Regionais, exceto para o setor comunicações (32), cujo valor de produção é aquele sem ajuste para fechamento das Contas Regionais com os demais Estados do Brasil⁶. No entanto, em alguns segmentos do setor de serviços a fonte das informações é a Pesquisa Anual de Serviços – PAS (IBGE, 2001) de 1999: para as atividades transporte (31) e serviços prestados às famílias e empresas (34) e para os produtos alojamento

³ No Anexo também se encontra um quadro resumo referente a cada informação e suas respectivas fontes (ver Tabela A1).

⁴ A metodologia de tratamento dos dados segue, em grande parte, a de PORSSE (2002).

⁵ As informações da PIA representam melhor a realidade da estrutura industrial de PE, comparativamente aos dados das Contas Regionais do IBGE, haja vista que a PIA incorpora empresas com cinco ou mais pessoas ocupadas. Além disso, a PIA produz informações atualizadas para o ano de 1999, enquanto que a metodologia das Contas Regionais é baseada na aplicação de índices de volume e preços numa estrutura estabelecida no Censo Industrial de 1985. Esta metodologia pode ficar comprometida quando as informações de volume e preços não são plenamente capturadas pelas pesquisas estatísticas, notadamente em períodos de forte aceleração inflacionária, tal como ocorreu na economia brasileira nos anos 80 e 90.

⁶ A aplicação de coeficientes de ajuste nas informações estatísticas estaduais faz parte da metodologia do IBGE quando do cálculo do PIB do Brasil.

e alimentação (3401) e outros serviços (3402). Destaca-se também que o setor comércio (30) incorpora o segmento reparação e serviços auxiliares.

Por fim, em todas as atividades, nas quais as informações não provêm das Contas Regionais, foi somada, ao valor bruto da produção, uma parcela referente ao produto dos trabalhadores autônomos desses setores. A magnitude dessa parcela foi gerada pela aplicação da relação entre valor de produção e valor adicionado das pequenas empresas (Censo de 1985) no rendimento dos autônomos da Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios – PNAD, de 1999, (IBGE, 2000), em cada setor.

3.2. Importações e exportações

Os dados de importações e exportações internacionais foram obtidos da SECEX (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 2003), consistindo num total de 2.486 registros de produtos, classificados conforme a Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM). Os valores estão em dólar FOB para as exportações e em dólar CIF para as importações e foram convertidos para Reais pela taxa de câmbio média anual em 1999, obtida do BANCO CENTRAL DO BRASIL (2003). Em seguida, procedeu-se a compatibilização da NCM com a CNAE e, por conseguinte, à agregação dessas informações na pauta de 63 produtos.

Os dados de importações e exportações interestaduais foram fornecidos pela Secretaria da Fazenda de PE, consistindo num total de 749 registros de produtos, classificados conforme o Código de Atividades Econômicas (CAE), o qual é baseado na NCM. A base de informações do CAE foi compatibilizada com a NCM, e depois com a CNAE, a fim de promover a agregação na pauta de 63 produtos.

3.3. Margem de distribuição e impostos

Devido à dificuldade de obter estatísticas sobre margens de comércio e transporte dos setores da atividade econômica, tomou-se como ponto de partida a relação dessas com o valor da oferta total a preço básico da Tabela de Recursos do Brasil em 1999, para obter o vetor (preliminar) de margem de distribuição dos produtos da Tabela de Recursos de Pernambuco.

Esses valores foram criticados e ajustados durante as fases de balanceamento. A crítica e o ajuste foram realizados combinando-se análise econômica, discussão com pesquisadores e informações dos órgãos representativos dos setores. Com respeito aos impostos de importações internacionais, IPI/ISS e outros e ICMS, os valores totais para o Estado foram obtidos da Regionalização das Transações do Setor Público – RTSP (IBGE, 2002). Como as alíquotas dos impostos de importações internacionais e do IPI são respectivamente iguais para cada produto, independente do Estado da Federação, colocou-se, por hipótese, que a mesma proporção desses em relação à sua oferta de produto na Tabela de Recursos do Brasil em 1999, aplica-se a PE. O mesmo raciocínio foi usado para distribuir o ISS e outros impostos, haja vista que seus valores são pouco expressivos.

Por outro lado, a quantificação do ICMS por produto foi realizada com informações da Secretaria de Fazenda de PE, que forneceu uma base de dados com 749 registros de arrecadação sobre produtos, classificados conforme o CAE. Inicialmente, fez-se uma correspondência do CAE com a CNAE e, depois, agregou-se esses 749 registros conforme a pauta de 63 produtos.

3.4. Consumo intermediário

O consumo intermediário total de cada setor é valorado a preços de mercado, e as fontes estatísticas do valor deste consumo em cada setor são, respectivamente, as mesmas utilizadas no levantamento do valor de produção dos setores (seção 2.1). Analogamente, para os setores em que as informações não provêm das Contas Regionais foi somada, ao consumo intermediário, uma parcela referente aos autônomos desses setores, calculada através da relação entre valor do consumo intermediário e valor adicionado das pequenas empresas aplicada no rendimento dos autônomos, em cada setor.

Uma vez determinado o valor do consumo intermediário total em cada setor, é necessário distribuir esse valor nos 63 grupos de produtos definidos, a fim de identificar a estrutura técnica de insumo necessária à realização da produção em cada setor. Como não existe fonte estatística exaustiva para tanto, o primeiro passo foi aplicar a estrutura nacional calculada com base na Tabela de Usos do Brasil em 1999. Exemplificando, calculou-se⁷:

$$Z_{ij}^{PE} = \left(\frac{Z_{ij}^{BR}}{Z_j^{BR}} \right) Z_j^{PE} = a_{ij}^{BR} Z_j^{PE} \quad (3.1)$$

onde: Z_{ij}^{PE} é o consumo do produto i pelo setor j em PE, Z_j^{PE} é o consumo total do setor j em PE, Z_{ij}^{BR} é consumo do produto i pelo setor j no Brasil e Z_j^{BR} é o consumo total do setor j no Brasil. Os coeficientes nacionais menores que 0,05 foram zerados para, num primeiro momento, concentrar a análise nos principais produtos.

Tomando o total da i -ésima linha da matriz de consumo intermediário, tem-se o total do i -ésimo produto destinado aos setores econômicos. Esses valores, para cada produto, foram transportados para a respectiva célula da planilha de equilíbrio entre oferta e demanda e ajustados na fase de balanceamento, para absorver os excedentes (saldos) e, assim, levar ao equilíbrio de mercado.

O ajustamento implica em revisar a distribuição dos valores nas linhas e colunas e realocá-los de forma a se adequarem à estrutura produtiva da economia de PE. Logo, além da transposição de valores entre os setores, algumas células zeradas são preenchidas durante o processo de ajuste. No final, o resultado obtido é uma matriz de consumo intermediário distinta daquela do Brasil e compatível com a configuração produtiva de PE.

Novamente, é importante frisar que esses ajustes sempre combinam a modelagem matemática com a análise do encadeamento dos setores produtivos no que tange a relação insumo-produto. Neste momento, informações secundárias (qualitativas) obtidas das associações setoriais, sindicatos e outras entidades de classes, assim como consultas com técnicos especializados nos setores do Estado são agregadores de consistência no trabalho. Mas, dada à dificuldade de se gerar um ajuste perfeito nos saldos, uma pequena parcela dos excedentes é distribuída pela utilização do método RAS. Aqui se usou uma versão modificada do RAS, pois os valores cuja confiança é maior são fixados e, portanto, não sofrem alteração durante a execução do mecanismo de interação responsável pela distribuição dos excedentes (saldos).

3.5. Consumo do governo e das famílias

O valor do consumo final das administrações públicas corresponde ao valor total da produção de serviços não-mercantis públicos, deduzidos os pagamentos parciais realizados pelas famílias, que constam no consumo familiar. Portanto, esse valor é obtido diretamente das Contas Regionais.

O consumo das famílias constitui um importante componente da demanda final. Ele foi estimado utilizando as informações de consumo familiar presentes na Pesquisa de Orçamentos Familiar – POF de 1996 (IBGE, 1999), realizada na região metropolitana de Recife (RMR). Da POF, foram utilizadas as propensões médias para encontrar o consumo das famílias da região Metropolitana do Recife por faixa de renda. O consumo das famílias que não moram na RMR foi calculado multiplicando-se o valor de consumo encontrado RMR pelo índice:

$$h = \frac{FRMR}{FRNMR} \quad (3.2)$$

⁷ Este método não foi usado apenas no setor administração pública (35), cujo valor total do consumo intermediário foi distribuído conforme estrutura de participação percentual obtida do Balanço Geral do Estado de PE em 1999.

onde, FRMR é o número de famílias que moram na região metropolitana de Recife e FRNMR é o número de famílias da região que não moram na região metropolitana de Recife por faixa de renda. Esta última informação foi obtida na PNAD de 1996.

As estimativas obtidas mostraram que 66,5% do consumo familiar de Pernambuco era realizado na região metropolitana enquanto isso, 33,5% era feito na região não metropolitana. Um resultado coerente com realidade econômica Pernambucana, onde 68 % do PIB estadual se concentra da região metropolitana e 32% no restante do estado.

Em seguida, o vetor de consumo das famílias foi compatibilizado para a pauta de 80 produtos da TRU brasileira de 1996. Aplicando-se um índice de valor do consumo das famílias de 1996 a 1999, expandiu-se o consumo encontrado, resultando no consumo das famílias de 1999.

3.6. Formação bruta de capital fixo e variação de estoques

Os procedimentos de cálculo que originaram os números da formação bruta de capital fixo (FBCF) e da variação de estoques (VE) foram realizados por etapas, ou seja, pelas partes que compõem a formação. Conceitualmente, a formação bruta de capital (FBC) é definida como:

$$FBC = FBCF + VE \quad (3.3)$$

$$FBCF = CC + ME + O \quad (3.4)$$

onde: CC indica construção civil, ME indica máquinas e equipamentos e O indica outros.

A estimativa da FBCF se baseou, inicialmente, nas relações brasileiras ao nível dos produtos, chegando-se ao total da FBCF pela soma. Assim, se estabeleceu um coeficiente “c”, que reflete quanto da oferta de cada produto é FBCF, no Brasil. Ou seja, tomando-se a oferta a preços de mercado de cada produto (O_i), menos as exportações (X_i), “c” estabelece qual proporção é destinada à FBCF. Esquematizando⁸:

$$c_i = \frac{FBCF_i^{BR}}{O_i^{BR} - X_i^{BR}} \quad (3.5)$$

$$FBCF_i = c_i (VP_i^{PE} - X_i^{PE}) \quad (3.6)$$

Já o valor total da VE foi estimado pela seguinte relação:

$$VE^{PE} = \left(\frac{VE^{BR}}{PIB^{BR}} \right) PIB^{PE} \quad (3.7)$$

Posteriormente, este valor foi distribuído entre os produtos da MIP-PE conforme a estrutura de participação individual proveniente da Tabela de Usos do Brasil, previamente compatibilizada coma a pauta de produtos de Pernambuco.

4. CÁLCULO DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

Concluída a construção das TRU, partiu-se, então, para o cálculo efetivo de matriz de coeficientes técnicos diretos e da matriz de Leontief, utilizando as informações sobre demanda e oferta, a preços básicos, cuja obtenção foi viabilizada através da utilização das planilhas de equilíbrio, onde foram identificados os destinos dos impostos e das margens de distribuição.

Nas tabelas de destino, o consumo intermediário das atividades foi desagregado em três componentes conforme à sua origem: i) proveniente da produção local, ii) proveniente de outros estados,

⁸ As exportações referem-se ao comércio internacional e interestadual. Os valores resultantes deste cálculo cuja participação no total da FBCF situavam-se abaixo de 0,3% foram zerados.

iii) proveniente de outros países. Esta decomposição é necessária, pois apenas a matriz de consumo intermediário de origem doméstica é utilizada na construção da matriz de coeficientes técnicos.

De posse da matriz de consumo intermediário originário da produção local, $U(n \times m)$ ⁹, do vetor de demanda final, $df(n \times 1)$, composto pelas exportações, consumo do governo e das famílias e FBCF, e a matriz de produção local, $V(n \times m)$, pode-se escrever as seguintes identidades:

$$q = U \bullet i + df \quad (4.1)$$

$$q = V \bullet i \quad (4.2)$$

$$g = V' \bullet i \quad (4.3)$$

$$\sum_{j=1}^m g_j = \sum_{i=1}^n q_i \quad (4.4)$$

onde $q(n \times 1)$ é o vetor do valor bruto da produção total por produto, $g(m \times 1)$ é vetor do valor bruto da produção total por atividade e i é um vetor unitário $(n \times 1)$.

Um ponto que merece nota neste trabalho é o fato de que modelo de insumo produto requer que cada produto seja fornecido apenas por uma atividade econômica. Esta propriedade é também chamada de hipótese de homogeneidade. Identificar os setores que produziram os bens e serviços consumidos pelos demais setores é um ponto importante do modelo de Leontief. De outra forma, FEIJÓ *et al.* (2003) colocam que a matriz de coeficientes técnicos de Leontief procura responder os seguintes questionamentos:

- i) Como a demanda por produtos é transmitida às atividades?
- ii) Conhecida a demanda das atividades, como são determinados seus insumos?

A primeira questão é respondida assumindo a hipótese de *market-share*, ou que a demanda é alocada proporcionalmente ao seu valor de produção pelas atividades. Matematicamente, pode-se formalizar, que a hipótese de *market-share* constante é expressa através de uma matriz D de dimensão $(m \times n)$:

$$D = V' \bullet (q)^{-1}, \quad d_{ji} = \frac{v_{ji}}{q_i} \quad (4.4)$$

onde, os elementos em D , resultantes da multiplicação, denotam a participação percentual do produto i na produção total do(s) produto(s) da atividade j .

Para responder ao segundo questionamento, utiliza-se a hipótese de tecnologia do setor, com outras palavras, assume-se que a tecnologia de produção dos produtos é uma característica da atividade que os produz. Matematicamente, esta hipótese pode ser representada por um matriz de coeficientes técnicos, B , produto (n) por atividade (m) calculada da seguinte forma:

$$B = U \bullet (g)^{-1}, \quad b_{ij} = \frac{u_{ij}}{g_j} \quad (4.5)$$

onde, os elementos da matriz $B(n \times m)$ representam a participação do produto i consumido pelo setor j em relação a produção total do setor j . Agora, substituindo 4.5 em 4.1 tem-se:

$$q = B \bullet g' \bullet i + df = B \bullet g + df \quad (4.6)$$

Multiplicando ambos os lados da equação 4.4, pelo vetor unitário i , obtém-se:

$$g = D \bullet q \quad (4.7)$$

⁹ Neste modelo, n indica o número de produtos e m o número de atividades econômicas.

Por fim, substituindo 4.6 em 4.7, obtém-se o modelo de Leontief associado às matrizes atividade por atividade:

$$g = (I - D \cdot B)^{-1} \cdot (D \cdot df) \quad (4.8)$$

onde, $D \cdot df$ é a demanda final por atividade, $D \cdot B$ é a matriz de coeficientes técnicos diretos atividade por atividade e $(I - D \cdot B)^{-1}$ é a matriz de impacto intersetorial (matriz de Leontief).

5. RESULTADOS

Utilizando os procedimentos matemáticos acima descritos, chegou-se a um extenso conjunto de tabelas, contendo uma série de indicadores macroeconômicos do estado de Pernambuco para o ano de 1999, os quais foram utilizados para o cálculo do PIB estadual pelas três óticas. Ademais, foram geradas tabelas de destino onde se pode identificar a origem e o destino de todos os bens e serviços consumidos em Pernambuco, assim como estão reportadas todos os dos elementos de oferta demanda avaliadas a preços básicos e a de mercado.

Em virtude da insuficiência de espaço não é possível expor todos os resultados neste trabalho. Serão reportados apenas, dois dos resultados derivados da matriz de Leontief. São eles: os indicadores síntese ou índices de ligação para frente e índices de ligação para trás e os multiplicadores de impacto sobre a renda, emprego e valor adicionado de cada atividade considerada.

5.1. Indicadores síntese

Os indicadores síntese ou índices de ligações para frente (I_F) e para trás (I_B) identificam os setores-chave na economia. Os valores calculados para os índices de ligações para trás indicam quanto o setor demanda de outros setores da economia, enquanto os índices de ligações para frente mostram o quanto o setor é demandado pelas outras indústrias (GUILHOTO *et al.*, 2003). De outra forma, diz-se que estes índices medem o encadeamento entre os setores considerados na matriz de Leontief.

Os setores-chave da economia podem ser identificados através dos indicadores síntese, quando eles são calculados em relação a média.. Definindo Z como a matriz de Leontief, os índices de ligações são obtidos pelas seguintes expressões:

$$I_F = Z \cdot i \quad (5.1)$$

$$I_B = i \cdot Z \quad (5.2)$$

onde, Z é a matriz de impacto intersetorial (matriz de Leontief); e, i é um vetor unitário.

Os valores calculados desses índices para os setores considerados neste estudo foram examinados buscando-se destacar os índices de comportamento acima da média. Para tanto, os índices são normalizados. Os índices normalizados são encontrados calculando-se, inicialmente, a média dos coeficientes, através das seguintes fórmulas:

$$\bar{I}_{Bj} = \frac{\sum_{j=1}^m Z_{ij}}{n} \quad (5.3)$$

$$\bar{I}_{Fi} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} \quad (5.4)$$

Em seguida, calcula-se a média total dos coeficientes pela fórmula,

$$MT = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Z_{ij}}{n^2} \quad (5.5)$$

Por fim, o índice de ligação para frente normalizado é calculado da seguinte forma:

$$I_{FN} = \frac{\overline{IF}_i}{MT} \quad (5.6)$$

$$I_{BN} = \frac{\overline{IB}_j}{MT} \quad (5.7)$$

Na Tabela 2, estão reportados os valores dos índices para frente e para trás normalizados. As atividades onde o índice excede a unidade, são os setores-chave da economia Pernambucana. Estes estão destacados com um fundo cinza.

Tabela 2. Índices de ligação para frente e para trás normalizados, MIP-PE 1999.

Código	Descrição da atividade	I _{FN}	Rank	I _{BN}	Rank
01	Agropecuária	3,10	2	0,97	24
02	Indústria Extrativa	0,54	26	0,97	27
03	Minerais Não-metálicos	0,63	20	1,06	5
04	Siderurgia	0,60	22	0,97	28
05	Metalurgia dos Não-ferrosos	0,61	21	0,97	26
06	Fabricação de Outros Produtos Metalúrgicos	0,77	13	0,99	20
07	Fabricação e Manutenção de Máquinas e Tratores	0,50	28	1,00	18
08	Material Elétrico-eletrônico	0,74	15	1,01	15
09	Autoveículos, Peças e Acessórios	0,49	30	0,95	30
10	Madeira e Mobiliário	0,48	32	1,02	13
11	Indústria de Papel e Gráfica	0,73	16	1,03	10
12	Indústria da Borracha	0,41	35	0,88	34
13	Indústria Química	1,01	7	1,05	7
14	Refino de Petróleo e Indústria Petroquímica	0,89	10	0,90	33
15	Fabricação de Produtos Farmacêuticos e de Perfumaria	0,59	24	0,98	22
16	Indústria de Transformação de Material Plástico	0,78	12	0,95	29
17	Indústria Têxtil	0,86	11	1,00	17
18	Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios	0,59	23	1,02	11
19	Fabricação de Calçados e de Artigos de Couro e Pele	0,49	31	0,93	31
20	Indústria do Café	0,59	25	0,82	35
21	Beneficiamento de Produtos de Origem Vegetal, Inclusive Fumo	0,65	17	1,04	9
22	Abate e Preparação de Carnes	0,48	33	1,13	3
23	Resfriamento e Preparação do Leite e Laticínios	0,52	27	1,00	16
24	Indústria do Açúcar	0,75	14	1,14	1
25	Óleos Vegetais e Gorduras para Alimentação	0,64	19	1,04	8
26	Outras Indústrias Alimentares e de Bebidas	0,96	8	1,09	4
27	Indústrias Diversas	0,49	29	1,00	19
28	Serviços Industriais de Utilidade Pública	1,63	5	1,14	2
29	Construção Civil	0,64	18	1,02	12
30	Comércio	2,87	3	0,99	21
31	Transporte	2,00	4	0,93	32
32	Comunicações	1,46	6	1,02	14
33	Instituições Financeiras	0,94	9	1,05	6
34	Serviços Prestados às Famílias e Empresas, Inclusive Aluguel	5,15	1	0,97	25
35	Administração Pública	0,42	34	0,97	23

5.2. Multiplicadores de impacto total

A partir da matriz de insumo produto, pode-se encontrar os multiplicadores de impacto sobre determinadas variáveis macroeconômicas estaduais. Estes resultados derivados consideram as inter-relações setoriais observadas na matriz de coeficientes técnicos. Com outras palavras eles levam em conta o encadeamento direto e indireto de todas as atividades fornecedoras de insumos a uma determinada atividade. Posto desta forma, os multiplicadores medem o impacto de um aumento unitário na demanda final de determinado setor sobre todos os setores que possuem algum grau de conexão (ligação) com este. FEIJÓ *et al.* (2003), expõe três tipos de multiplicadores:

- *Multiplicador direto* - mede o impacto de variações na demanda final do j-ésimo setor, considerando somente as atividades que fornecem insumos diretos a esse setor;
- *Multiplicador indireto* - mede o impacto de variações na demanda final do j-ésimo setor, considerando somente as atividades que fornecem insumos indiretos a esse setor;
- *Multiplicador efeito-renda* - mede o impacto de variações na demanda final do j-ésimo setor, considerando a variação adicional da demanda provocada pelo incremento no nível de rendimentos da economia quando um setor é estimulado.

Os multiplicadores totais são encontrados somando-se os três multiplicadores relacionados acima. Neste trabalho serão calculados os multiplicadores totais que vão medir o efeito de um choque na demanda final de cada setor sobre o valor adicionado (VA), emprego e rendimento. Utilizaram-se os resultados do modelo fechado para encontrar os multiplicadores, uma vez que, somente a partir dele pode ser apreendido o efeito renda. O cálculo destes multiplicadores é conduzido através das seguintes equações:

$$V = v \cdot Z \quad (5.8)$$

$$E = e \cdot Z \quad (5.9)$$

$$R = r \cdot Z \quad (5.10)$$

onde, v , e e r são os vetores linha dos coeficientes do valor agregado, emprego e rendimento, respectivamente, por unidade de produto de cada atividade.

Os resultados dos multiplicadores podem ser bastante úteis para nortear políticas de desenvolvimento regional, uma vez que eles podem ser entendidos como sendo o impacto de um aumento unitário da demanda final do j-ésimo setor sobre qualquer uma das três variáveis consideradas (valor adicionado, emprego e rendimento) de todos os setores ligados direta e indiretamente com o setor j .

Na MIP-PE, a unidade monetária é expressa em milhões de reais. Portanto para interpretar, por exemplo, o multiplicador de renda ou valor adicionado em termos monetários, utiliza-se o seguinte raciocínio: a magnitude do multiplicador também é expressa em milhões de reais, de forma que o valor do multiplicador indica a renda gerada em virtude de um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final do j-ésimo setor. No caso do multiplicador de emprego, a interpretação é um pouco diferente. O que se apreende é o número de empregos gerados por um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final da atividade j .

Os multiplicadores de emprego, renda e valor adicionado são apresentados na Tabela 3. Da mesma forma como se procedeu com os indicadores síntese, construiu-se um ranking para que fique claro quais são os setores com maior potencial para gerar empregos e renda.

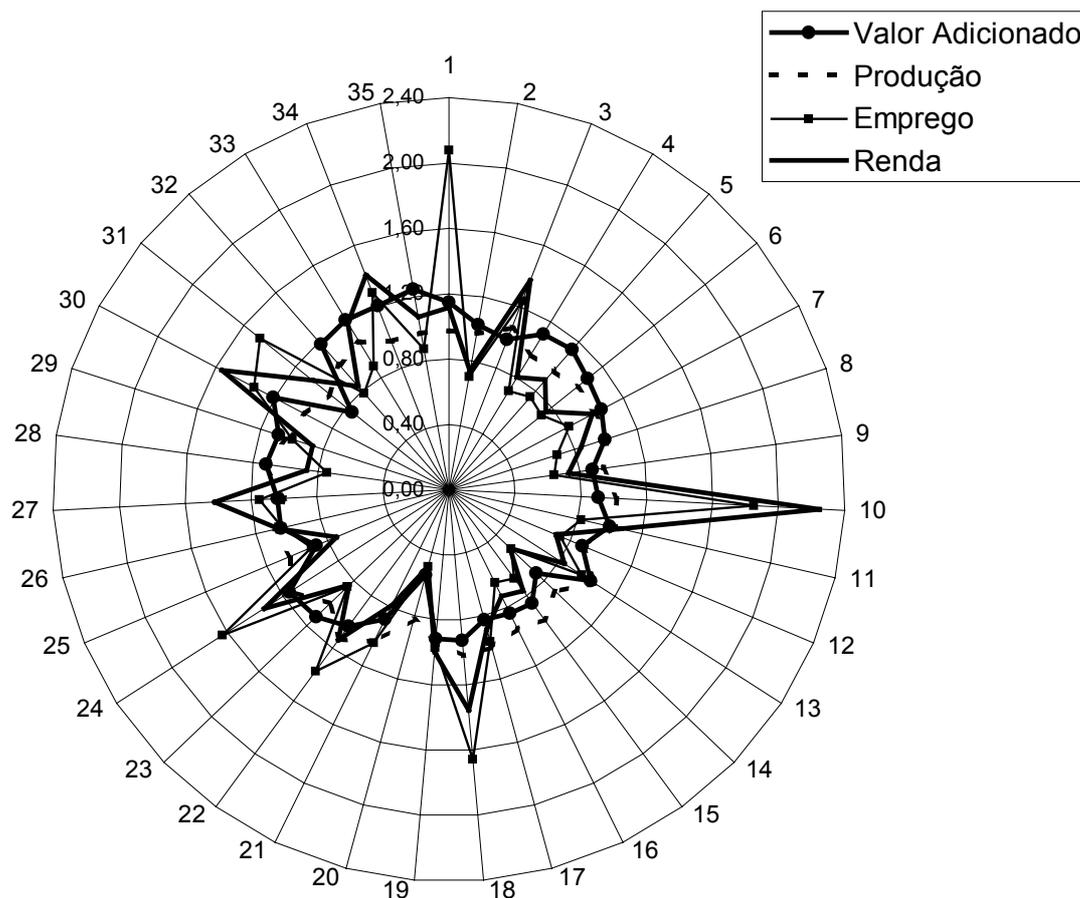
Para efeito de comparação, a Figura 1 apresenta os multiplicadores acima calculados normalizados. O multiplicador de produção é simplesmente o índice de ligação para traz normalizado. No elenco de setores apresentados na Figura 1, aqueles que apresentam maiores multiplicadores de emprego,

renda, valor adicionado e produção são também aqueles que conseqüentemente deverão servir de alvo para políticas expansionistas. Em um ambiente econômico de limitações na disponibilidade de recursos para investimentos em determinados setores, o investimento deve ser voltado para aqueles setores que geram o maior impacto sobre empregos, renda, valor adicionado e produção, juntos. Neste sentido, e de acordo com a Figura 1 abaixo, os setores Madeira e Mobiliário (10), Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios (18), Indústria do Açúcar (24) e Comércio (30) destacam-se.

Tabela 3. Multiplicadores de impacto sobre emprego, renda e valor adicionado.

Código	Descrição da atividade	Emprego	Rank	Renda	Rank	VA	Rank
01	Agropecuária	555	1	0,671	10	1,576	7
02	Indústria Extrativa	184	29	0,437	29	1,388	19
03	Minerais Não-metálicos	323	9	0,808	5	1,317	22
04	Siderurgia	188	28	0,482	25	1,520	11
05	Metalurgia dos Não-ferrosos	200	24	0,534	17	1,555	8
06	Fabricação de Outros Produtos Metalúrgicos	192	27	0,452	27	1,476	12
07	Fabricação e Manutenção de Máquinas e Tratores	217	21	0,584	15	1,413	15
08	Material Elétrico-Eletrônico	178	30	0,492	24	1,324	21
09	Autoveículos, Peças e Acessórios	167	32	0,426	32	1,163	29
10	Madeira e Mobiliário	485	2	1,329	1	1,207	26
11	Indústria de Papel e Gráfica	215	22	0,631	12	1,348	20
12	Indústria da Borracha	196	26	0,427	31	1,211	25
13	Indústria Química	254	14	0,496	23	1,396	18
14	Refino de Petróleo e Indústria Petroquímica	135	34	0,297	34	0,977	34
15	Fabricação de Produtos Farmacêuticos e de Perfumaria	174	31	0,445	28	1,143	30
16	Indústria de Transformação de Material Plástico	164	33	0,425	33	1,121	31
17	Indústria Têxtil	249	16	0,516	19	1,092	32
18	Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios	435	4	0,799	7	1,240	23
19	Fabricação de Calçados e de Artigos de Couro e Pele	252	15	0,584	16	1,223	24
20	Indústria do Café	128	35	0,288	35	0,726	35
21	Beneficiamento de Produtos de Origem Vegetal, Inclusive Fumo	277	11	0,469	26	1,206	27
22	Abate e Preparação de Carnes	365	6	0,679	9	1,409	16
23	Resfriamento e Preparação do Leite e Laticínios	227	20	0,503	22	1,528	10
24	Indústria do Açúcar	436	3	0,804	6	1,580	6
25	Óleos Vegetais e Gorduras para Alimentação	236	17	0,435	30	1,174	28
26	Outras Indústrias Alimentares e de Bebidas	273	12	0,630	13	1,415	14
27	Indústrias Diversas	303	10	0,846	4	1,406	17
28	Serviços Industriais de Utilidade Pública	198	25	0,521	18	1,529	9
29	Construção Civil	262	13	0,512	20	1,468	13
30	Comércio	359	7	0,942	2	1,663	3
31	Transporte	388	5	0,626	14	0,999	33
32	Comunicações	208	23	0,505	21	1,617	5
33	Instituições Financeiras	235	19	0,714	8	1,667	2
34	Serviços Prestados às Famílias e Empresas, Inclusive Aluguel	344	8	0,846	3	1,652	4
35	Administração Pública	236	18	0,649	11	1,723	1

Figura 1. Multiplicadores de impacto normalizados.



5.3. Internalização das Importações Interestaduais e Internacionais

Em Pernambuco as importações (internacionais e interestaduais) representam 70,2% do PIB estadual. Desagregando o consumo intermediário em uma parcela produzida domesticamente e em outra produzida fora do Estado, observa-se que 29,6% dos bens e serviços utilizados como consumo intermediário são importados. Fazendo a mesma análise nos elementos de demanda final, tem-se que 31,8% do consumo das famílias são importados, 14,3% dos bens e serviços utilizados na formação bruta do capital fixo são importados e 13,0% dos bens que compõe a formação de estoque são importados. Ao examinar as exportações pernambucanas, constata-se que 72,3% dos produtos exportados são compostos de produtos importados outrora. Estes números indicam uma forte presença das importações na economia pernambucana o que faz suscitar algumas indagações no que diz respeito aos potenciais efeitos positivos de um processo de substituição de importações. De fato, políticas de substituição de importações têm feito parte da agenda de ações de vários governos como forma de estimular a atividade econômica local, gerar novos postos de trabalho, e, conseqüentemente, gerar renda para a população local. Entretanto, pouco se sabe sobre a magnitude e direção destes possíveis efeitos. A disponibilidade desse conjunto de informação poderia ser útil para avaliar a eficácia deste tipo de política e/ou nortear a sua implementação.

Nesse sentido, conduziu-se, nesta seção, um exercício de simulação utilizando o modelo de insumo-produto aqui exposto, onde internalizou-se as importações de todos os setores da economia pernambucana com o intuito de observar os efeitos oferecidos por uma política de substituição total de todas as importações. Com outras palavras, os indicadores síntese e os multiplicadores são recalculados considerando que 100% das importações interestaduais e internacionais passariam a ser produzidas dentro do Estado de Pernambuco. Apesar de ser uma situação pouco verossímil, os resultados advindos deste exercício indicam possíveis direções dos efeitos de uma substituição de importações.

Esta simulação só é possível de ser implementada porque foram construídas as tabelas de destino, onde o consumo intermediário das atividades e elementos de demanda final foram desagregados em produzidos domesticamente e importados de outros estados e do exterior.

Entretanto é importante destacar algumas limitações da metodologia utilizada: A primeira delas diz respeito ao fato de o estudo considerar que todas as atividades econômicas consideradas encontrariam uma situação ideal para produzir seus produtos no Estado de Pernambuco. Não se faz nenhuma consideração explícita sobre custos de transportes proibitivos, ausência de retornos de escala, falta de mão de obra especializada, etc., que são parâmetros importantes na decisão de instalação da linha de produção em determinadas atividades. Outro aspecto importante não levado em conta é a ausência de possíveis reações por parte das empresas exportadoras, que perderiam mercado caso seu produto fosse substituído por um similar produzido domesticamente. Além disso, uma das hipóteses do modelo de Leontief é a de que o conjunto de preços da economia é fixo para qualquer quantidade ofertada ou demandada.

Todavia, estas limitações não invalidam, por completo, os resultados alcançados, uma vez que a preocupação deste estudo é apenas apresentar uma direção factível para este tipo de mudança no ambiente econômico, levando em conta toda a interdependência setorial da economia pernambucana e outras formas de alocações de recursos particulares ao Estado de Pernambuco. Um estudo mais rigoroso, onde poderia ser especificado algum tipo de não convexidade na estrutura produtiva de determinadas indústrias locais ou dos países ou estados de onde se originam as importações, ou estruturas de mercado mais próximas da realidade poderia ser conduzido com um modelo de equilíbrio geral computável, por exemplo.

Nas Tabelas 4 e 5 estão reportados os índices de ligação para frente e para trás normalizados e sobre os multiplicadores de impacto sobre emprego, renda e valor adicionado calculado após a inclusão das importações interestaduais e internacionais na produção interna do Estado de Pernambuco. Observa-se que os índices de ligação para frente e para trás aumentam substancialmente e que os multiplicadores também sofrem deste acréscimo, devido a uma maior disponibilidade de indústrias e setores na economia pernambucana. A composição dos setores no ranking também é diretamente alterada, mostrando que alguns setores assumem importância ainda maior quando as importações do Estado são incorporadas na economia.

Estes resultados servem de instrumento para que autoridades governamentais possam interferir nos setores que podem passar a gerar mais empregos após uma inclusão das importações no setor produtivo do Estado.

Tabela 4. Índices de ligação para frente e para trás após substituição completa de importações.

Código	Descrição da atividade	I _{FN}	Rank	I _{BN}	Rank
01	Agropecuária	3,65	2	0,97	31
02	Indústria Extrativa	0,72	13	0,98	24
03	Minerais Não-metálicos	0,33	30	1,01	15
04	Siderurgia	0,40	26	0,97	29
05	Metalurgia dos Não-ferrosos	0,40	27	0,97	33
06	Fabricação de Outros Produtos Metalúrgicos	0,68	14	0,98	23
07	Fabricação e Manutenção de Máquinas e Tratores	0,48	21	0,98	26
08	Material Elétrico-eletrônico	0,63	17	0,99	21
09	Autoveículos, Peças e Acessórios	1,26	10	1,00	18
10	Madeira e Mobiliário	0,30	32	1,02	14
11	Indústria de Papel e Gráfica	0,54	19	1,00	17
12	Indústria da Borracha	0,26	33	1,00	19
13	Indústria Química	1,96	6	1,02	13
14	Refino de Petróleo e Indústria Petroquímica	2,06	4	1,03	4
15	Fabricação de Produtos Farmacêuticos e de Perfumaria	0,73	12	1,02	10
16	Indústria de Transformação de Material Plástico	0,47	22	1,02	9
17	Indústria Têxtil	0,84	11	1,03	6
18	Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios	0,43	23	1,01	16

19	Fabricação de Calçados e de Artigos de Couro e Pele	0,31	31	0,99	20
20	Indústria do Café	0,22	34	1,02	7
21	Beneficiamento de Produtos de Origem Vegetal, Inclusive Fumo	0,57	18	1,04	1
22	Abate e Preparação de Carnes	0,41	25	1,04	2
23	Resfriamento e Preparação do Leite e Laticínios	0,40	28	0,98	27
24	Indústria do Açúcar	0,50	20	1,02	12
25	Óleos Vegetais e Gorduras para Alimentação	0,66	15	1,04	3
26	Outras Indústrias Alimentares e de Bebidas	1,99	5	1,02	11
27	Indústrias Diversas	0,41	24	0,99	22
28	Serviços Industriais de Utilidade Pública	1,34	9	1,02	8
29	Construção Civil	0,33	29	0,98	25
30	Comércio	2,65	3	0,97	32
31	Transporte	1,82	7	1,03	5
32	Comunicações	1,35	8	0,97	30
33	Instituições Financeiras	0,65	16	0,98	28
34	Serviços Prestados às Famílias e Empresas, Inclusive Aluguel	5,13	1	0,95	35
35	Administração Pública	0,12	35	0,95	34

Tabela 5. Multiplicadores de impacto sobre emprego, renda e valor adicionado após substituição completa de importações.

Código	Descrição da atividade	Emprego	Rank	Renda	Rank	VA	Rank
01	Agropecuária	1186	1	2,014	12	4,875	4
02	Indústria Extrativa	820	30	1,810	34	4,779	18
03	Minerais Não-metálicos	967	10	2,204	5	4,733	23
04	Siderurgia	814	32	1,835	31	4,854	9
05	Metalurgia dos Não-ferrosos	822	28	1,875	21	4,850	11
06	Fabricação de Outros Produtos Metalúrgicos	821	29	1,812	33	4,842	12
07	Fabricação e Manutenção de Máquinas e Tratores	844	24	1,942	18	4,772	20
08	Material Elétrico-Eletrônico	810	34	1,869	26	4,723	24
09	Autoveículos, Peças e Acessórios	814	33	1,839	30	4,671	31
10	Madeira e Mobiliário	1174	2	2,808	1	4,690	26
11	Indústria de Papel e Gráfica	859	21	2,029	11	4,754	21
12	Indústria da Borracha	861	19	1,846	28	4,734	22
13	Indústria Química	900	17	1,876	20	4,807	15
14	Refino de Petróleo e Indústria Petroquímica	810	35	1,758	35	4,677	28
15	Fabricação de Produtos Farmacêuticos e de Perfumaria	842	25	1,871	23	4,673	30
16	Indústria de Transformação de Material Plástico	820	31	1,842	29	4,676	29
17	Indústria Têxtil	940	12	1,968	15	4,634	33
18	Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios	1098	3	2,208	4	4,658	32
19	Fabricação de Calçados e de Artigos de Couro e Pele	917	16	2,007	14	4,689	27
20	Indústria do Café	990	8	1,885	19	4,613	35
21	Beneficiamento de Produtos de Origem Vegetal, Inclusive Fumo	1016	7	1,943	17	4,812	14
22	Abate e Preparação de Carnes	1027	6	2,077	8	4,812	13
23	Resfriamento e Preparação do Leite e Laticínios	861	20	1,852	27	4,850	10
24	Indústria do Açúcar	1064	4	2,144	7	4,867	6
25	Óleos Vegetais e Gorduras para Alimentação	932	14	1,869	24	4,707	25
26	Outras Indústrias Alimentares e de Bebidas	931	15	2,009	13	4,797	16
27	Indústrias Diversas	939	13	2,221	3	4,776	19
28	Serviços Industriais de Utilidade Pública	823	26	1,875	22	4,856	8
29	Construção Civil	890	18	1,869	25	4,788	17
30	Comércio	974	9	2,263	2	4,909	2
31	Transporte	1059	5	2,075	9	4,632	34
32	Comunicações	823	27	1,831	32	4,866	7
33	Instituições Financeiras	849	22	2,037	10	4,889	3
34	Serviços Prestados às Famílias e Empresas, Inclusive	958	11	2,162	6	4,870	5

35	Aluguel Administração Pública	846	23	1,960	16	4,926	1
----	----------------------------------	-----	----	-------	----	-------	---

6. CONCLUSÕES E DISCUSSÃO

O procedimento para obtenção da MIP-PE levou em consideração a disponibilidade de dados a nível estadual e a metodologia desenvolvida por outros autores para o tratamento considerado para determinadas variáveis. Conforme já apresentado ao longo do texto, os maiores entraves situaram-se quanto ao detalhamento das informações fornecidas pela Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco e das informações obtidas a quatro dígitos do CNAE da PIA-IBGE.

Todavia, os resultados encontrados refletem a economia pernambucana em termos do agregado macroeconômico e através das relações intersetoriais do modelo de insumo-produto. Os encadeamentos das atividades ficaram melhor delineados, possibilitando uma melhor percepção da importância relativa das atividades econômicas no Estado de Pernambuco. A determinação dos multiplicadores de emprego, renda e valor adicionado, bem como dos indicadores de síntese, podem servir de instrumento para a atuação do Geoverno a nível Estadual e dos Sindicatos e Federações para melhor utilizarem os recursos escassos.

Com relação às relações intersetoriais, foram identificados sete setores-chave em termos de encadeamento para frente (Agropecuária, Indústria Química, Serviços Industriais de Utilidade Pública, Comércio, Transporte, Comunicações e Serviços Prestados às Famílias e Empresas, Inclusive Aluguel) e quinze setores-chaves no encadeamento para trás (Minerais Não-metálicos, Material Elétrico-eletrônico, Madeira e Mobiliário, Indústria de Papel e Gráfica, Indústria Química, Fabricação de Artigos do Vestuário e Acessórios, Beneficiamento de Produtos de Origem Vegetal, Inclusive Fumo, Abate e Preparação de Carnes, Indústria do Açúcar, Óleos Vegetais e Gorduras para Alimentação, Outras Indústrias Alimentares e de Bebidas, Serviços Industriais de Utilidade Pública, Construção Civil, Comunicações e Instituições Financeiras). Em termos de impactos sobre o emprego, rendimento e VA, os setores que mais se destacam são também de importância e tradição na economia pernambucana, como a Indústria do Açúcar, Comércio, Agropecuária, entre outros.

Com a obtenção dos resultados e das informações obtidas neste estudo, um conjunto de informações que contribui para avançar em estudos específicos associados aos modelos de insumo-produto, notadamente aqueles direcionados ao planejamento do desenvolvimento regional são disponibilizados aos pesquisadores, às autoridades políticas e econômicas, bem como também aos demais interessados.

Dentre as limitações deste modelo, caberia destacar a orientação, apenas pela ótica da demanda, dos impactos dos resultados. Tal limitação poderia ser contornada através da utilização de um modelo de equilíbrio geral computável: uma extensão natural do modelo exposto neste artigo. Nele, poderiam ser consideradas as interações entre a oferta e demanda da economia Pernambucana, além do comportamento otimizador dos consumidores e dos produtores. É importante ressaltar que os resultados encontrados neste artigo, dentro do processo de construção da matriz de Leontief, são essenciais para a obtenção da Matriz de Contabilidade Social do estado de Pernambuco, a partir da qual se torna possível a implementação de um modelo de equilíbrio geral para o estado, viabilizando a simulação de um espectro mais amplo de políticas de desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. (2003). *Taxa de Câmbio Média, 1999*.
<http://www.bcb.gov.br>. Acessado em dezembro.

FEIJÓ, C. A., RAMOS, R. L. O., YOUNG, C. E. F., LIMA, F. C. G. C. & GALVÃO, O. J. A.

(2003). *Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil*. ed. 2. Rio de Janeiro: Campus.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. (2003). *Índice Geral de Preços*.
<http://fgvdados.fgv.br/>. Acessado em dezembro.

GUILHOTO, J. J. M. SESSO FILHO, U. A., LOPES, R. L., HILGEMBERG, C. M.A.T. & HILGEMBERG, E. M. (2003). *Nota metodológica: construção da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais*. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

HAGUENAUER L., BAHIA., L. D., CASTRO, P. F. & RIBEIRO, M. B. (2001). *Evolução das Cadeias Produtivas Brasileiras na Década de 90*. Ipea, texto de discussão 786.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (1998). *Censo Agropecuário 1995/1996: Pernambuco*. Volume 12. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (1997a). *Matriz de Insumo-produto do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. (Série Relatórios Metodológicos, v. 18). 21 p.

----- (2001). *Pesquisa anual de serviços 1998-1999*. Volume 1. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (2001). *Pesquisa anual de comércio 1999*. Volume 11. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (2001). *Pesquisa industrial anual 1999: empresa*. Volume 18. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (2000). *Pesquisa nacional por amostra de domicílios 1999: síntese de indicadores*. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (1999). *Pesquisa de orçamentos familiares 1995-1996: despesas, recebimentos e características das famílias, domicílios, pessoas e locais de compra*. Volume 1. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (1999). *Pesquisa de orçamentos familiares 1995-1996: consumo alimentar domiciliar per capita*. Volume 2. Rio de Janeiro: IBGE.

----- (2003). *Produção Agrícola Municipal 1999*. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em dezembro.

----- (1997b). *Sistema de contas nacionais: tabelas de recursos e usos: metodologia*. Rio de Janeiro: IBGE. (Textos para Discussão, n. 88). 49 p.

----- (2002). *Sistema de contas nacionais Brasil 1999-2001*. Rio de Janeiro: IBGE. (Textos para Discussão, n. 88). 49 p.

----- (2002). *Regionalização das transações do setor público 1999*. Rio de Janeiro: IBGE.

MILLER, E. R & BLAIR, D. P. (1985). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice Hall.

NUNES, E. P. (1998). *Sistema de contas nacionais: a gênese das contas nacionais modernas e a evolução das contas nacionais no Brasil*. Tese de doutorado, UNICAMP.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU (1999). *Handbook of input-output table compilation and analysis*. Manuscript for editing and publication, Statistics Division, New York.

PORSSE, A. A. (2002). *Matriz de insumo-produto estadual: metodologia e resultados para o Rio Grande do Sul*. Anais do VII Encontro da ANPEC. Fortaleza, CE