



SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES DO ESTADO DO PARÁ

PLANO ESTADUAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES DO ESTADO DO PARÁ

ESTRUTURA PRODUTIVA DO PARÁ: UMA ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO

SÃO PAULO

MARÇO/2009

EQUIPE TÉCNICA

Carlos Roberto Azzoni (Diretor do Projeto)

Eduardo Amaral Haddad (Coordenador Geral)

Joaquim José Martins Guilhoto

Umberto Antonio Sesso Filho

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	OBJETIVOS	1
1.2.	CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA DO PARÁ	2
1.3.	FONTE DOS DADOS E SETORES ANALISADOS NA PESQUISA	5
2.	TEORIA BÁSICA DE INSUMO-PRODUTO	7
2.1.	VISÃO GERAL	7
2.1.1.	Teoria Básica de Insumo-Produto	12
2.1.2.	Modelos Estáticos de Insumo-Produto	18
2.1.3.	Modelos Dinâmicos de Insumo-Produto	18
2.2.	ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DE INSUMO-PRODUTO	20
2.2.1.	As Matrizes de Produção e de Usos e Recursos	21
2.2.2.	Tecnologia Baseada no Produto e na Indústria	22
2.2.3.	Valoração	28
2.2.4.	Agregação	29
2.3.	MÉTODOS BÁSICOS DE ANÁLISE	31
2.3.1.	Análises de Impacto	31
2.3.2.	Multiplicadores	32
2.3.3.	Os Índices de Rasmussen/Hirschman	33

2.3.4.	Modelo GHS	34
2.3.5.	Um Resumo	38
2.4.	MODELOS REGIONAIS E INTER-REGIONAIS	39
2.4.1.	Matriz de Insumo-Produto de uma Região	39
2.4.2.	Matriz de Insumo-Produto Inter-Regional	43
3.	ANÁLISE DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DO “PARÁ E RESTO DO BRASIL”	49
3.1.	FLUXOS DE BENS E SERVIÇOS	49
3.2.	TOPOGRAFIA ECONÔMICA	52
4.	EFEITO MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO, EMPREGO E VALOR ADICIONADO	56
4.1.	MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO	56
4.1.1.	Multiplicador de Produção dos Setores do “Pará e Resto do Brasil”	56
4.1.2.	Efeitos Direto, Indireto e Induzido do Multiplicador de Produção	58
4.1.3.	Efeito Transbordamento do Multiplicador de Produção	61
4.2.	GERAÇÃO DE EMPREGO	64
4.2.1.	Geração de Emprego para “Pará e Resto do Brasil”	65
4.2.2.	Efeitos Direto, Indireto e Induzido da Geração de Emprego	67
4.2.3.	Efeito Transbordamento da Geração de Emprego	70
4.3.	MULTIPLICADOR DE VALOR ADICIONADO	73
4.3.1.	Multiplicador de Valor Adicionado para “Pará e Resto do Brasil”	73

4.3.2.	Efeitos Direto, Indireto e Induzido do Multiplicador de Valor Adicionado	76
4.3.3.	Efeito Transbordamento do Multiplicador de Valor Adicionado	78
5.	ÍNDICES DE LIGAÇÕES INTERSETORIAIS E SETORES-CHAVE	82
5.1.	ÍNDICES DE LIGAÇÕES INTERSETORIAIS	82
5.1.1.	Índice de Ligações Intersectoriais Puro Normalizado (GHS)	82
5.1.2.	Índice de Ligações de Rasmussen-Hirschman	89
5.2.	SETORES-CHAVE	94
5.2.1.	Setores-Chave para Multiplicadores de Produção e Índices de Ligações Intersectoriais	95
5.2.2.	Setores-Chave para Geração de Emprego	100
5.2.3.	Setores-Chave para Multiplicador de Valor Agregado	101
6.	COMENTÁRIOS FINAIS	103
7.	REFERÊNCIAS	107
8.	ANEXOS	113

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVOS

A pesquisa tem como principal objetivo realizar uma análise estrutural da economia do Pará, preenchendo uma lacuna das pesquisas sobre a região. A análise, que inclui as relações do estado do Pará com o restante do país, foi possibilitada pela construção da matriz de insumo-produto (ano de referência, 2004). A identificação de setores-chave para a geração de emprego, renda e produção e a mensuração dos fluxos de produtos e serviços entre a região e o restante do Brasil tornarão possível direcionar políticas de desenvolvimento da região para projetos que proporcionem o maior retorno em termos de desenvolvimento econômico e social.

A seguir são apresentadas as características básicas da economia do Pará. O capítulo 2 detalha a teoria básica de insumo-produto e o cálculo de indicadores econômicos baseados na matriz de insumo-produto regional e inter-regional. A análise do fluxo de bens e serviços dos estados do “Pará e Resto do Brasil” e da matriz de impacto (inversa de Leontief) é realizada no capítulo 3. O capítulo 4 apresenta a análise geral dos indicadores econômicos relacionados ao efeito multiplicador da produção, emprego, renda e impostos. Os resultados para índices de ligações intersetoriais são apresentados e avaliados no capítulo 5, assim como a determinação de setores-chave para os indicadores econômicos calculados, isto é, setores mais importantes para a geração (efeito multiplicador) de produção, emprego, renda, impostos e índices de ligações intersetoriais. No capítulo 6 são realizadas recomendações e considerações finais sobre estratégias de desenvolvimento econômico e social para o estado do Pará. Os resultados para os indicadores econômicos calculados com base na matriz de insumo-produto inter-regional do Pará-Resto do Brasil para o ano de 2004 encontram-se em anexo.

1.2. CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA DO PARÁ

A produção extrativa mineral e vegetal possui importância significativa para diversos estados da região amazônica, principalmente Pará, Maranhão, Mato Grosso e Rondônia. Alguns dos principais produtos do extrativismo vegetal são: Madeira em tora, Carvão vegetal, Lenha, Açaí, Castanha-do-Pará, piaçava e babaçu. A produção destes representa mais de 90% em valor da produção do extrativismo vegetal da região. O Estado do Pará participou com mais de 65% do valor total da produção extrativa vegetal da Amazônia, no ano de 2002, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Tabela 1.1 apresenta os dados dos principais produtos da atividade neste Estado, em 2002. Nota-se a maior importância dos produtos Madeira em tora, Carvão vegetal e Lenha. Além destes, deve-se destacar também a extração de frutas da floresta, os maiores valores são do Açaí (fruto).

Característica importante da atividade de extrativismo vegetal é a variação da produção. As causas da flutuação da produção podem ser divididas em três variáveis: variação natural da produção extrativa, volatilidade dos preços e dificuldade de mensuração da produção anual. A flutuação da produção extrativa vegetal é natural, considerando a influência do clima e a dificuldade de transporte e de encontrar novas áreas para extração. A volatilidade dos preços é outro fator que causa variações do valor de produção anual, considerando-se a dificuldade em prever a oferta do produto e a relativa elasticidade da demanda. As dificuldades de mensurar a produção total física estão presentes pelo grau de informalidade do extrativismo vegetal, constituído por produção pulverizada.

Tabela 1.1
Valor da produção extrativa vegetal do estado do Pará
(valor nominal, R\$ 1.000)

Principais produtos	1995	1997	2002	Participação (%) 2002
Maçaranduba	4	5	-	-
Babaçu (amêndoa)	1	5	7	-
Jaborandi (folha)	21	23	2	-
Buriti	33	27	67	-
Cumaru (amêndoa)	12	37	46	-
Copaíba (óleo)	5	42	105	-
Pequi (amêndoa)	34	46	188	-
Hevea (látex líquido)	114	86	17	-
Castanha de caju	57	91	7	-
Hevea (látex coagulado)	231	141	66	-
Castanha-do-Pará	3.530	3.516	3.101	0,3
Palmito	4.990	12.589	8.234	0,7
Lenha	35.954	30.420	127.221	11,1
Açaí (fruto)	32.718	32.285	78.540	6,9
Carvão vegetal	20.184	54.942	208.451	18,2
Madeira em tora	1.950.789	611.477	719.100	62,8
Valor total	2.048.677	745.732	1.145.152	100

Fonte: IBGE/Produção extrativa vegetal

Os dados relativos aos valores das exportações dos estados da região amazônica, em anos selecionados, constam da Tabela 1.2. Observa-se a maior participação do Pará, Mato Grosso, Maranhão e Amazonas, somando, em 2002, mais de 95% do total da região. Deve-se destacar o importante papel do Estado do Pará, contribuindo com aproximadamente 38% do valor total exportado (2002). A região não apresenta importante papel nas exportações totais do país, participando com aproximadamente 10%, em 2002.

Tabela 1.2
Síntese do valor das exportações 1995-1998-2000-2002
(em US\$ FOB)

Unidade federada	1995	1998	2000	2002	% no total da Amazônia, 2002
Acre	5.205.917	834.242	1.545.989	3.818.162	0,06
Amapá	65.791.814	62.351.972	35.998.815	16.366.660	0,28
Amazonas	138.349.636	266.130.693	772.678.132	1.064.503.175	18,06
Maranhão	671.361.392	635.917.861	758.245.372	652.374.709	11,07
Mato Grosso	426.251.858	652.661.330	1.033.353.505	1.795.791.839	30,46
Pará	2.181.436.565	2.209.013.607	2.441.180.860	2.266.832.845	38,45
Rondônia	37.761.869	37.629.802	59.535.257	73.293.717	1,24
Roraima	4.356.632	2.482.126	2.586.176	6.022.253	0,10
Tocantins	234.762	13.418.859	8.310.978	16.208.440	0,27
Amazônia	3.530.750.445	3.880.440.492	5.113.435.084	5.895.211.800	100,00
Brasil	46.506.281.000	51.139.862.000	55.085.595.000	60.361.786.000	

Fonte: (Banco de Dados) Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo/SECEX/DECEX -
 “Exportação Brasileira, por Regiões e Estados Produtores, 1992/1995 - 1996 /1997 –1998”.

Os principais itens exportados pelos estados da região amazônica são produtos de baixo valor agregado, a maior parte proveniente das atividades do extrativismo vegetal e mineral, tais como minérios de ferro e manganês, Madeira, Castanha do Pará e Produtos da pesca. A Tabela 1.3 apresenta os dados das exportações em 2001 e 2003 do Estado do Pará, região de maior importância. Verifica-se que praticamente todos os itens listados pertencem à atividade de extrativismo. A única exceção (não mostrada na tabela) é o Estado do Amazonas, pois devido à existência da Zona Franca de Manaus, este Estado exporta também diversos itens de aparelhos eletrônicos e acessórios. Porém, mesmo no Amazonas, os produtos provenientes do extrativismo vegetal assumem ainda grande importância, participando com pouco mais de 30% do valor total de exportações daquele estado.

Tabela 1.3**Principais produtos exportados do estado do Pará, (valor e quantidade), 2001/2003**

Produtos	2001		2003	
	US\$ FOB	Kg. Líq.	US\$ FOB	Kg. Líq.
Minério de ferro não aglomerado e seus conc.	721.052.053	46.615.339.000	733.010.505	45.233.573.000
Alumínio não ligado em forma bruta	451.585.868	316.569.893	553.089.464	407.534.524
Alumina calcinada	140.238.807	761.585.405	247.269.659	1.398.574.080
Caulim	156.74.836	1.433.854.301	204.445.679	1.847.186.495
Pasta quím. Madeira de n/ conif. A soda/ sulfato	106.458.041	279.635.251	122.152.716	306.915.185
Outras madeiras serradas/cortadas em folhas	95.909.790	339.453.373	99.435.461	932.652.644
Madeira de não coníferas, perfilada	59.300.671	98.024.567	93.905.785	163.247.607
Bauxita não calcinada (minério de alumínio)	73.036.859	3.288.117.390	92.316.954	4.562.967.790
Ferro fundido bruto não ligado, c/peso <= 0,5% D	57.476.713	551.783.000	88.052.713	719.647.000
Madeira compensada c/fls <= 6mm, face de madeira	37.202.446	83.471.196	55.377.171	134.362.038
Pimenta “Piper” seca	52.668.237	33.131.080	46.959.787	32.534.500
Outras madeiras tropicais, serradas/ cort. Fls	16.915.235	60.149.193	41.053.360	127.179.658
Minérios de manganês aglomerados seus conce	54.657.617	1.172.914.000	38.737.841	887.289.000
Outros silícios	-	-	29.736.675	29.936.000
Madeira de Ipê, serrada/cortada em folhas	10.484.415	25.939.041	21.585.111	56.569.771
Ouro em barras, fios, perfis de séc. maciça, bulh	88.900.568	10.151	-	-
Demais produtos	318.332.256	313.744.678	207.785.081	335.769.285
TOTAL	2.284.219.576	55.373.721.519	2.674.913.962	57.175.938.577

Fonte: Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo/SECEX/DECEX - “Exportação Brasileira, por Regiões e Estados Produtores, 1992/1995 - 1996/1997 - 98”.

1.3. FONTE DOS DADOS E SETORES ANALISADOS NA PESQUISA

A matriz de insumo-produto inter-regional Pará-Resto do Brasil para o ano de 2004 foi construída baseando-se na estimativa da matriz nacional a partir da metodologia definida em Guilhoto e Sesso Filho (2005a), estes autores apresentam metodologia para estimativa da matriz de insumo-produto do Brasil a partir de dados preliminares das contas nacionais. A construção do sistema inter-regional foi baseada na metodologia descrita em Guilhoto e

Sesso Filho (2005b) e a fonte dos dados foi o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). Os setores que fazem parte do sistema econômico encontram-se na Tabela 1.4.

Tabela 1.4
Descrição dos setores do sistema econômico da matriz de insumo-produto
inter-regional Pará-Resto do Brasil do ano de 2004

Setores			
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
2	Pecuária e pesca	30	Eletrodomésticos
3	Petróleo e gás natural	31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
4	Minério de ferro	32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
5	Outros da indústria extrativa	33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
6	Alimentos e Bebidas	34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
7	Produtos do fumo	35	Automóveis, camionetas e utilitários
8	Têxteis	36	Caminhões e ônibus
9	Artigos do vestuário e acessórios	37	Pecças e acessórios para veículos automotores
10	Artefatos de couro e calçados	38	Outros equipamentos de transporte
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	39	Móveis e produtos das indústrias diversas
12	Celulose e produtos de papel	40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
13	Jornais, revistas, discos	41	Construção
14	Refino de petróleo e coque	42	Comércio
15	Álcool	43	Transporte, armazenagem e correio
16	Produtos químicos	44	Serviços de informação
17	Fabricação de resina e elastômeros	45	Intermediação financeira e seguros
18	Produtos farmacêuticos	46	Serviços imobiliários e aluguel
19	Defensivos agrícolas	47	Serviços de manutenção e reparação
20	Perfumaria, higiene e limpeza	48	Serviços de alojamento e alimentação
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	49	Serviços prestados às empresas
22	Produtos e preparados químicos diversos	50	Educação mercantil
23	Artigos de borracha e plástico	51	Saúde mercantil
24	Cimento	52	Outros serviços
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	53	Educação pública
26	Fabricação de aço e derivados	54	Saúde pública
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	55	Administração pública e seguridade social
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos		

2. TEORIA BÁSICA DE INSUMO-PRODUTO

Neste capítulo são apresentados os princípios básicos da teoria de insumo-produto. Inicialmente, a visão geral da teoria esclarece ao leitor sobre o modelo básico e suas relações fundamentais. A seguir, é apresentada uma classificação que divide os modelos em estáticos ou dinâmicos, dependendo da existência de uma teoria de investimento que coloque o sistema em movimento. Finalmente, a organização dos dados da matriz e a metodologia de análise são apresentadas, incluindo os cálculos de indicadores econômicos baseados em teoria de insumo-produto.

Discussões sobre os modelos apresentados neste capítulo teórico podem ser encontradas em Bulmer-Thomas (1982), Miller e Blair (1985), Dixon et. al. (1992), e Kurz, Dietzenbacher e Lager (eds) (2000).

2.1. VISÃO GERAL

Uma economia funciona, em grande parte, para equacionar a demanda e a oferta dentro de uma vasta rede de atividades. O que o economista W. Leontief, fundador da análise de insumo-produto, conseguiu realizar foi a construção de uma “fotografia econômica” da própria economia; nesta fotografia, ele mostrou como os setores estão relacionados entre si - ou seja, quais setores suprem os outros de serviços e produtos e quais setores compram de quais. O resultado foi uma visão única e compreensível de como a economia funciona - como cada setor se torna mais ou menos dependente dos outros.

Esse sistema de interdependência é formalmente demonstrado em uma tabela conhecida como tabela de insumo-produto; e tais representações demandam grandes investimentos, já que elas requerem uma coleção de informações sobre cada companhia, a respeito dos seus fluxos de vendas e das suas fontes de suprimentos. Enquanto setores compram e vendem uns para os outros, um setor individual interage, tipicamente e diretamente, com um

número relativamente pequeno de setores. Entretanto, devido à natureza desta dependência, pode-se mostrar que todos os setores estão interligados, direta ou indiretamente.

Como pode ser observado de uma forma esquemática na Figura 2.1, as relações fundamentais de insumo-produto mostram que as vendas dos setores podem ser utilizadas dentro do processo produtivo pelos diversos setores compradores da economia ou podem ser consumidas pelos diversos componentes da demanda final (famílias, governo, investimento, exportações). Por outro lado, para se produzir são necessários insumos, impostos são pagos, importam-se produtos e gera-se valor adicionado (pagamento de salários, remuneração do capital e da terra agrícola), além, é claro, de se gerar emprego.

Figura 2.1

Relações fundamentais de Insumo-Produto

Setores Compradores			
Set. Vend	Insumos Intermediários	Dem. Final	Prod Total
	Impostos Indiretos Líquidos (IIL)	IIL	
	Importações (M)	M	
	Valor Adicionado		
	Produção Total		

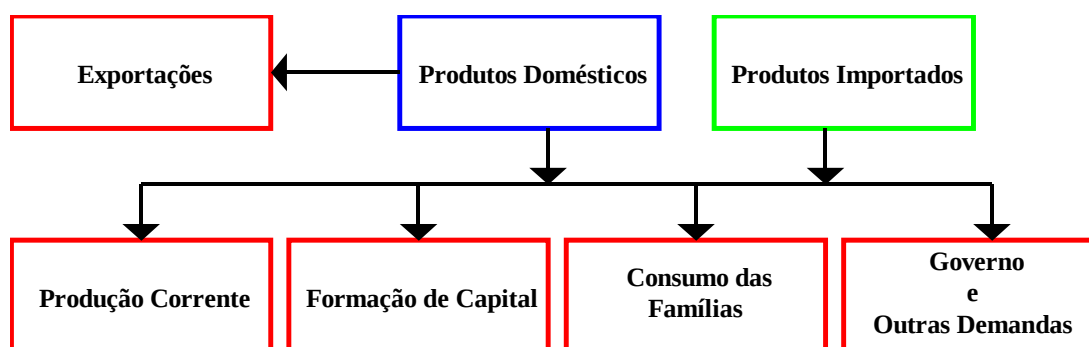
A partir das Figuras 2.2 a 2.4, é possível se fazer um maior detalhamento de como o modelo apresentado na Figura 2.1 funciona. A Figura 2.2 mostra como é feita a utilização

dos bens domésticos e importados, ou seja, como estes são utilizados na produção corrente de outros bens, na formação de capital, no consumo das famílias, pelo governo e outras demandas.

O modelo de insumo-produto trabalha com a suposição de que somente os produtos domésticos são exportados, o que implica que os produtos importados devem necessariamente passar por um processo de produção interna antes de serem exportados.

Figura 2.2

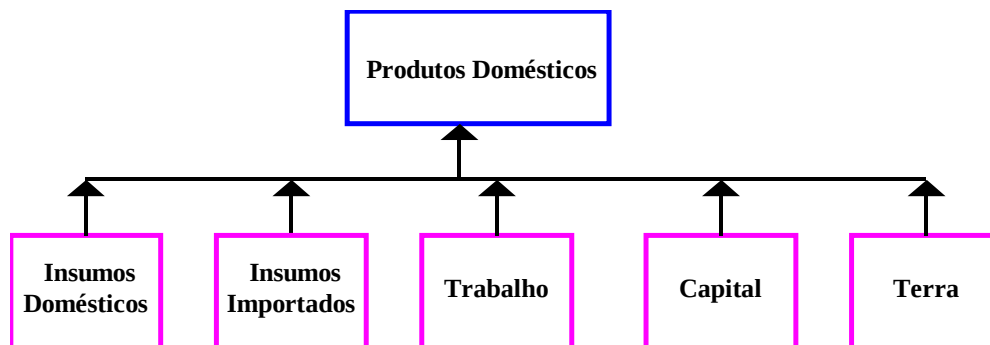
Uso dos bens no modelo de Insumo-Produto



Do lado da produção, como mostra a Figura 2.3, os produtos domésticos utilizam uma combinação de insumos domésticos, insumos importados, trabalho, capital e terra (no caso dos produtos agrícolas) para serem produzidos.

Figura 2.3

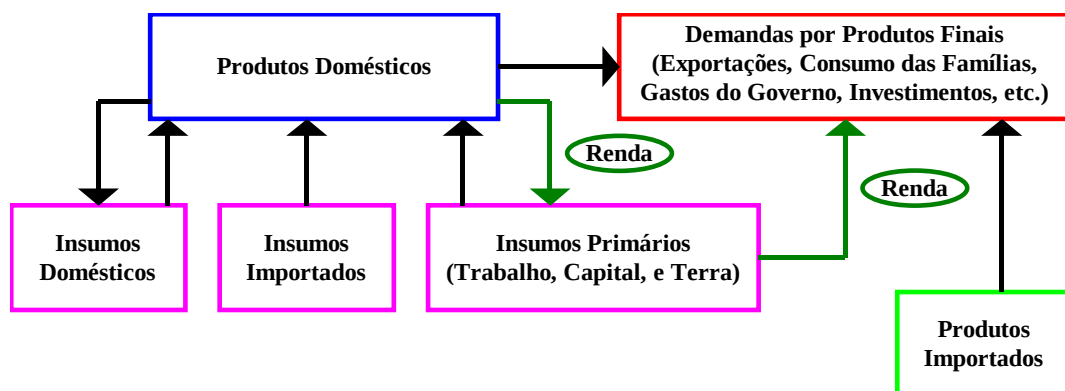
Insumos utilizados no processo produtivo



Os fluxogramas mostrados nas figuras 2.2 e 2.3 podem, então, ser combinados em um único, de modo a dar uma ideia de como o modelo funciona de uma maneira integrada. Veja a Figura 2.4.

Figura 2.4

Fluxograma do modelo de Insumo-Produto



A partir da Figura 2.4, observa-se que são utilizados insumos domésticos (que foram obtidos por meio da produção doméstica), insumos importados e insumos primários (trabalho, capital e terra) para a produção de produtos domésticos. Os produtos domésticos

são utilizados pelas indústrias como insumos intermediários no processo produtivo ou consumidos como produtos finais (exportações, consumo das famílias, gastos do governo, investimentos etc.). As importações podem ser de insumos intermediários, que se destinam ao processo produtivo, ou de bens finais, que são diretamente consumidos pelos consumidores finais. A renda da economia, utilizada no consumo dos bens finais (sejam eles destinados ao consumo ou ao investimento), é gerada por meio da remuneração do trabalho, capital e terra agrícola. A receita do governo é obtida por meio do pagamento de impostos pelas empresas e pelos indivíduos. O modelo supõe que existe equilíbrio em todos os mercados da economia.

Considere o seguinte exemplo, como forma ilustrativa do funcionamento do modelo de insumo-produto. O setor agrícola compra pouco do setor siderúrgico diretamente; as compras se realizam mais no tocante às máquinas agrícolas (tratores, colheitadeiras etc.); entretanto, o setor de máquinas agrícolas compra da indústria siderúrgica, quando da construção dos equipamentos. Portanto, a agricultura está ligada indiretamente à siderurgia. Igualmente, a indústria siderúrgica compra pouco diretamente da agricultura. Entretanto, as vendas da agricultura para o setor de processamento de alimentos geram todos os tipos de demandas indiretas sobre a indústria siderúrgica - pela matéria-prima necessária para se construir os caminhões que transportam os produtos agrícolas para o beneficiamento, pela matéria-prima fundamental para as máquinas que processam os produtos agrícolas, e assim por diante. Outra vez, a indústria siderúrgica está indiretamente relacionada com a agricultura.

A intensidade dessas relações será, agora, o ponto principal da análise. Imagine que a demanda por um produto específico aumenta - por exemplo, a demanda por automóveis fabricados no Brasil. Tal crescimento é um sinal para os produtores de automóveis, que aumentam a sua produção. Ao mesmo tempo, todas as companhias de peças irão aumentar sua produção (pneus, vidros, transmissores, motores), o mesmo ocorrendo para os fornecedores da indústria de autopeças. Tal processo é conhecido como efeito

multiplicador. É importante salientar que alguns setores da economia estão mais envolvidos nas compras - direta e indiretamente - de alguns setores do que outros, daí, os efeitos multiplicadores gerados pelos aumentos na demanda por determinados produtos ocasionarem impactos diferenciados na economia; em essência cada setor possuiria um multiplicador diferente.

Mas este efeito multiplicador (denominado multiplicador tipo I) não se restringe apenas à demanda por insumos intermediários. Do lado da demanda por insumos primários, o processo também se repete, de uma forma um pouco diferente. Isto é, um aumento na demanda por mão-de-obra fará com que haja um aumento no poder aquisitivo das famílias, gerando uma elevação na demanda por produtos finais. Isto fará com que haja um novo incremento do nível de atividade dos setores, que irão aumentar a demanda pelos diversos tipos de insumos, inclusive mão-de-obra, causando um novo aumento no poder aquisitivo, desencadeando um novo aumento na demanda final das famílias. O processo se repete até que o sistema atinja o equilíbrio. O efeito multiplicador devido ao aumento na demanda do consumo das famílias é chamado de efeito induzido (denominado multiplicador tipo II).

2.1.1. Teoria Básica de Insumo-Produto

Com base no sistema ilustrado e explicado anteriormente, o Quadro 2.1, a seguir, apresenta, de forma esquemática, um exemplo de uma tabela de insumo-produto para uma economia com 2 setores.

Quadro 2.1

Exemplo de uma tabela de Insumo-Produto para uma economia com 2 setores

	Setor 1	Setor 2	Consumo Famílias	Governo	Investimento	Exportações	Total
Setor 1	Z_{11}	Z_{12}	C_1	G_1	I_1	E_1	X_1
Setor 2	Z_{21}	Z_{22}	C_2	G_2	I_2	E_2	X_2
Importação	M_1	M_2	M_c	M_g	M_i		M
Impostos	T_1	T_2	T_c	T_g	T_i	T_e	T
Valor Adicionado	W_1	W_2					W
Total	X_1	X_2	C	G	I	E	

Onde:

Z_{ij} é o fluxo monetário entre os setores i e j ;

C_i é o consumo das famílias dos produtos do setor i ;

G_i é o gasto do governo junto ao setor i ;

I_i é a demanda por bens de investimento produzidos no setor i ;

E_i é o total exportado pelo setor i ;

X_i é o total de produção do setor i ;

T_i é o total de impostos indiretos líquidos pagos por i ;

M_i é a importação realizada pelo setor i ;

W_i é o valor adicionado gerado pelo setor i .

A tabela acima permite estabelecer a igualdade:

$$X_1 + X_2 + C + G + I + E = X_1 + X_2 + M + T + W \quad (2.1)$$

Eliminando X_1 e X_2 de ambos os lados, tem-se:

$$C + G + I + E = M + T + W \quad (2.2)$$

Rearranjando:

$$C + G + I + (E - M) = T + W \quad (2.3)$$

Portanto, a tabela de insumo-produto preserva as identidades macroeconômicas.

A partir do Quadro 2.1 e equações (2.1), (2.2) e (2.3) apresentadas anteriormente, pode-se generalizar o sistema para o caso de n setores, obtendo-se:

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} + c_i + g_i + I_i + e_i \equiv x_i \quad (2.4)$$
$$i = 1, 2, \dots, n$$

Onde:

z_{ij} é a produção do setor i que é utilizada como insumo intermediário pelo setor j ;

c_i é a produção do setor i que é consumida domesticamente pelas famílias;

g_i é a produção do setor i que é consumida domesticamente pelo governo;

I_i é a produção do setor i que é destinada ao investimento;

e_i é a produção do setor i que é exportada;

x_i é a produção doméstica total do setor i .

Assumindo-se que os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, pode-se derivar o sistema aberto de Leontief, ou seja,¹

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i = x_i \quad (2.5)$$
$$i = 1, 2, \dots, n$$

¹ O sistema aberto de Leontief considera a demanda final como sendo exógena ao sistema, enquanto que no sistema fechado esta é considerada endógena.

Onde:

a_{ij} é o coeficiente técnico que indica a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor j e

y_i é a demanda final por produtos do setor i , isto é, $c_i + g_i + I_i + e_i$.

Todas as outras variáveis da equação (2.5) já foram definidas anteriormente.

A equação (2.5) pode ser escrita em forma matricial como:

$$Ax + y = x \quad (2.6)$$

Onde:

A é a matriz de coeficientes diretos de insumo de ordem $(n \times n)$

x e y são vetores colunas de ordem $(n \times 1)$

Resolvendo a equação (2.6) é possível se obter a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final, ou seja,

$$x = (I - A)^{-1} y \quad (2.7)$$

onde:

$(I - A)^{-1}$ é a matriz de coeficientes diretos e indiretos, ou a matriz de Leontief

Em $B = (I - A)^{-1}$, o elemento b_{ij} deve ser interpretado como sendo a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j .

Para se calcular o efeito induzido é necessário endogeneizar o consumo e a renda das famílias no modelo de insumo-produto, desta forma, ao invés de utilizar a matriz A , descrita acima, teríamos:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & H_c \\ H_r & 0 \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

onde $\bar{A}$ é a nova matriz de coeficientes técnicos $(n+1) \times (n+1)$ contendo a renda (H_r) e o consumo (H_c) das famílias.

Da mesma forma, teríamos que os novos vetores de produção total $\bar{X}$ $((n+1) \times 1)$, e de demanda final $\bar{Y}$ $((n+1) \times 1)$ seriam representados respectivamente por

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

$$\bar{Y} = \begin{bmatrix} Y^* \\ Y_{n+1}^* \end{bmatrix} \quad (2.10)$$

onde os novos componentes estão relacionados à endogeneização do consumo e da renda das famílias.

Desta forma, o sistema de Leontief seria representado como:

$$\bar{X} = \bar{B}\bar{Y} \quad (2.11)$$

$$\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1} \quad (2.12)$$

Do ponto de vista da álgebra matricial, não é difícil perceber a correção do método, mas pode-se entender mais de perto o significado econômico da matriz inversa de Leontief.

Pós-multiplicando a matriz $(I - A)$ por $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n)$, chega-se a:

$$(I - A^{n+1})$$

Como todos os coeficientes técnicos da matriz A estão entre 0 e 1, fazendo n tender ao infinito, os valores do último termo se aproximam de zero e, dessa forma, pode-se considerar como resultado da multiplicação apenas o termo I (matriz identidade). Sendo assim, conclui-se que $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n)$ passa a ser considerada como a matriz inversa de $(I - A)$ quando n assume valores altos.

Se houver um aumento da demanda por produtos de determinado setor j , o impacto inicial corresponderá exatamente ao aumento da produção deste setor. Esta variação está refletida no primeiro termo I do somatório $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n)$. Mas para aumentar a produção, o setor j demandaria insumos dos demais setores, segundo a proporção estabelecida pela coluna j . Pré-multiplicando o vetor da variação da demanda pela matriz $(I - A)^{-1}$ chega-se ao seguinte resultado: o setor j teria um aumento de produção correspondente à variação da demanda mais o valor necessário de insumo demandado pelo próprio setor em função do aumento da demanda final. Todos os demais setores que fornecem insumos ao setor j também teriam suas produções alteradas. O acréscimo seria correspondente à variação da demanda vezes o coeficiente técnico a_{ij} . Portanto, o termo A representa a necessidade de insumo do setor originalmente demandado e mede os efeitos da “primeira rodada”. Mas a produção desses insumos demandará, por sua vez, outros insumos e o valor desta demanda será calculada por meio do termo A^2 . Este encadeamento não tem fim e cada “rodada” é contemplada pela inclusão de mais um termo no somatório.

Na teoria, as matrizes A e B são expressas em termos de relações físicas entre insumos e produtos, e os seus elementos são chamados de coeficientes técnicos. Contudo, em termos práticos, estas matrizes são estimadas a partir de fluxos medidos em termos monetários, o que pode gerar problemas quando estas matrizes são utilizadas. Mesmo se fosse possível a estimação das matrizes A e B a partir de relações físicas, existiriam problemas relacionados

à estabilidade dos coeficientes ao longo do tempo; à definição de como deveria ser feita a agregação dos setores; entre outros. Para uma revisão destes problemas veja Miller e Blair (1985).

Além dos problemas mencionados anteriormente, quando as matrizes A e B são estimadas a partir de fluxos monetários, existe também o problema das mudanças dos preços relativos afetarem os valores dos coeficientes técnicos. O que usualmente é feito, em termos analíticos, para resolver este problema, é assumir que os preços relativos são constantes. Apesar destes problemas, a análise de insumo-produto se constituiu uma ferramenta poderosa, talvez a melhor disponível, quando é necessário o desenvolvimento de um estudo multisetorial da economia.

2.1.2. Modelos Estáticos de Insumo-Produto

Modelos estáticos de insumo-produto são usualmente baseados nos coeficientes da matriz $(I - A)^{-1}$ e usados para prever o uso de fatores. Ou seja, dada uma estrutura de demanda final, qual seria o nível de produção total, absorção de trabalho, volume de importações, entre outros, que passaria a existir na economia.

2.1.3. Modelos Dinâmicos de Insumo-Produto

Segundo Taylor (1975), os modelos dinâmicos de insumo-produto incorporam no modelo estático uma teoria de investimento na qual a demanda atual por bens de investimento depende das expectativas futuras com relação ao aumento do nível de produção. Devido à sua natureza, tais modelos só podem ser aplicados *“em países onde existe uma indústria de bens de capital relativamente avançada ..., porque onde os bens de capital são importados pode-se ignorar a interação entre o aumento da produção e as indústrias de bens de capital”* (Bulmer-Thomas, 1982, p. 222).

A breve descrição abaixo das equações que levam a modelos dinâmicos de insumo-produto é baseada em Bulmer-Thomas (1982). Considere a seguinte equação:

$$x_t = A_t x_t + I_t + (c + g + e)_t \quad (2.13)$$

onde para todas as variáveis é dada uma dimensão de tempo, e I é o vetor de investimento por origem, explicado pela seguinte relação:

$$I_t = K(x_{t+1} - x_t) \quad (2.14)$$

onde K é a matriz de capital, na qual o ij -ésimo elemento mostra a demanda do i -ésimo bem de capital por unidade produzida no j -ésimo setor. Assumindo-se que as duas matrizes tecnológicas (A e K) são invariantes com relação ao tempo, obtém-se:

$$x_t = Ax_t + Kx_{t+1} - Kx_t + (c + g + e)_t \quad (2.15)$$

A solução geral da equação (2.15) é dada por:

$$x_t = [I + K^{-1}(I - A)]^t x_0 + x_t^* \quad (2.16)$$

onde o primeiro termo no lado direito é a solução homogênea, e o segundo termo é a solução particular.

A equação (2.16) apresenta dois problemas básicos: a) a matriz K nem sempre é inversível; b) os resultados do modelo quando extrapolados para um futuro mais distante nem sempre são consistentes. Para uma discussão destes problemas, consulte, por exemplo, Taylor (1975) e Robinson (1989). Exemplos de aplicações de modelos dinâmicos de insumo-produto podem ser vistos em Manne (1974), Taylor (1975), Tsuki e Murakami (1979), Stone (1981), e Dervis, Melo, e Robinson (1982).

2.2. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DE INSUMO-PRODUTO

A teoria básica de insumo-produto apresentada anteriormente nem sempre é possível de ser aplicada nas matrizes que são divulgadas pelos órgãos responsáveis pela sua construção. Isto acontece porque uma das hipóteses da teoria de Leontief é a inexistência de produção conjunta ou subprodutos dentro do processo produtivo, isto é, cada produto é produzido por um único setor e cada setor produz um único produto.

No mundo real, entretanto, não é isto o que acontece. Por exemplo: a) a indústria automobilística pode produzir carros e autopeças, da mesma forma que as autopeças também são produzidas no setor de autopeças; b) uma fazenda que produz leite pode produzir como subproduto a carne e outra que produz a carne pode produzir o leite como subproduto; e assim sucessivamente. Desta forma, seguindo a metodologia de 1993 das Nações Unidas (SNA, 1993) para as Contas Nacionais, que considera a integração do sistema de insumo-produto, temos que ter apresentadas as matrizes de produção e de usos e recursos.

A matriz de produção informa o que cada indústria (setor) da economia produz de cada produto, enquanto que a matriz de usos e recursos fornece a quantidade de insumos que cada setor utiliza para realizar a sua produção, ou melhor, o seu conjunto de produtos. Torna-se necessária, então, uma forma de combinação destas duas informações, de modo que seja possível derivar um sistema de matrizes semelhante ao de Leontief, permitindo assim que se faça uma análise da economia em questão.

A primeira parte deste subcapítulo trata desta questão. Na segunda parte se discute o problema das várias formas de valoração das matrizes de insumo-produto, abordando-se, em seguida, o processo de agregação dos setores e produtos.

2.2.1. As Matrizes de Produção e de Usos e Recursos

O Quadro 2.2 sumariza o sistema de insumo-produto em que são consideradas as matrizes de produção e de uso e recursos.

Quadro 2.2

Esquema do sistema de Insumo-Produto com indústrias (setores) e produtos

	Produtos	Setores	Demanda Final	Produção Total
Produtos		U	E	Q
Setores	V	Z	Y	X
Importações		M		
Impostos Indiretos Líquidos		T		
Valor Adicionado		W		
Produção Total	Q'	X'		

Assumindo-se que existam n setores e m produtos na economia, tem-se que:

V é a matriz de produção de dimensão $n \times m$, onde o elemento v_{ij} corresponde ao bem j produzido pelo setor i ;

U é a matriz de uso de dimensão $m \times n$, onde o elemento u_{ij} é o valor do produto i utilizado pelo setor j em seu processo de produção;

Z é a matriz de uso de dimensão $n \times n$, onde o elemento z_{ij} é o valor do setor i utilizado pelo setor j em seu processo de produção;

E é o vetor de demanda final, por produto, de dimensão $m \times 1$;

Y é o vetor de demanda final, por setor, de dimensão $n \times 1$;

M é o vetor de importações totais realizadas em cada setor, de dimensão $1 \times n$;

T é o vetor do total dos impostos indiretos líquidos pagos em cada setor, de dimensão $1 \times n$;

W é vetor do total do valor adicionado à produção gerado em cada setor, de dimensão $1 \times n$;

Q é o vetor de produção total, por produto, de dimensão $m \times 1$;

X é o vetor de produção total, por setor, de dimensão $n \times 1$.

As matrizes Z , de consumo intermediário setor por setor, e Y , da demanda final por setor, definidas originalmente no sistema de Leontief, não são usualmente apresentadas pelos órgãos estatísticos, mas são aquelas que se pretende obter por meio de combinações das outras matrizes. É justamente a derivação destas matrizes que é o objeto de estudo da seção 2.2.2 abaixo.

2.2.2. Tecnologia Baseada no Produto e na Indústria

De forma a se obter o sistema de insumo-produto originalmente definido por Leontief, são utilizadas geralmente duas hipóteses com relação ao modo de produção e participação das indústrias no mercado de produtos. A tecnologia baseada na indústria assume que a composição da produção de um dado setor pode ser alterada, porém este setor mantém a sua participação constante no mercado dos bens que produz. Isto implica que o setor pode alterar a sua composição de produção de forma a manter a sua participação nos diversos mercados em que atua.

A tecnologia baseada no produto assume que o mix de produção de um dado setor não pode ser alterado, mas permite que a participação deste setor no mercado dos bens que produz se altere. Tal hipótese implica que, caso um dado setor quera aumentar ou diminuir a produção de um produto, ele terá de fazer o mesmo com toda a sua linha de produção.

Desta forma, a hipótese da tecnologia baseada na indústria acaba ficando mais perto da realidade do que a tecnologia baseada no produto, que é mais restritiva e em geral aplicada a poucos setores da economia.

No caso da tecnologia baseada na indústria, definem-se, inicialmente, as matrizes:

$$B = U \left(\hat{X} \right)^{-1} \quad (2.17)$$

$$D = V \left(\hat{Q} \right)^{-1} \quad (2.18)$$

onde:

$$b_{ij} = \frac{u_{ij}}{X_j} \quad ,$$

$$d_{ij} = \frac{v_{ij}}{Q_j} \quad \text{e}$$

B representa a matriz de coeficientes técnicos de cada setor em relação a cada produto utilizado como insumo. D determina, por sua vez, a proporção, para cada produto, dos setores que o produzem. Esta proporção será fixa.

Pela definição de D , conclui-se que:

$$V = D\hat{Q} \quad (2.19)$$

Sabe-se que:

$$X = Vi \quad (2.20)$$

onde i é um vetor coluna cujos elementos são todos iguais a 1.

Substituindo-se a equação (2.19) em (2.20), tem-se:

$$X = D\hat{Q}i = DQ \quad (2.21)$$

Considerando-se a tabela anterior, temos que:

$$Q = Ui + E \quad (2.22)$$

E, ainda, segundo a equação (2.17), $U = BX$, logo:

$$Q = BX + E \quad (2.23)$$

Esta equação mostra o produto total por setor (X) pré-multiplicado pela matriz que representa quanto cada setor utiliza de cada produto no seu processo de produção (B), somado à demanda final por produto, o que corresponde à produção total de cada produto.

Substituindo X por DQ :

$$Q = BDQ + E \quad (2.24)$$

$$Q - BDQ = E \quad (2.25)$$

$$Q = (I - BD)^{-1} E \quad (2.26)$$

Define-se acima o enfoque produto por produto com a tecnologia baseada na indústria. Note que o primeiro produto do enfoque refere-se ao vetor Q de produção total por produto e o segundo produto refere-se à demanda final por produto dada pelo vetor E .

Lembrando que a matriz D , assumindo a hipótese da tecnologia baseada na indústria, é uma matriz de proporções que redefine a produção por produto em produção por setor, veja por exemplo a equação (2.26), tem-se que $Y = DE$, logo, $E = D^{-1}Y$, portanto o enfoque produto (Q) por setor (Y) na tecnologia baseada na indústria é dado por:

$$Q = (I - BD)^{-1} D^{-1}Y \quad (2.27)$$

Para se trabalhar com os setores, segue-se a mesma lógica.

Como $X = DQ$ e $Q = (I - BD)^{-1} E$, tem-se que o enfoque setor (X) por produto (Q) é dado por:

$$X = D(I - BD)^{-1} E \quad (2.28)$$

Multiplicando-se ambos os lados da equação (2.28) por D^{-1} tem-se:

$$D^{-1}X = (I - BD)^{-1}E \quad (2.29)$$

$$(I - BD)D^{-1}X = E \quad (2.30)$$

$$(D^{-1} - B)X = E \quad (2.31)$$

$$D(D^{-1} - B)X = DE \quad (2.32)$$

$$(I - DB)X = DE \quad (2.33)$$

$$X = (I - DB)^{-1}DE \quad (2.34)$$

$$X = (I - DB)^{-1}Y \quad (2.35)$$

A equação (2.35) refere-se ao enfoque setor (X) por setor (Y) com a tecnologia baseada na indústria. Este enfoque, nesta tecnologia, é o que mais se aproxima do modelo original de Leontief e, portanto, é o padrão que se costuma utilizar para transformar as matrizes de produção e de usos e recursos no modelo de Leontief. Note que neste caso ter-se-ia que a matriz DB seria equivalente à matriz A de coeficientes técnicos de Leontief, e a matriz DU seria equivalente a matriz Z de consumo intermediário.

Na tecnologia baseada no produto, trabalha-se com a matriz C para se expressar a hipótese do mix fixo de produtos no processo produtivo, desta forma tem-se que:

$$C = V'(\hat{X})^{-1} \quad (2.36)$$

Pós-multiplicando a equação (2.36) por $\hat{X}$ têm-se que:

$$V' = C\hat{X} \quad (2.37)$$

$$\hat{X} = C^{-1}V' \quad (2.38)$$

$$X = \hat{X}i = C^{-1}Vi' \quad (2.39)$$

Sabe-se que:

$$Q = Vi' \quad (2.40)$$

Logo:

$$X = C^{-1}Q \quad (2.41)$$

Desta forma, a inversa de C transforma o total por produtos em total por setores.

Mais uma vez, conforme a tabela exposta anteriormente, sabe-se que:

$$Q = Ui + E \quad (2.42)$$

onde i é um vetor coluna cujos elementos são todos iguais a 1.

$$Q = BX + E \quad (2.43)$$

Então:

$$Q = BC^{-1}Q + E \quad (2.44)$$

$$Q - BC^{-1}Q = E \quad (2.45)$$

De (2.45) obtém-se o enfoque produto (Q) por produto (E) da tecnologia baseada no produto, isto é,

$$Q = (I - BC^{-1})^{-1} E \quad (2.46)$$

Para relacionar produção total por setor e demanda final por setor, substitui-se, inicialmente Q por CX , obtendo-se:

$$CX = (I - BC^{-1})^{-1} E \quad (2.47)$$

Com manipulações matriciais, chega-se ao enfoque setor (X) por setor (Y), expresso na equação abaixo:

$$X = (I - C^{-1}B)Y \quad (2.48)$$

Para o enfoque setor (X) por produto (E), lembrando que a matriz C^{-1} , assumindo a hipótese da tecnologia baseada no produto, é uma matriz de proporções que redefine produção por produto em produção por setor, veja por exemplo a equação (2.40), substitui-se, Y por $C^{-1}E$ em (2.48) obtendo-se:

$$X = (I - C^{-1}B)C^{-1}E \quad (2.49)$$

Procedimento semelhante é utilizado para a obtenção do enfoque produto (Q) por setor (Y), onde o vetor de demanda final por produto, E, na equação (2.49), é substituído por CY, resultando em:

$$Q = (I - BC^{-1})^{-1}CY \quad (2.50)$$

O Quadro 2.3 apresenta um resumo da tecnologia baseada na indústria e no produto e nos seus vários enfoques, isto é, produto por produto, produto por setor, setor por produto, e setor por setor. Em termos práticos, para se obter um sistema semelhante ao original de Leontief, na maior parte das vezes, utiliza-se a tecnologia baseada na indústria, enfoque setor por setor.

Quadro 2.3

Resumo da tecnologia baseada na indústria e da tecnologia baseada no produto

	Tecnologia Baseada na Indústria	Tecnologia Baseada no Produto
Produto por Produto	$(I - BD)^{-1}$	$(I - BC^{-1})^{-1}$
Produto por Setor	$(I - BD)^{-1} D^{-1}$ ou $D^{-1} (I - DB)^{-1}$	$(I - BC^{-1})^{-1} C$ ou $C (I - C^{-1} B)^{-1}$
Setor por Produto	$D (I - BD)^{-1}$ ou $(I - DB)^{-1} D$	$C^{-1} (I - BC^{-1})^{-1}$ ou $(I - C^{-1} B)^{-1} C^{-1}$
Setor por Setor	$(I - DB)^{-1}$	$(I - C^{-1} B)^{-1}$

2.2.3. Valoração

Quando as matrizes de insumo-produto são divulgadas pelos órgãos estatísticos, um fato a ser considerado é a forma como os seus valores são apresentados. Tal consideração deve ser feita devido aos diferentes tratamentos que são dados às importações, aos impostos indiretos líquidos (impostos sobre produtos) e aos vários tipos de margens de comércio e de transporte.

A primeira distinção a ser feita é entre oferta global e oferta nacional. Tem-se que:

$$\text{OFERTA GLOBAL} = \text{OFERTA NACIONAL} + \text{IMPORTAÇÕES}$$

Em seguida, deve-se considerar se a matriz é mensurada a preço de consumidor ou a preço básico. Tem-se que:

$$\begin{aligned} \text{PREÇO CONSUMIDOR} = & \text{PREÇO BÁSICO} + \\ & \text{IMPOSTOS INDIRETOS LÍQUIDOS} + \\ & \text{MARGENS DE COMÉRCIO} + \\ & \text{MARGENS DE TRANSPORTE} \end{aligned}$$

Em geral, as análises estruturais e de impacto que são realizadas com as matrizes de insumo-produto são feitas com as matrizes de *oferta nacional a preço básico*. As outras formas de mensuração e apresentação das matrizes são utilizadas em análises específicas e se constituem em informações imprescindíveis quando se trabalha com modelos aplicados de equilíbrio geral.

2.2.4. Agregação

Quando se trabalha com modelos de insumo-produto, muitas vezes as matrizes disponíveis apresentam um número de setores e produtos superior ao objeto de estudo, sendo necessário realizar a sua agregação. Nesta agregação, utiliza-se um método matricial de simples entendimento. Deve-se pré ou pós-multiplicar a matriz a ser agregada por uma matriz composta de zeros e uns. Caso a intenção seja agregar linhas, a pré-multiplicação será usada, pois o número de linhas da matriz resultante não será mais igual ao número de linhas da original. Se o objetivo for a agregação de colunas, opera-se a pós-multiplicação.

Como exemplo, para se agregar os setores 2 e 3 de uma economia com três setores, pré-multiplica-se a matriz original (3x3) por uma matriz 2 x 3.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} + a_{31} & a_{22} + a_{32} & a_{23} + a_{33} \end{bmatrix} \quad (2.51)$$

Quando se agregam setores, há um viés de agregação, o qual é definido por Morimoto (1970) como sendo a diferença entre o vetor de produção total do sistema agregado e o vetor obtido pela agregação do total da produção do sistema original não agregado.

Seja:

A^* a matriz A agregada;

X^* a produção total agregada;

Y^* a demanda final agregada;

S a matriz de zeros e uns utilizada na agregação;

T o valor do viés.

Tem-se que:

$$T = X^* - SX \quad (2.52)$$

$$T = (I - A^*)^{-1} Y^* - S(I - A)^{-1} Y \quad (2.53)$$

$$T = \left[(I - A^*)^{-1} S - S(I - A)^{-1} \right] Y \quad (2.54)$$

$$T = \left[(I + A^* + A^{*2} + K) S - S(I + A + A^2 + K) \right] Y \quad (2.55)$$

$$T = \left[(A^* S - SA) + (A^{*2} S - SA^2) + \dots \right] Y \quad (2.56)$$

O viés de primeira ordem - e mais significativo - pode ser definido como:

$$F = (A^* S - SA) Y \quad (2.57)$$

Para que F seja zero, uma das possibilidades é que as estruturas de insumos dos setores agregados sejam idênticas. Outra possibilidade para se ter $F = 0$ corresponde ao caso em que a demanda final ocorrer somente em setores não agregados. Assim, quando se multiplica $(A^* S - SA)$ por Y , o viés desaparece, mesmo sendo $(A^* S - SA)$ diferente de zero. A demonstração é feita em Miller & Blair (1985).

Estudo de Hewings (1972), baseado em trabalhos de Doeksen e Little (1968) e Williamson (1971), analisa os efeitos da agregação para os dados de 1963 relativos ao Estado de Washington. Segundo o autor, os trabalhos sugerem que o aumento de produção dos setores não agregados em decorrência de uma variação da demanda final não se modificam significativamente na medida em que se agregam os demais setores. Os efeitos da

agregação tornam-se mais relevantes apenas no caso em que há uma redução muito expressiva do número de setores da matriz original.

2.3. MÉTODOS BÁSICOS DE ANÁLISE

As possibilidades de utilização da teoria de insumo-produto para análises estruturais e de impacto, entre outras, são demasiado vastas para serem apresentadas em apenas um subcapítulo (veja, por exemplo, Kurz, Dietzenbacher, e Lager (1998), Lahr e Dietzenbacher (2001), Hewings, Sonis, e Boyce (2002)). Desta forma, o que é apresentado neste subcapítulo são alguns métodos básicos de análise amplamente difundidos e de fácil utilização.

2.3.1. Análises de Impacto

A partir do modelo básico de Leontief definido anteriormente

$$X = (I - A)^{-1}Y, \quad (2.58)$$

pode-se mensurar o impacto que as mudanças ocorridas na demanda final (Y), ou em cada um de seus componentes (consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações), teriam sobre a produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Assim ter-se-ia que:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (2.59)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X \quad (2.60)$$

onde ΔY e ΔX são vetores ($n \times 1$) que mostram respectivamente, a estratégia setorial e os impactos sobre o volume da produção, enquanto que ΔV é um vetor ($n \times 1$) que representa o impacto sobre qualquer uma das variáveis tratadas acima, isto é, emprego, importações,

impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Tem-se também que $\hat{v}$ é uma matriz diagonal ($n \times n$) em que os elementos da diagonal são, respectivamente, os coeficientes de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, que são obtidos dividindo-se, para cada setor, o valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente, isto é:

$$v_i = \frac{V_i}{X_i} \quad (2.61)$$

Para se obter o impacto sobre o volume total da produção, e de cada uma das variáveis que estão sendo analisadas, somam-se todos os elementos dos vetores ΔX e ΔV .

2.3.2. Multiplicadores

A partir dos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief, é possível estimar, para cada setor da economia, o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado etc. para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Ou seja:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (2.62)$$

Onde:

GV_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão;

b_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief e

v_i é o coeficiente direto da variável em questão.

A divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto gera os multiplicadores, que indicam quanto é gerado, direta e indiretamente, de emprego, importações, impostos, ou

qualquer outra variável para cada unidade diretamente gerada desses itens. Por exemplo, o multiplicador de empregos indica a quantidade de empregos criados, direta e indiretamente, para cada emprego direto criado. O multiplicador do *i*-ésimo setor seria dado então por:

$$MV_i = \frac{GV_i}{v_i} \quad (2.63)$$

onde MV_i representaria o multiplicador da variável em questão e as outras variáveis são definidas conforme feito anteriormente.

Por sua vez, o multiplicador de produção que indica o quanto se produz para cada unidade monetária gasta no consumo final é definido como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (2.64)$$

Onde MP_j é o multiplicador de produção do *j*-ésimo setor e as outras variáveis são definidas segundo o exposto anteriormente.

Quando o efeito de multiplicação se restringe somente à demanda de insumos intermediários, estes multiplicadores são chamados de multiplicadores do tipo I. Porém, quando a demanda das famílias é endogenizada no sistema, levando-se em consideração o efeito induzido, estes multiplicadores recebem a denominação de multiplicadores do tipo II.

2.3.3. Os Índices de Rasmussen/Hirschman

A partir do modelo básico de Leontief, definido acima, e seguindo-se Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), consegue-se determinar quais seriam os setores com o maior poder de encadeamento dentro da economia, ou seja, pode-se calcular tanto os índices de ligações para trás, que forneceriam quanto tal setor demandaria dos outros, quanto os de ligações

para frente, que nos dariam a quantidade de produtos demandada de outros setores da economia pelo setor em questão.

Deste modo, definindo-se 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 seriam os seguintes:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (2.65)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [B_{i*} / n] B^* \quad (2.66)$$

Valores maiores que 1 para os índices acima relacionam-se a setores acima da média, e, portanto, setores chave para o crescimento da economia. Uma das críticas sobre estes índices é a de que eles não levam em consideração os diferentes níveis de produção em cada setor da economia, o que é considerado quando se trabalha com o Índice Puro de Ligações Interindustriais, conforme será visto abaixo.

2.3.4. Modelo GHS

Guilhoto, Sonis e Hewings (1996) desenvolveram um trabalho, que consiste na integração das principais técnicas utilizadas na análise de estruturas de insumo-produto, objetivando decompor e distinguir o impacto de um setor/região da economia sobre seus vários componentes. Para tal, tratam de dois métodos; o enfoque de setores-chave, associados inicialmente a Hirschman (1958) e Rasmussen (1956), que são modificados por Cella (1984), Clements (1990), Clements e Rossi (1992) e Guilhoto, et.al.(1994), e o enfoque de

ligações puras, identificado com as fontes de mudança na economia e os efeitos internos e externos dos multiplicadores de Miyazawa (1976).

A contribuição principal destes autores recai sobre a montagem de diferentes decomposições de matrizes, de maneira a realizar uma ligação formal destes dois enfoques: setores-chave e as fontes de mudança na economia. Esta técnica é fundamental, no sentido de identificar o grau dos impactos de demanda final em determinadas regiões e sobre todas as outras. Os autores realizam uma consolidação destas abordagens, tomando por base a matriz A , definida como se segue:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (2.67)$$

onde:

A_{jj} e A_{rr} representam matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor j e do resto da economia (economia menos setor j), respectivamente, enquanto que A_{jr} e A_{rj} representam matrizes retangulares dos insumos diretos adquiridos pelo setor j do resto da economia e os insumos diretos adquiridos pelos resto da economia do setor j .

Tomando-se como base (2.67) e fazendo-se uma decomposição tripla multiplicativa da matriz inversa de Leontief, obtém-se:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{pmatrix} \quad (2.68)$$

onde:

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (2.69)$$

$$\Delta_r = (I - A_{jj})^{-1} \quad (2.70)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (2.71)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (2.72)$$

Partindo-se do modelo de Leontief, $X = (I - A)^{-1}Y$, e da formulação (2.72) e seus desmembramentos, derivam-se importantes indicadores que podem ser usados, segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996), para:

- a) classificar regiões de acordo com sua importância dentro de uma economia e
- b) identificar como o processo de produção acontece na economia.

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (2.73)$$

apresenta novas definições para ligações para trás (PBL), e para a frente (PFL), através de:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (2.74)$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (2.75)$$

O PBL nos indicará, especialmente através de $(\Delta_j Y_j)$, o impacto puro do valor da produção total na região j sobre o resto da economia. Diz-se que o impacto é puro porque, segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996, p.17), ele está livre:

- a) da demanda de insumos que a região j produz para a região j e

- b) dos retornos do resto da economia para a região j e vice-versa. Por sua vez, o PFL, através de $(\Delta_r Y_r)$, indicará o impacto puro do valor da produção total no resto da economia r sobre a região j .

Utilizando-se (2.80), pode-se deduzir que:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj}\Delta_j Y_j + \Delta_{jj}\Delta_j A_{jr}\Delta_r Y_r \\ \Delta_{rr}\Delta_r A_{rj}\Delta_j Y_j + \Delta_{rr}\Delta_r Y_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_j^j + X_j^r \\ X_r^j + X_r^r \end{pmatrix} \quad (2.76)$$

O que possibilita a divisão do nível de produção da economia em dois componentes:

$$X_j^j = \Delta_{jj}\Delta_j Y_j \quad (2.77)$$

$$X_j^r = \Delta_{jj}\Delta_j A_{jr}\Delta_r Y_r \quad (2.78)$$

Em X_j^j , obtém-se o valor da produção total da região j proporcionado pela demanda final da região j , enquanto que X_j^r fornece o valor da produção total da região j decorrente da demanda final do resto da economia. Podemos ainda obter outros dois componentes:

$$X_r^j = \Delta_{rr}\Delta_r A_{rj}\Delta_j Y_j \quad (2.79)$$

$$X_r^r = \Delta_{rr}\Delta_r Y_r \quad (2.80)$$

onde X_r^j fornece o valor da produção total do resto da economia devido à demanda final da região j , enquanto X_r^r fornece o valor da produção total do resto da economia devido à demanda final do resto da economia.

Verifica-se, portanto, que estas técnicas fornecem um poderoso instrumental que integra os principais métodos usados, possibilitando, ao mesmo tempo, a decomposição dos impactos entre as regiões, o que permite analisar a integração numa economia nacional.

O modelo GHS foi aplicado por Guilhoto, Hewings e Sonis (1997) para identificar a interdependência, ligações e multiplicadores na Ásia por meio de um grupo de tabelas de insumo-produto para alguns países deste continente, utilizando, ainda, os valores dos Estados Unidos nos anos de 1975 e 1985. Quanto aos principais resultados, os autores ressaltam que, além de identificar os setores-chave, o método permite detectar as fontes de mudanças na economia, pois se torna possível quebrar, ou seja, separar, o impacto setor/região na economia em vários componentes.

2.3.5. Um Resumo

Os diversos indicadores econômicos utilizados nos modelos insumo-produto têm, cada qual, um enfoque, um objetivo e, por isso, seus resultados nem sempre são coincidentes. Sobre este ponto, Guilhoto et al. (1995, p.234) comentam que a apresentação de visões alternativas sobre a estrutura e as trocas estruturais em uma economia contribuirão para uma análise mais equilibrada sobre o processo de transformação econômica, apesar da literatura procurar eleger a melhor técnica para se identificar os setores-chave.

O índice de ligação de Hirschman e Rasmussen preocupa-se com a relação entre cada setor e os demais setores da economia, determinando, quando se trabalha com o índice de ligação para trás, o grau de encadeamento do setor j relativamente ao grau de encadeamento da economia como um todo. Este resultado sinalizaria se tal produção está concentrada em insumos ou, ao contrário, faz-se através do aumento do valor adicionado da economia. Quando se analisa o índice de ligação para frente, percebe-se a importância deste setor como fornecedor de insumos.

Os multiplicadores incorporam os efeitos diretos e indiretos para medir os impactos na economia causados por um choque de demanda. Não é, como o índice de ligação, uma fotografia. Constitui-se num instrumento de estimação dos efeitos causados por uma mudança das variáveis. Não há dúvida, como já foi visto, que altos índices de ligação para trás indicam altos multiplicadores. Mas os valores têm significados diferentes.

Se para os multiplicadores a pergunta a ser feita seria qual o impacto para economia de uma mudança na demanda, para o campo de influência seria quais os coeficientes técnicos (estrutura de produção) que, se alterados, mais transformam a matriz inversa e, portanto, mais modificam os encadeamentos sucessivos causados por uma variação da demanda.

Todos os métodos descritos neste capítulo apresentam resultados numéricos que traduzem algum aspecto da economia estudada. Entretanto, a matriz de intensidade foge a regra, procurando lançar uma visão do todo sobre estruturas econômicas e, graficamente, compará-las. A análise dos resultados deve se concentrar na diferença entre os gráficos, cujos picos indicam quais os setores que têm maior multiplicador linha e coluna.

A importância dos índices puros de ligação se justifica pelo fato de levar em conta o valor de produção dos setores. Pela abordagem matemática já descrita, pode-se perceber que tanto as interações inter quanto intrasetoriais são levadas em conta como também a relevância do setor do ponto de vista do volume absoluto de produção. Os setores indicados como os mais importantes dentro da economia por este método são, em geral, aqueles que unem grande interação e expressiva produção.

2.4. MODELOS REGIONAIS E INTER-REGIONAIS

O modelo de insumo-produto que foi visto anteriormente refere-se basicamente às matrizes nacionais. Quando se trabalha com modelos de uma única região ou modelos de várias regiões interligadas, isto é, modelos inter-regionais, a estrutura de análise é um pouco diferente. Este capítulo trata justamente destes aspectos, apresentando as características próprias das matrizes regionais e inter-regionais.

2.4.1. Matriz de Insumo-Produto de uma Região

Uma matriz regional apresenta a mesma estrutura de uma matriz nacional, como pode ser observado na Figura 2.5. A diferença básica em sua apresentação é que, em geral,

discrimina-se a exportação (importação) para as outras regiões do país e a exportação (importação) para outros países.

Os primeiros estudos que trabalharam com modelos regionais de insumo-produto utilizaram um percentual de oferta regional estimado para a obtenção dos dados da região.

Este estimador consiste na seguinte relação:

$$p_j^R = \frac{(X_j^R - E_j^R)}{(X_j^R - E_j^R + M_j^R)} \quad (2.81)$$

onde:

X_j^R é a produção total do bem j na região R ;

E_j^R é o total exportado do bem j pela região R ;

M_j^R é o total importado do bem j pela região R .

Portanto, p_j^R , que será um valor entre zero e um, determina quanto da demanda total do produto j é atendida pela produção interna.

Figura 2.5

Relações de Insumo-Produto numa matriz regional

Set. Vend.	Setores Compradores	Exp. Resto País	Dem. Final	Prod. Total
	Insumos Intermediários			
	Importações do Resto do País (MP)		MP	MP
	Importações do Resto do Mundo (MM)		MM	MM
	Impostos Indiretos Líquidos (IIL)		IIL	IIL
	Valor Adicionado			
	Produção Total			

Sendo $\hat{P}$ um vetor diagonalizado, onde os seus elementos são os p_j^R definidos anteriormente, o modelo de insumo-produto regional estimado pode ser representado em forma matricial como:

$$A^R = \hat{P}A \quad (2.82)$$

$$X^R = (I - \hat{P}A)^{-1} Y^R \quad (2.83)$$

Como a matriz $\hat{P}$ indica o percentual da demanda total do produto j atendido pela produção interna, quando se faz $A^R = \hat{P}A$, todos os setores da região R que demandarem o bem j obedecerão à proporção estabelecida pela percentagem de oferta. Ou seja, todos os setores que demandam, por exemplo, alumínio, compram $(p_{ij} * 100)\%$ da própria região e o restante importam das demais. Miller e Blair (1985; p.48) salientam que esta é uma

hipótese muito forte. Além desta hipótese, outra também importante é assumida quando se trabalha com o percentual de oferta regional ($\hat{P}$). A técnica de produção regional é considerada idêntica à nacional, pois a matriz A é mantida com os valores originais nacionais.

No caso do percentual de oferta regional, tanto as especificidades técnicas de cada região quanto a discriminação por cada setor da parcela dos insumos compradas de outra região não são consideradas. Entretanto, por meio do uso de uma tabela de insumo-produto censitária, podem-se resolver tais questões.

Inicialmente, determina-se o coeficiente de insumo regional que vem a ser:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (2.84)$$

Sendo:

z_{ij}^{LL} o fluxo do bem i produzido na região L para o setor j da região L

X_j^L o total da produção do setor j produzido na região L .

A partir da matriz A^{LL} , composta pelos elementos a_{ij}^{LL} , pode-se calcular os impactos de uma variação da demanda final da região L por meio de procedimento análogo e já desenvolvido anteriormente, isto é:

$$X^L = (I - A^{LL})^{-1} Y^L \quad (2.85)$$

Deve-se notar que a relação acima guarda grandes semelhanças com o método do percentual de oferta regional exposto anteriormente, isto é, $X^R = (I - \hat{P}A)^{-1} Y^R$.

Mas, apesar de necessitar de dados mais precisos, por ser o coeficiente de insumo regional específico para cada relação de compra e venda de cada um dos setores, ele permite que seja feita não só a distinção entre as técnicas regional e nacional de produção, como também a determinação da parcela de insumos importadas de cada um deles. Portanto, constitui-se em um método mais preciso, demandando, todavia, um volume maior de dados.

Antes de prosseguir no desenvolvimento dos tratamentos dos modelos regionais, deve-se atentar para um efeito não captado pelos modelos descritos acima. A variação da demanda regional estimula a produção em L . O aumento da produção dos setores de L pode provocar um aumento da demanda por insumos de outras regiões, por exemplo, da região M . A produção de insumo em M , por sua vez, pode demandar outros insumos da região L , o que propicia um novo aumento na produção em L . Nos modelos vistos até então, este último efeito de relações inter-regionais não é captado, pois uma variação da demanda de M por insumos oriundos de L não teria repercussão, em função das relações inter-regionais não fazerem parte do modelo. Este é o objeto de estudo da próxima seção.

2.4.2. Matriz de Insumo-Produto Inter-Regional

O modelo inter-regional de insumo-produto, também chamado de “modelo Isard”, devido à aplicação de Isard (1951), requer uma grande massa de dados, reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais.

A Figura 2.6 apresenta de forma esquemática as relações dentro de um sistema de insumo-produto inter-regional. Complementando o sistema regional, no sistema inter-regional, há uma troca de relações entre as regiões, exportações e importações, que são expressas por meio do fluxo de bens que se destinam tanto ao consumo intermediário como à demanda final.

Figura 2.6

Relações de Insumo-Produto num sistema inter-regional

	Setores - Região L	Setores - Região M	L	M	
Set. Reg. L	Insumos Intermediários LL	Insumos Intermediários LM	DF LL	DF LM	Prod. Total L
Set. Reg. M	Insumos Intermediários ML	Insumos Intermediários MM	DF ML	DF MM	Prod. Total M
	Imp. Resto Mundo (M)	Imp. Resto Mundo (M)	M	M	M
	Impostos Ind. Liq. (IIL)	Impostos Ind. Liq. (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado	Valor Adicionado			
	Prod. Total Região L	Prod. Total Região M			

De forma sintética, pode-se apresentar o modelo, a partir do exemplo hipotético dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens para as regiões L e M, com 2 setores, como se segue:

Z_{ij}^{LL} - fluxo monetário do setor i para o setor j da região L,

Z_{ij}^{ML} - fluxo monetário do setor i da região M, para o setor j da região L.

Pode-se montar a matriz:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (2.86)$$

onde,

Z^{LL} e Z^{MM} representam matrizes dos fluxos monetários intra-regionais, e

Z^{LM} e Z^{ML} representam matrizes dos fluxos monetários inter-regionais

Considerando a equação de Leontief, (1951) e (1986)

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{ii} + \dots + z_{in} + Y_i \quad (2.87)$$

onde, X_i indica o total da produção do setor i , z_{in} o fluxo monetário do setor i para o setor n , e Y_i é a demanda final por produtos do setor i .

É possível aplicá-la conforme,

$$X_1^L = z_{11}^{LL} + z_{12}^{LL} + z_{11}^{LM} + z_{12}^{LM} + Y_1^L \quad (2.88)$$

onde X_1^L é o total do bem 1 produzido na região L.

Considerando os coeficientes de insumo regional para L e M, tem-se os coeficientes intrarregionais:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{LL} = a_{ij}^{LL} \cdot X_j^L \quad (2.89)$$

onde, pode-se definir os a_{ij}^{LL} como coeficientes técnicos de produção, e que representam quanto o setor j da região L compra do setor i da região L.

$$a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{MM} = a_{ij}^{MM} \cdot X_j^M \quad (2.90)$$

onde, pode-se definir os a_{ij}^{MM} como coeficientes técnicos de produção, que representam a quantidade que o setor j da região M compra do setor i da região M.

E, por último, os coeficientes inter-regionais:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{ML} = a_{ij}^{ML} \cdot X_j^L \quad (2.91)$$

podendo-se definir os a_{ij}^{ML} como coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor j da região L compra do setor i da região M e

$$a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{LM} = a_{ij}^{LM} \cdot X_j^M \quad (2.92)$$

onde os a_{ij}^{LM} correspondem aos coeficientes técnicos de produção que representam a quantidade que o setor j da região M compra do setor i da região L.

Estes coeficientes podem ser substituídos em (2.88), obtendo:

$$X_1^L = a_{11}^{LL} X_1^L + a_{12}^{LL} X_2^L + a_{11}^{LM} X_1^M + a_{12}^{LM} X_2^M + Y_1^L \quad (2.93)$$

As produções para os demais setores são obtidas de forma similar.

Isolando, Y_1^L e colocando em evidência, X_1^L , tem-se:

$$(1 - a_{11}^{LL}) X_1^L - a_{12}^{LL} X_2^L - a_{11}^{LM} X_1^M - a_{12}^{LM} X_2^M = Y_1^L \quad (2.94)$$

As demais demandas finais podem ser obtidas similarmente.

Portanto, de acordo com

$$A^{LL} = Z^{LL} (\bar{X}^L)^{-1}, \text{ constrói-se a matriz } A^{LL}, \text{ para os 2 setores,}$$

onde A^{LL} representa a matriz de coeficientes técnicos intra-regionais de produção.

Saliente-se que esta mesma formulação valeria para A^{LM}, A^{MM}, A^{ML} .

Definem-se agora as seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & M & A^{LM} \\ \Lambda & \Lambda & \Lambda \\ A^{ML} & M & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (2.95)$$

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \Lambda \\ X^M \end{bmatrix} \quad (2.96)$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \Lambda \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (2.97)$$

O sistema inter-regional completo de insumo-produto é representado por:

$$(I - A)X = Y, \quad (2.98)$$

e as matrizes podem ser dispostas da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & M & 0 \\ \Lambda & \Lambda & \Lambda \\ 0 & M & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & M & A^{LM} \\ K & K & K \\ A^{ML} & M & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^L \\ \Lambda \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \Lambda \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (2.99)$$

Efetuada estas operações, obtêm-se os modelos básicos necessários à análise inter-regional proposta por Isard, isto é:

$$\begin{aligned} (I - A^{LL})X^L - A^{LM}X^M &= Y^L \\ -A^{ML}X^L + (I - A^{MM})X^M &= Y^M \end{aligned} \quad (2.100)$$

Resultando no sistema de Leontief inter-regional da forma:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (2.101)$$

O modelo acima é apenas uma descrição teórica do modelo inter-regional. Para a construção do sistema aqui proposto, será necessária a utilização de várias técnicas de construção de um sistema inter-regional a partir de um conjunto limitado de informações, visto que não existe disponível a totalidade dos dados necessários para a construção do sistema acima elaborado.

3. ANÁLISE DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DO “PARÁ E RESTO DO BRASIL”

Este capítulo apresenta a análise dos fluxos de bens e serviços inter-regionais e a topografia econômica da matriz de impacto das relações intersetoriais. A análise dos dados permite uma visão geral do sistema inter-regional do sistema “Pará e Resto do Brasil”, dos principais fluxos de comércio e da interdependência entre as regiões analisadas.

A descrição dos setores utilizados na construção da matriz de insumo-produto foi realizada na Tabela 1.6 e recomenda-se rever para efeito de maior clareza e proximidade com a análise dos gráficos e tabelas.

3.1. FLUXOS DE BENS E SERVIÇOS

Baseando-se na matriz inter-regional, os setores do Pará adquirem cerca de 70% do consumo intermediário de bens e serviços do próprio estado e aproximadamente 30% de setores fornecedores do Resto do Brasil. Portanto, parte considerável dos insumos é proveniente de fora do estado, o que indica alta dependência do sistema produtivo. Por outro lado, o Resto do Brasil adquire de fornecedores próprios mais de 99% do valor total dos insumos, restando aos setores fornecedores do Pará menos de 1%. Estes valores influenciam os indicadores econômicos baseados na matriz de insumo-produto, pois o efeito multiplicador depende do consumo intermediário dos setores e o efeito transbordamento pode ser alto quando este é proveniente de setores fora da região analisada.

O efeito transbordamento é o impacto do aumento de produção do setor sobre atividades econômicas fora de sua região de origem exercendo influência sobre variáveis como emprego, produção e renda em outras regiões por meio de efeito multiplicador. O transbordamento pode ocorrer por efeito indireto quando existem setores de outras regiões

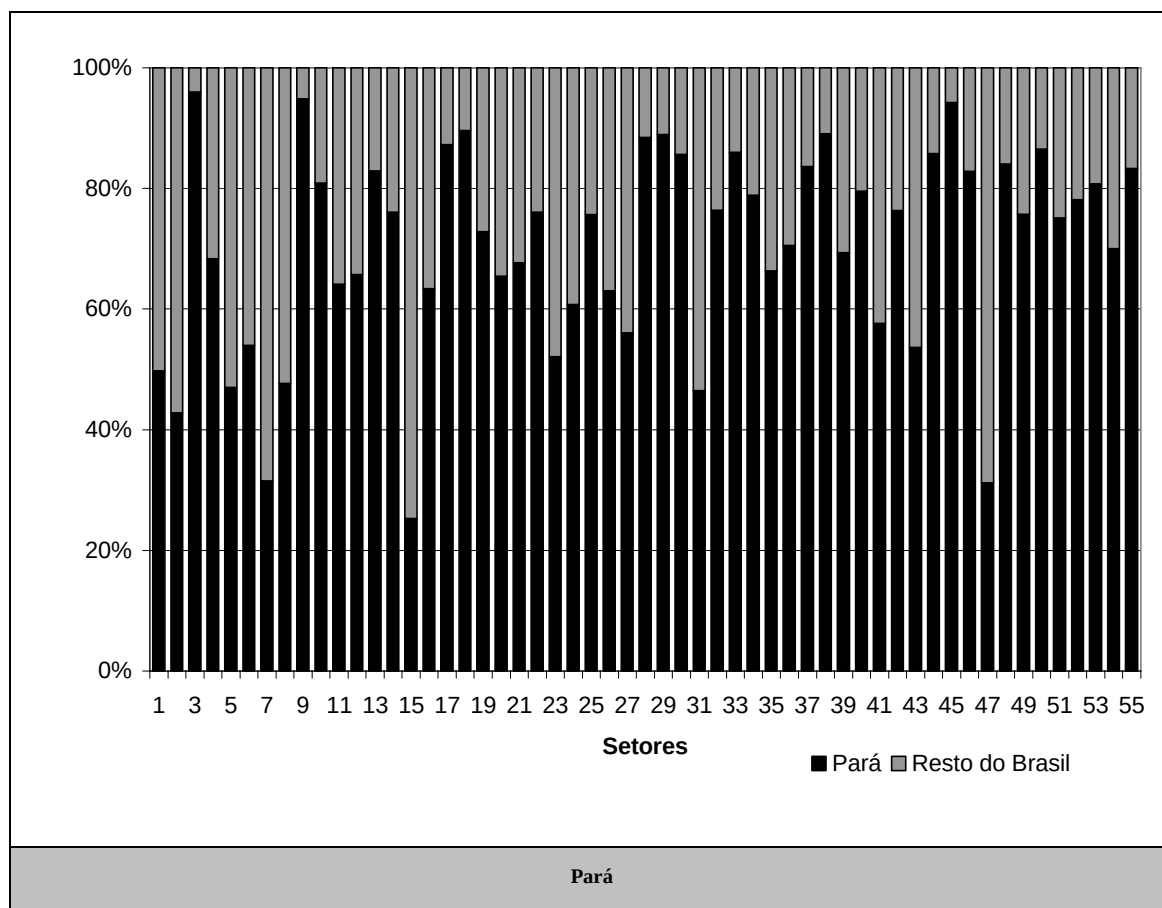
que fornecem bens e serviços para o setor analisado, ou por efeito renda (ou efeito induzido), este tem impacto por meio do gasto da renda adicional gerada pelo aumento da produção, a propensão marginal a gastar causa variações da demanda final de setores não diretamente relacionados com o setor que sofreu o impacto inicial. Estes fatores serão discutidos detalhadamente nos capítulos 4 e 5.

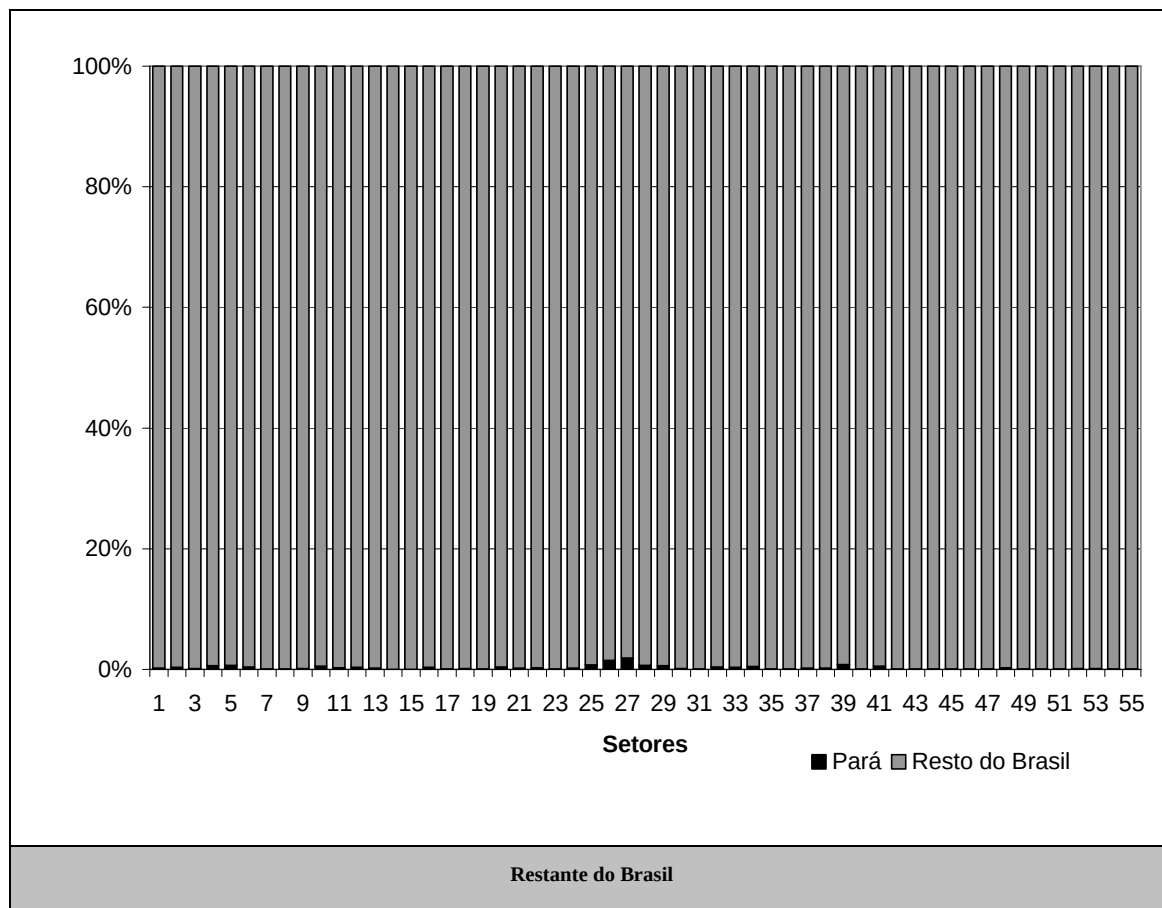
A Figura 3.1 mostra a participação do Pará e do Resto do Brasil no consumo intermediário dos setores das duas regiões. Nota-se que os setores do Pará apresentam alta participação de fornecedores de fora do estado na aquisição de insumos, enquanto o Resto do Brasil é menos dependente de matéria-prima de origem do estado do Pará. Os setores (7) Produtos do fumo, (15) Alcool e (47) Serviços de reparação e manutenção do Pará, por exemplo, adquirem mais de 60% do valor total de insumos de setores do Resto do Brasil.

Os setores do Resto do Brasil não apresentam mais do que dois a três por cento de aquisições em valor monetário de bens e serviços para consumo intermediário do estado do Pará. Apesar de o estado ser fornecedor de bens primários para o restante do país, estes produtos têm participação pequena em valores de compra.

Figura 3.1

Participação das regiões no consumo intermediário dos setores





3.2. TOPOGRAFIA ECONÔMICA

As Figuras 3.2 a 3.6 ilustram a matriz inversa de Leontief do sistema inter-regional dos estados do “Pará e Resto do Brasil”, a primeira (3.2) com o sistema completo, a segunda (3.3) com a matriz do Pará, a terceira (3.4) com os fluxos no sentido Pará-Resto do Brasil, a quarta (3.5) com a matriz do Resto do Brasil e a quinta (3.6) com os fluxos de bens e serviços no sentido Resto do Brasil-Pará.

Analisando a Figura 3.2, pode-se notar a importância do fluxo de comércio no sentido Resto do Brasil-Pará, ilustrado pelos maiores valores do terceiro quadrante da matriz, que correspondem às vendas de bens e serviços do restante do país para o Pará. Observando-se as Figuras 3.3 e 3.4, nota-se o pequeno fluxo de comércio no sentido Pará-Resto do Brasil.

As Figuras 3.5 e 3.6 mostram que o Resto do Brasil apresenta maiores fluxos internos que o Pará e que a circulação de bens e serviços no sentido Resto do Brasil-Pará é muito superior que no sentido contrário.

As diferenças das estruturas produtivas das regiões e os fluxos de bens e serviços entre elas irão determinar os diferentes impactos sobre produção, emprego e valor adicionado causados pela variação da demanda final dos setores dentro da região analisada e fora desta. Os resultados do efeito multiplicador para estas variáveis econômicas são analisados a seguir e no capítulo 5 são identificados os setores-chave para estas variáveis e para os índices de ligações intersetoriais.

Figura 3.2

Topografia econômica do sistema inter-regional Pará-Restante do Brasil

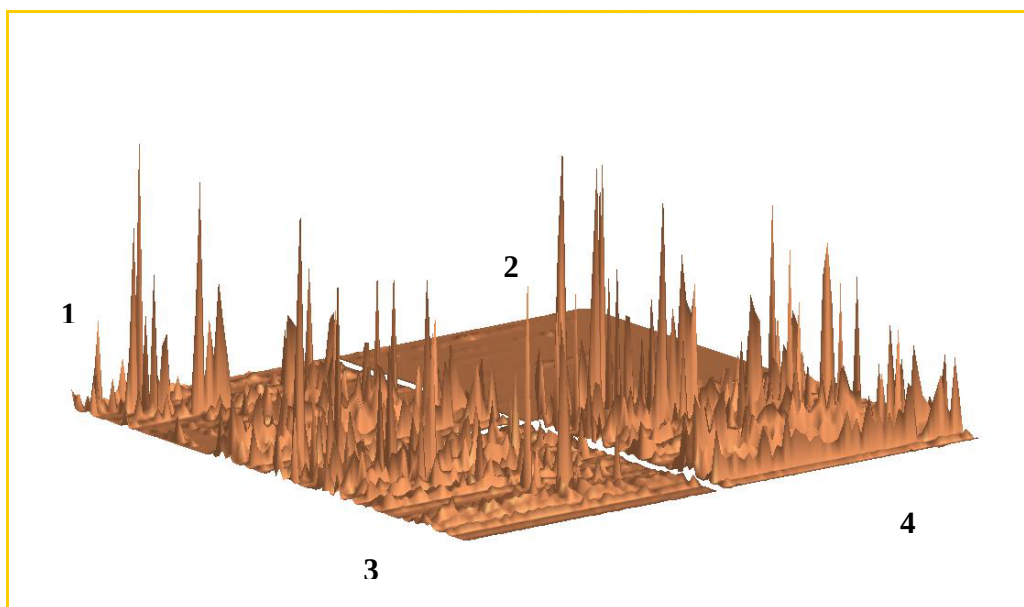


Figura 3.3

Topografia econômica da matriz do Pará

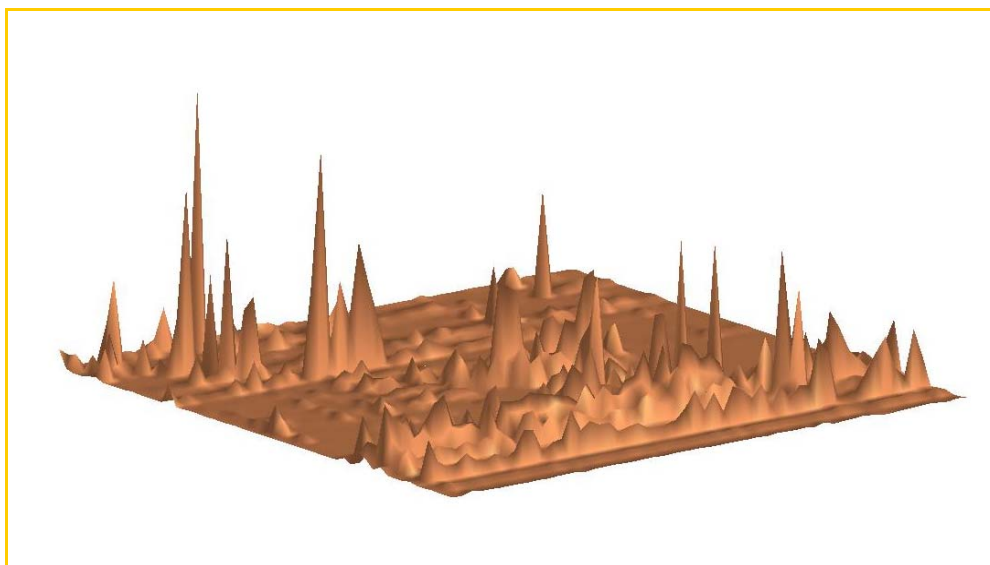


Figura 3.4

Topografia econômica dos fluxos de bens e serviços no sentido Pará-Restante do Brasil

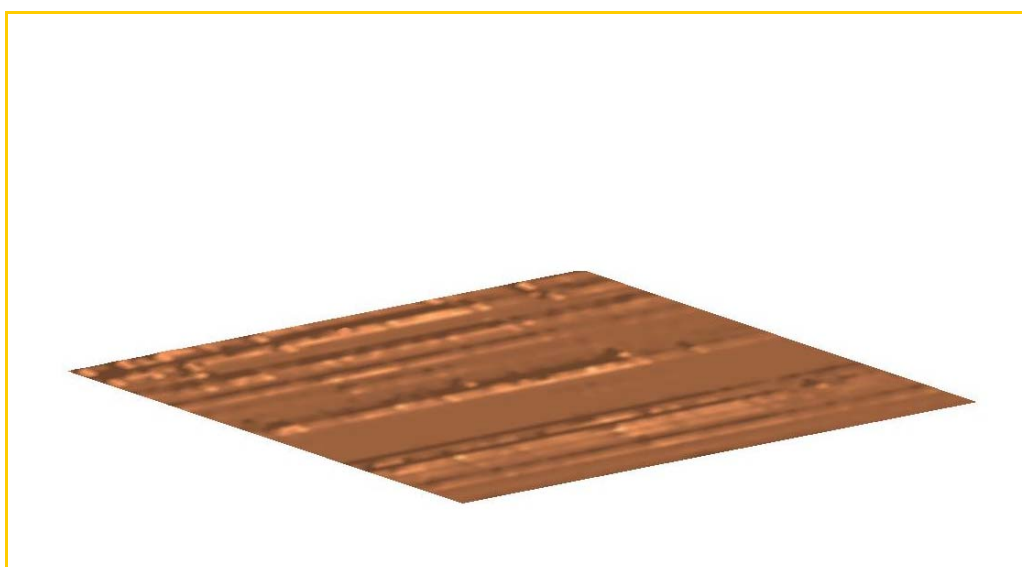


Figura 3.5
Topografia econômica da matriz do Restante do Brasil

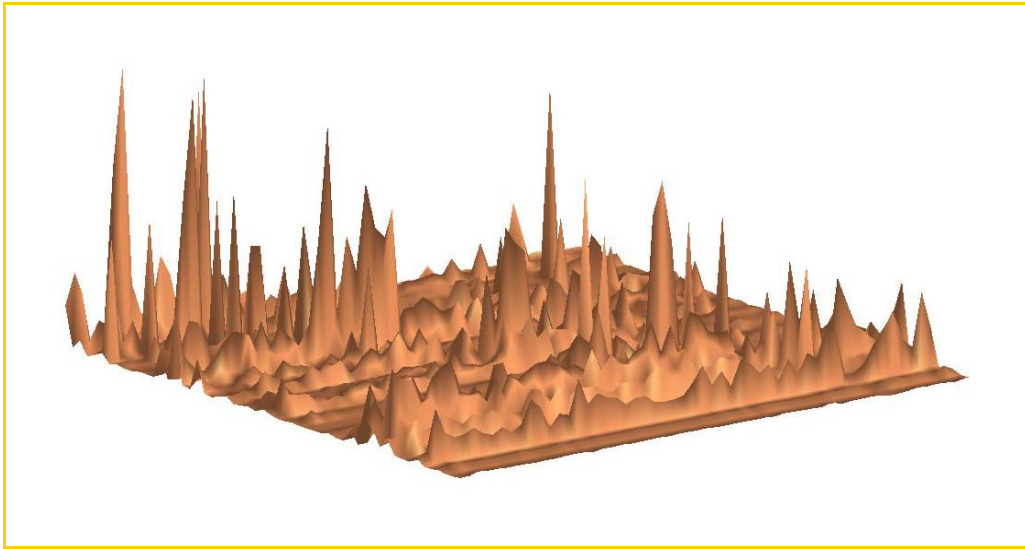
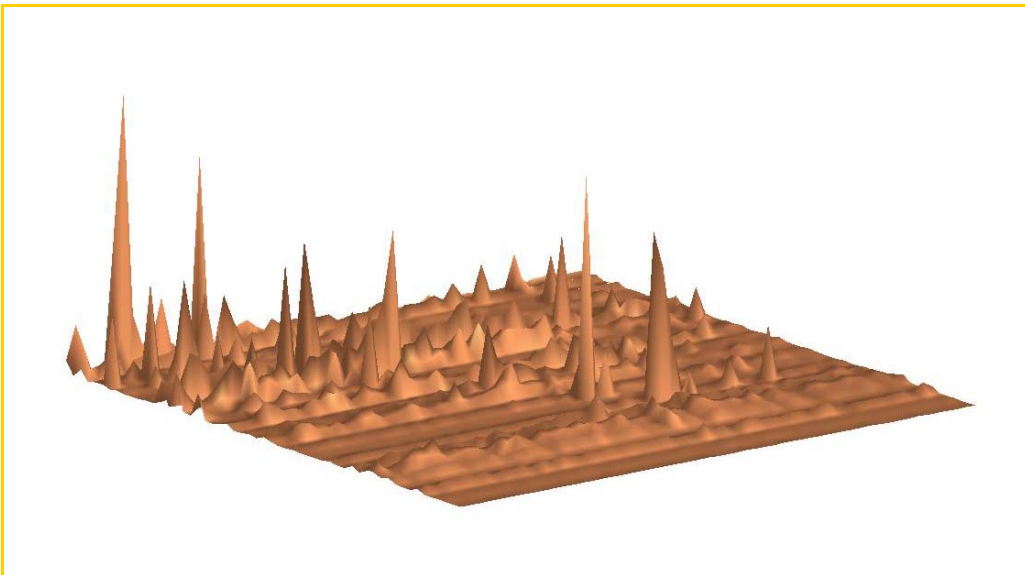


Figura 3.6
Topografia econômica dos fluxos de bens e serviços no sentido Restante do Brasil-Pará



4. EFEITO MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO, EMPREGO E VALOR ADICIONADO

Os resultados para os multiplicadores de produção, geração de emprego e multiplicador de valor adicionado são analisados neste capítulo. As comparações entre setores de uma mesma região e entre as regiões permitem avaliar diferenças das estruturas produtivas e diferentes impactos das variações da demanda final dos setores dentro da própria região de origem e sobre o restante da economia (setores de outras regiões).

4.1. MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO

A interpretação do indicador econômico multiplicador de produção calculado para cada setor se faz da seguinte forma: para cada R\$ 1 de aumento da produção do setor analisado é gerado o valor monetário do multiplicador em toda a economia (em reais de 2004).

4.1.1. Multiplicador de Produção dos Setores do “Pará e Resto do Brasil”

A Figura 4.1 refere-se aos resultados para o multiplicador de produção, ou multiplicador setorial, para as regiões “Pará e Resto do Brasil”. O gráfico dos resultados para o Pará mostra pequena variação dos valores entre setores, enquanto o gráfico dos valores do multiplicador de produção para os setores do Resto do Brasil apresenta diversos recortes, mostrando variações dos valores.

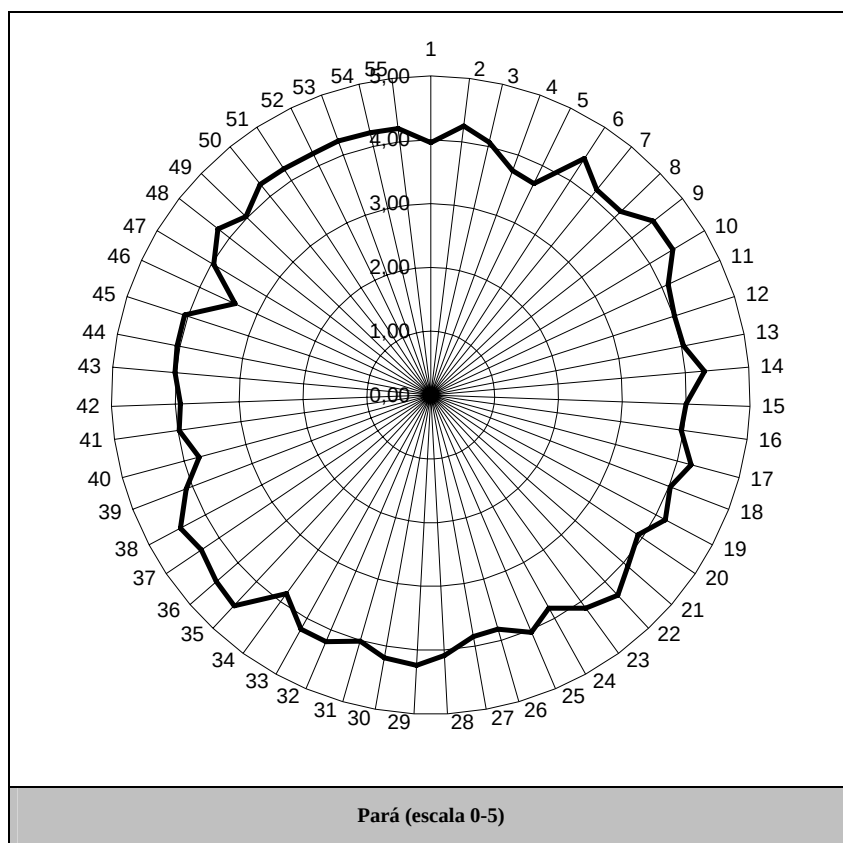
A comparação dos resultados dos valores do multiplicador de produção dos setores das duas regiões permite notar que as atividades produtivas do estado do Pará apresentam maiores valores, quase todos acima de quatro, indicando maior potencial para o crescimento da economia. As atividades econômicas do Pará apresentam também maior efeito induzido que no Resto do Brasil, o que mostra maior possibilidade de transbordamento do efeito multiplicador de produção, pois o efeito renda é responsável por

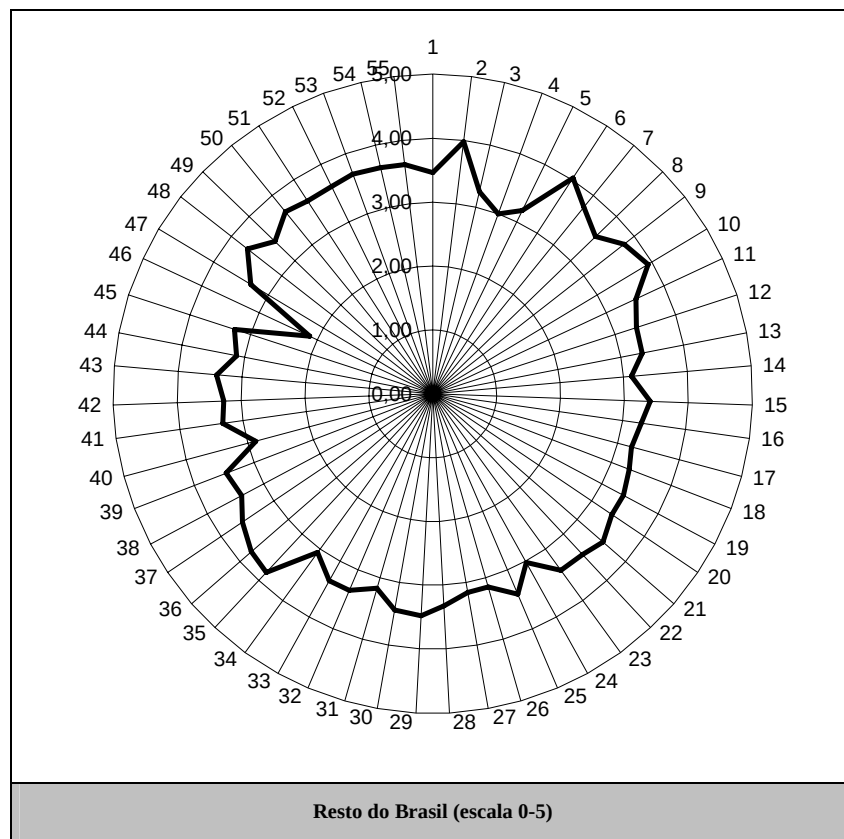
influenciar setores que não apresentam relação direta com o setor de origem do impacto (variação da demanda final). Estes setores podem estar fora da região de origem.

A análise visual mostra que alguns dos setores que se destacam no Pará são (2) Pecuária e pesca, (6) Alimentos e bebidas e (9) Artigos do vestuário e acessórios. No Resto do Brasil destacam-se os setores (2) Pecuária e pesca, (6) Alimentos e bebidas e (10) Artefatos de couro e calçados, os quais apresentam valores próximos de quatro.

Figura 4.1

Multiplicadores setoriais do “Pará e Restante do Brasil”





4.1.2. Efeitos Direto, Indireto e Induzido do Multiplicador de Produção

O aumento da demanda final gera efeito direto de aumento de produção sobre o próprio setor que a atende, efeito indireto sobre a economia causado pela necessidade de aquisição de insumos e comercialização dos produtos e o efeito induzido, que se refere ao gasto da renda adicional obtido pelo aumento da demanda final inicial. O efeito induzido (ou efeito renda) depende da propensão marginal a gastar das famílias. Os efeitos indireto e induzido influenciam a atividade econômica da região de origem do setor que sofreu aumento da demanda final e também têm impacto sobre os setores de outras regiões.

A Figura 4.2 ilustra os efeitos direto, indireto e induzido dos valores do multiplicador de produção dos setores do Pará e Resto do Brasil. É importante notar que os gráficos da Figura 4.2 ilustram a participação de cada efeito no valor do multiplicador de produção. Os

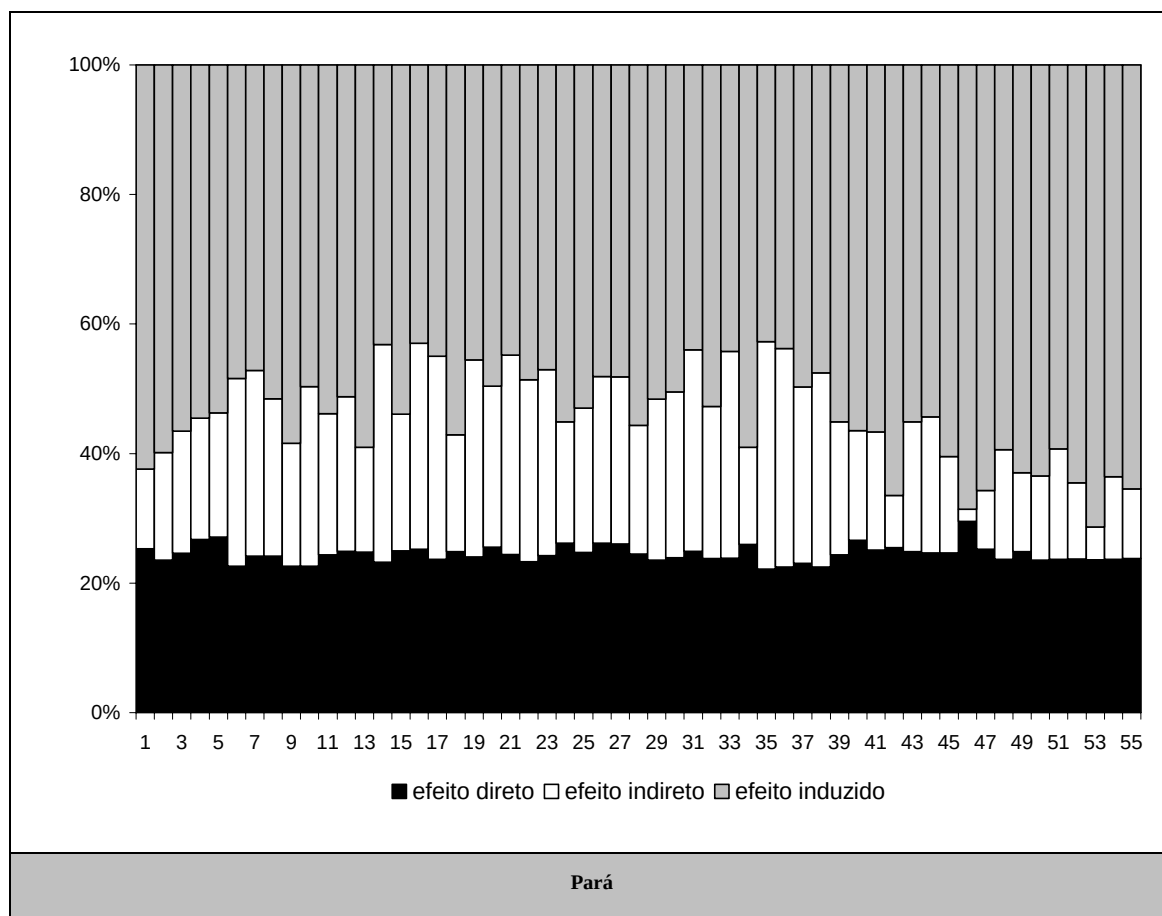
resultados mostram que os setores de serviços exercem maior influência sobre a economia por efeito induzido, enquanto outros setores o fazem, principalmente, pelos efeitos direto e indireto. A indústria se destaca pelo efeito indireto, o que pode ser explicado pelo maior volume (relativamente às outras atividades econômicas) destinado ao consumo intermediário e pelas ligações interindustriais.

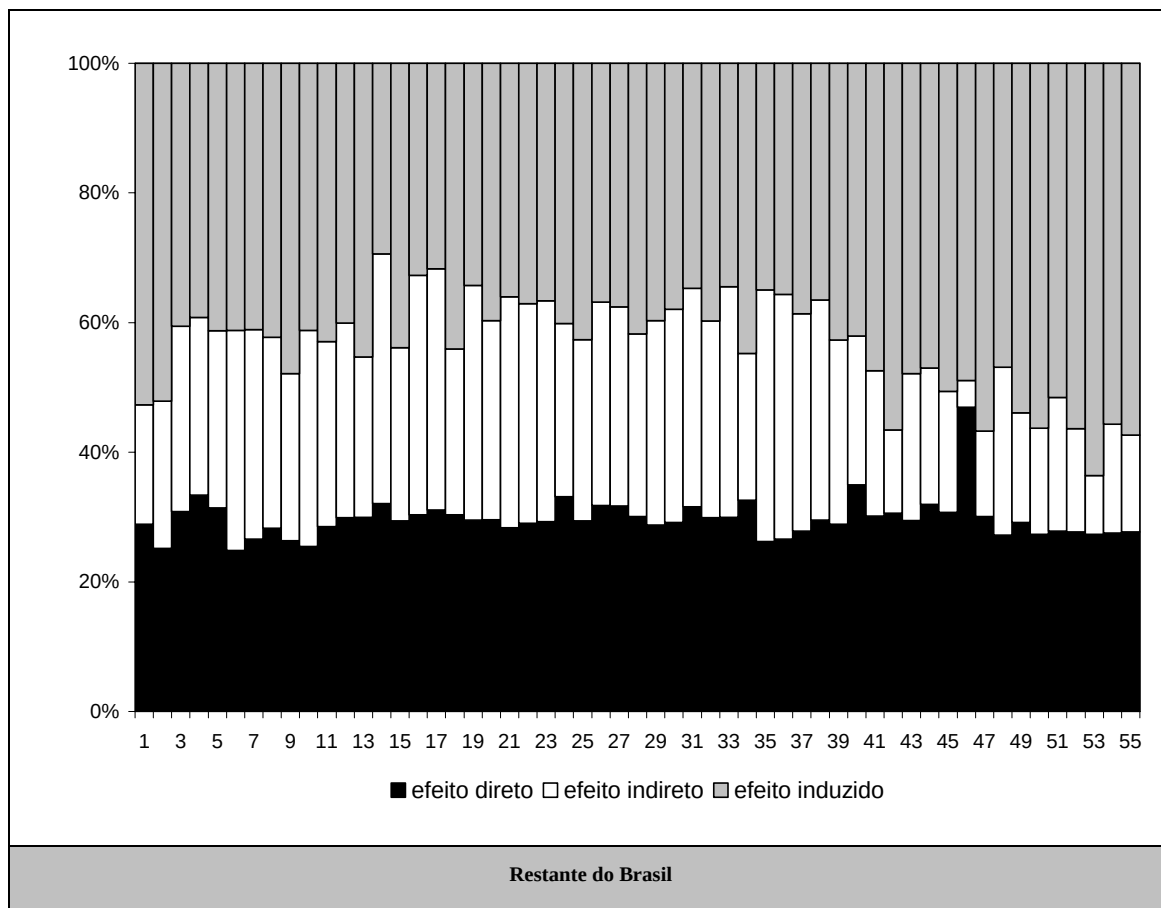
O efeito induzido sobre a produção tem importante papel como disseminador do impacto da variação da demanda final dos setores. Portanto, as atividades relacionadas à prestação de serviços (incluindo comércio) apresentam a característica de desencadear o efeito multiplicador decorrente da variação da demanda final de uma dada atividade sobre toda a economia, impactando setores que não têm relação direta com esta. Porém, o efeito total sobre a economia dependerá da propensão marginal a gastar das famílias, isto é, da porcentagem da renda adicional que é gasta com bens e serviços.

Os setores do Pará, que apresentam altos valores para o multiplicador de produção, estão relacionados às atividades extrativistas e industriais, estas são (2) Pecuária e pesca, (6) Alimentos e bebidas e (9) Artigos do vestuário e acessórios, estas apresentam maior participação do efeito indireto que outros setores da economia. No Resto do Brasil os setores que se destacam: (2) Pecuária e pesca, (6) Alimentos e bebidas e (10) Artefatos de couro e calçados. Apesar dos setores (2) Pecuária e pesca e (6) Alimentos e bebidas apresentarem importância nas duas regiões, estas atividades apresentam valores do multiplicador de produção com maior efeito direto no Resto do Brasil que no Pará.

Figura 4.2

Efeitos direto, indireto e induzido do multiplicador de produção dos setores da economia do Pará e do Restante do Brasil





4.1.3. Efeito Transbordamento do Multiplicador de Produção

O efeito transbordamento do multiplicador de produção dos setores do sistema “Pará e Resto do Brasil” é ilustrado na Figura 4.3. Observa-se que aproximadamente 40% da geração de produção dos setores do Pará se encontram no Resto do Brasil, o que significa que, quando a produção das empresas localizadas no Pará aumenta, aproximadamente dois quintos do efeito multiplicador de produção impactam a atividade de setores instalados fora da região de origem do estímulo inicial. É importante observar que os valores do transbordamento no sentido Resto do Brasil-Pará são menores que 5% para todos os setores da economia do Resto do Brasil. As diferenças do transbordamento entre os setores de diferentes estados mostram os níveis de interação das economias com o Resto do Brasil:

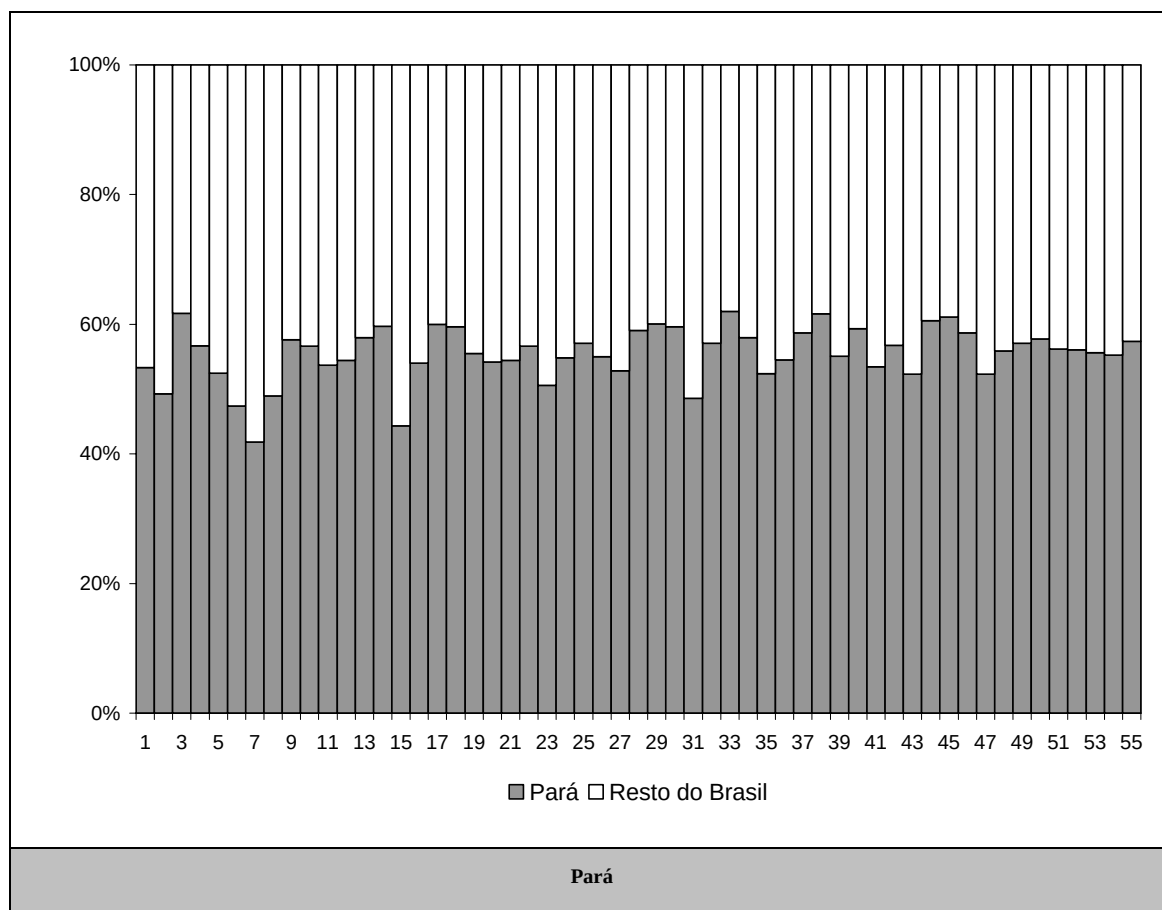
quanto maior o transbordamento (em termos percentuais), maior o fluxo de bens e serviços entre o setor localizado no Estado e outras indústrias no restante do país.

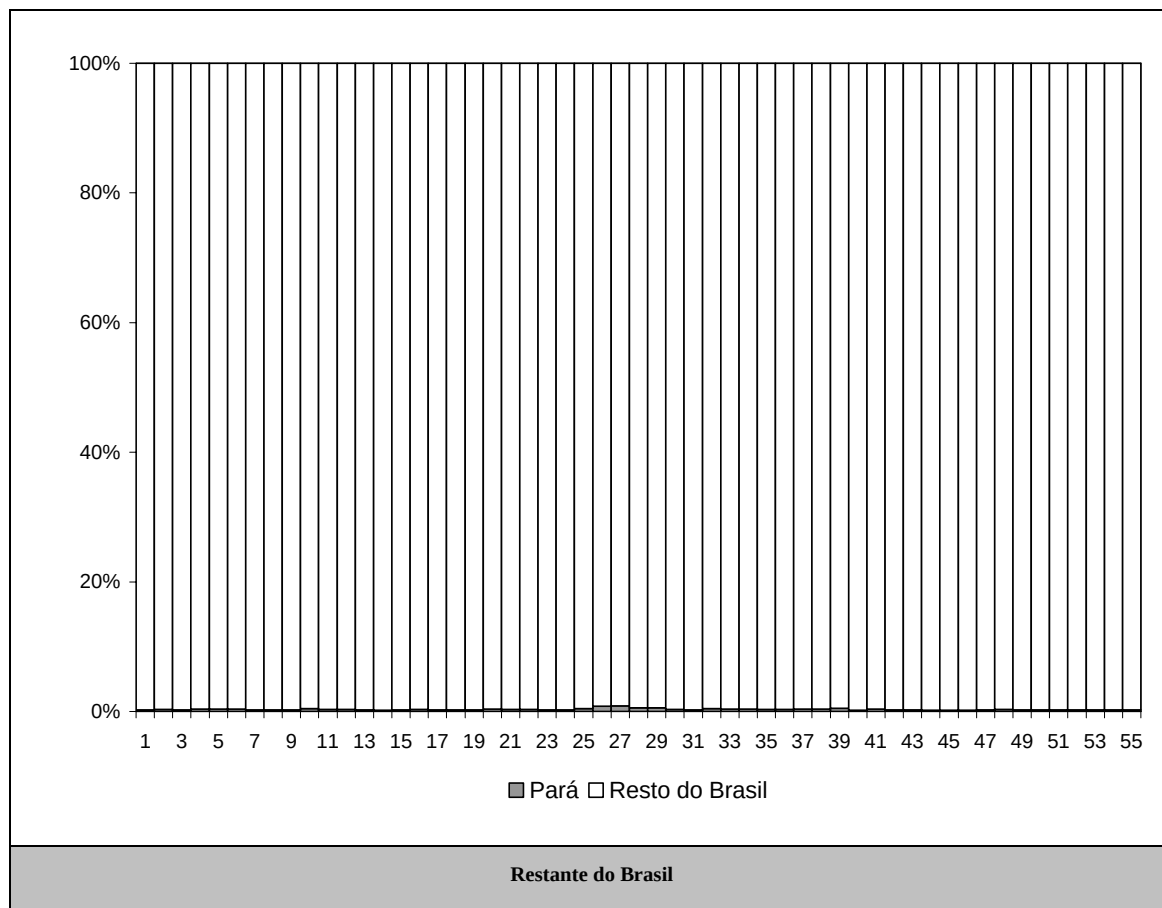
Apesar dos valores percentuais serem altos, há grandes diferenças do transbordamento entre os setores do Pará, variando entre cerca de 40% para mais de 50% do multiplicador de produção. Isto mostra que estimativas de retornos em termos de crescimento econômico derivado de investimentos, gastos do governo e/ou políticas públicas beneficiando determinados setores podem estar erradas quando não se considera o efeito transbordamento, pois parte do efeito multiplicador pode se encontrar fora da região de origem do impacto inicial.

Portanto, as previsões do impacto de investimentos e políticas de desenvolvimento sobre a produção devem levar em consideração o efeito transbordamento. Caso contrário, poderão subestimar consideravelmente o efeito multiplicador da produção dentro da região analisada.

Figura 4.3

Efeito transbordamento do multiplicador de produção (%) do Pará e Restante do Brasil





4.2. GERAÇÃO DE EMPREGO

A estimativa da geração de emprego é realizada considerando o impacto de um aumento da demanda final do setor em R\$ 1 milhão de 2004 e os resultados são apresentados em número de postos de trabalho gerados e mantidos durante um ano. O número de pessoas ocupadas refere-se à mão-de-obra formal e informal.

Os empregos que surgem pelo aumento da demanda final de um determinado setor estão divididos em empregos diretos, indiretos e induzidos. Portanto, a análise da capacidade total de geração de emprego no modelo de equilíbrio geral estático (insumo-produto) leva em consideração a cadeia produtiva do setor em análise e o efeito renda, que faz surgir empregos mesmo em atividades que não estão diretamente relacionadas a ele.

4.2.1. Geração de Emprego para “Pará e Resto do Brasil”

A Figura 4.4 ilustra a geração total de empregos (diretos, indiretos e induzidos) pelo aumento de R\$ 1 milhão em valor do ano de 2004 para os setores das economias do Pará e Resto do Brasil. Os gráficos trazem a informação do número de empregos gerados em cada região. Os resultados da geração de emprego total para o Pará apresentam, de forma geral, valores superiores aos obtidos para o Resto do Brasil (é importante notar que as escalas dos gráficos são diferentes). Este é um fenômeno comum quando se comparam regiões de diferentes níveis de desenvolvimento econômico, pois a região menos desenvolvida apresenta maior capacidade de geração de emprego. Os setores de maior capacidade de geração de emprego totais no estado do Pará são (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios, (48) Serviços de alojamento e alimentação, (52) Outros serviços e (53) Educação pública.

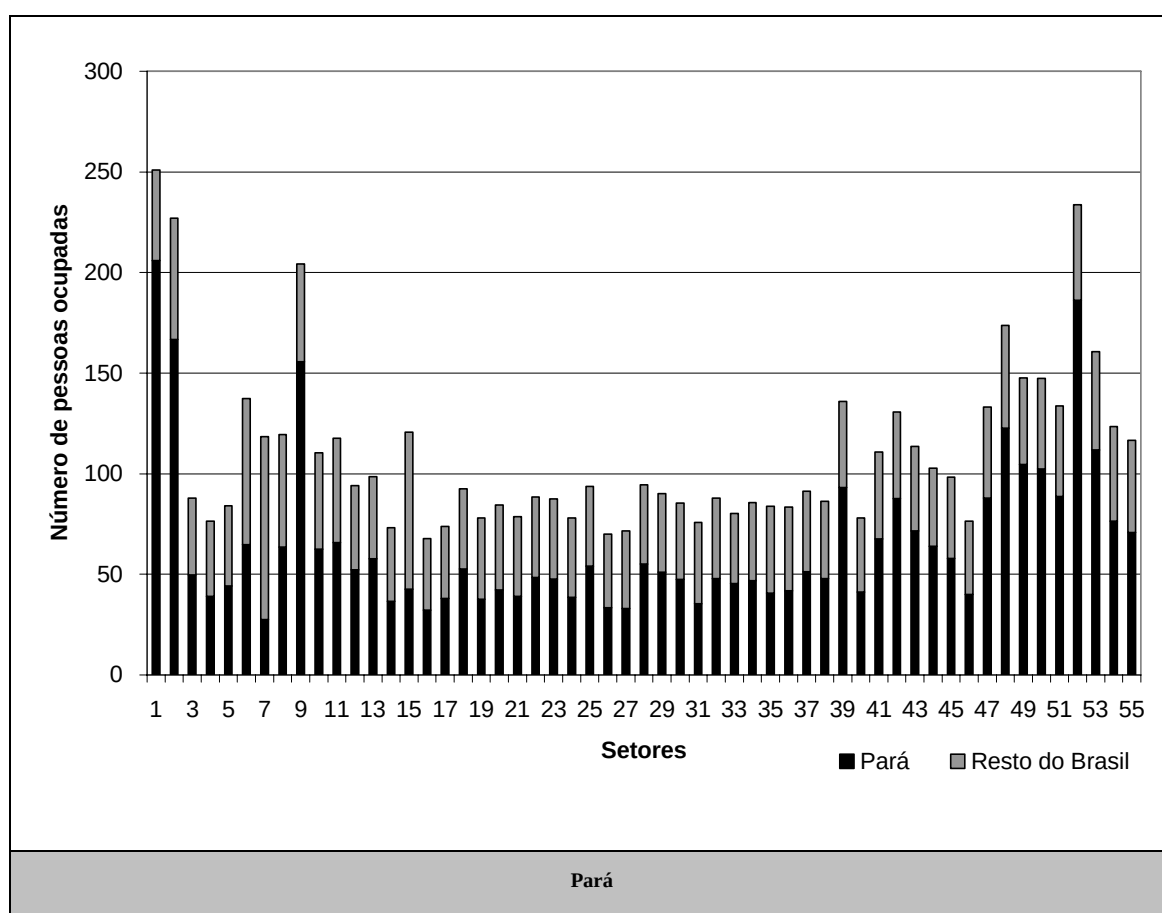
Os setores (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios apresentam alta relação pessoas ocupadas por valor de produção e tipicamente aparecem como setores importantes na geração de empregos. O setor de (48) Serviços de alojamento e alimentação inclui os hotéis, pousadas e restaurantes de todos os tipos e faz parte do macrossetor turismo. Os resultados também indicam que aumento do investimento em (53) Educação pública por parte do estado é importante fator de geração de empregos no estado do Pará.

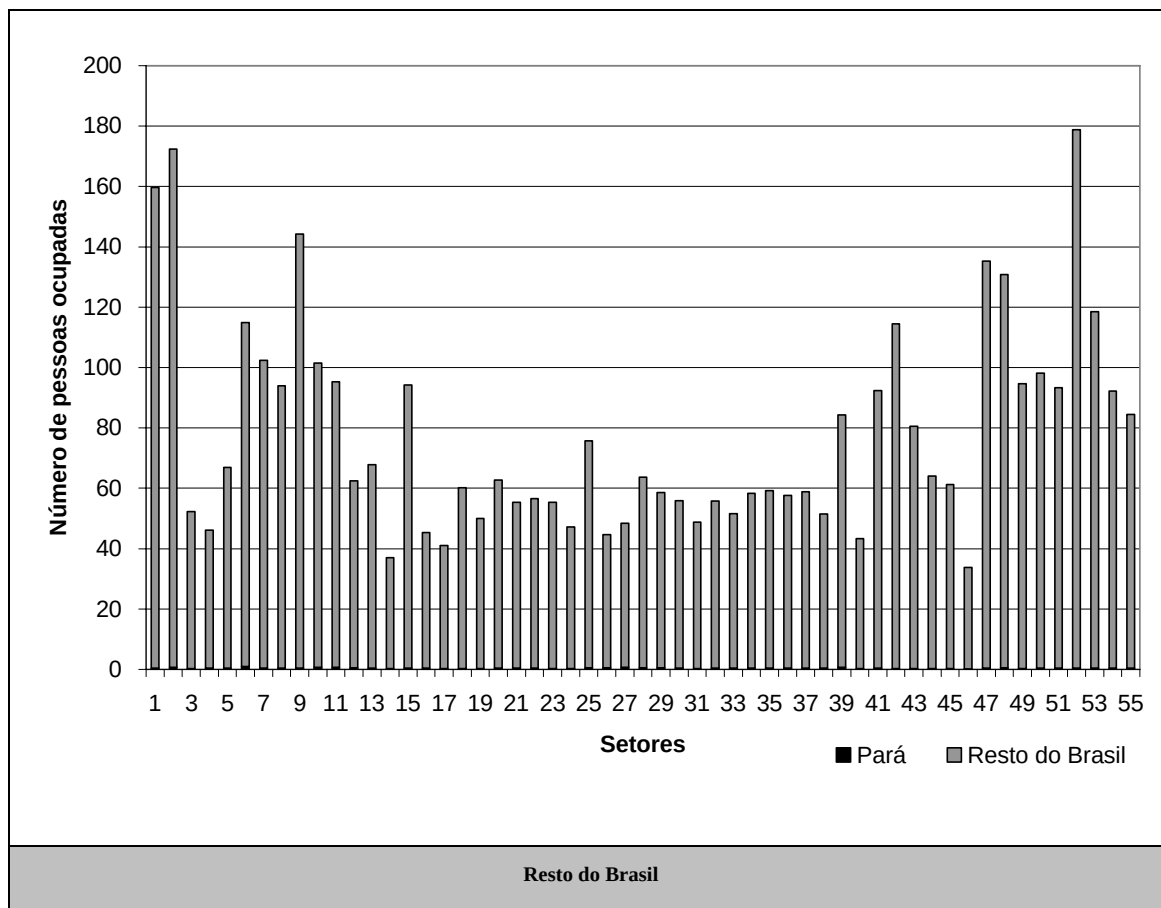
Para o Resto do Brasil, alguns setores com maior capacidade de geração de emprego são (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios, (47) Serviços de reparação e manutenção, (48) Serviços de alojamento e alimentação, (52) Outros serviços e (53) Educação pública. Existe similaridade dos setores-chave na geração de empregos entre o Pará e Resto do Brasil, porém, deve-se destacar que para a segunda região os valores calculados são menores.

Outro fator importante é que parte dos empregos gerados pelo impacto da demanda final nos setores do Pará estaria no Resto do Brasil (transbordamento).

Figura 4.4

Capacidade de geração de emprego total dos setores da economia do Pará e do Resto do Brasil para um aumento da demanda final do setor de R\$ 1 milhão





4.2.2. Efeitos Direto, Indireto e Induzido da Geração de Emprego

A Figura 4.5 ilustra os resultados da participação dos efeitos direto, indireto e induzido no número de pessoas ocupadas quando ocorre aumento da demanda final do setor analisado em R\$ 1 milhão (ano de 2004). O efeito direto refere-se ao impacto sobre o próprio setor e aumenta o número de pessoas ocupadas na região de origem, o efeito indireto gera empregos dentro da cadeia produtiva de determinado setor e o efeito induzido tem impacto sobre toda a economia, mesmo em setores não diretamente relacionados à atividade que sofreu o impacto inicial de aumento da demanda. Portanto, os efeitos indireto e induzido são responsáveis pelo efeito transbordamento.

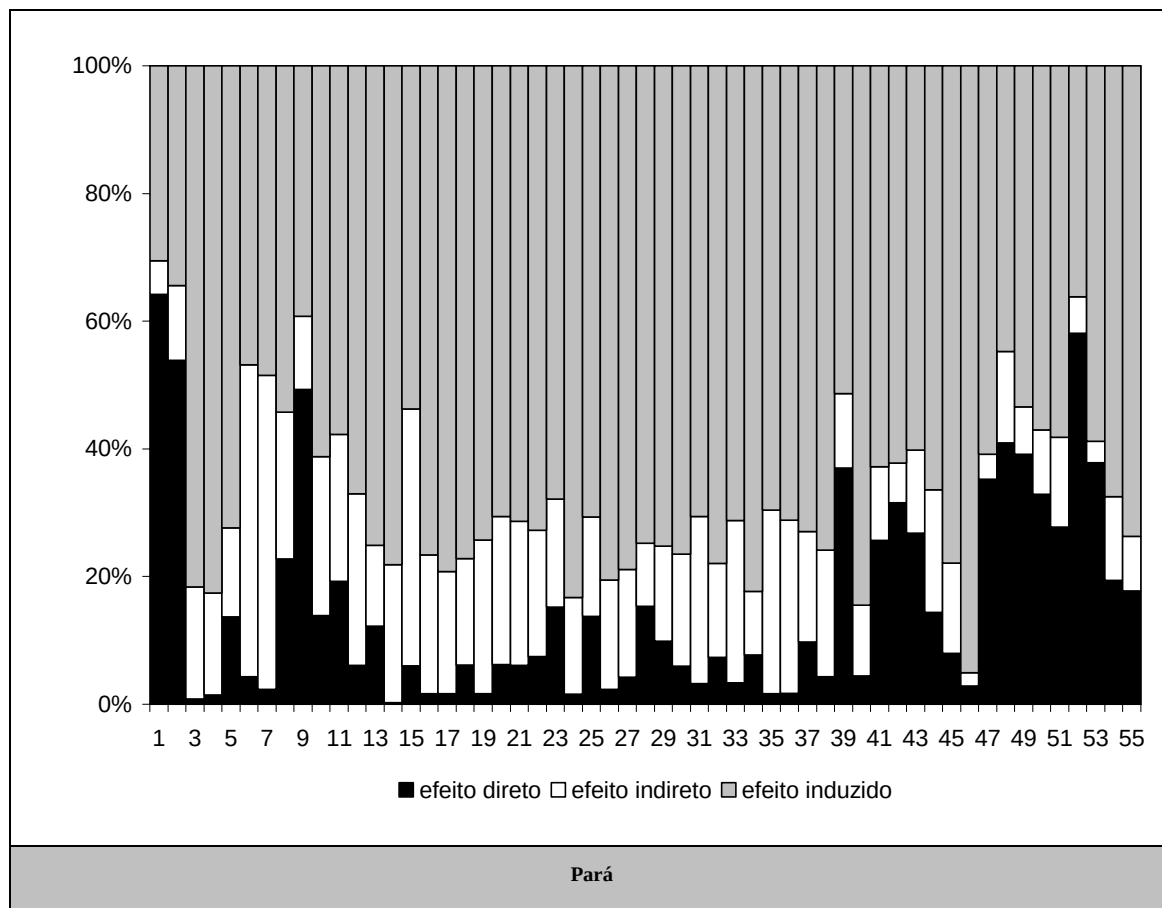
Comparando os resultados obtidos para o Pará com o Resto do Brasil, nota-se que os setores do estado do Pará apresentam maior participação do efeito induzido, enquanto as atividades do Resto do Brasil possuem maior participação do efeito indireto.

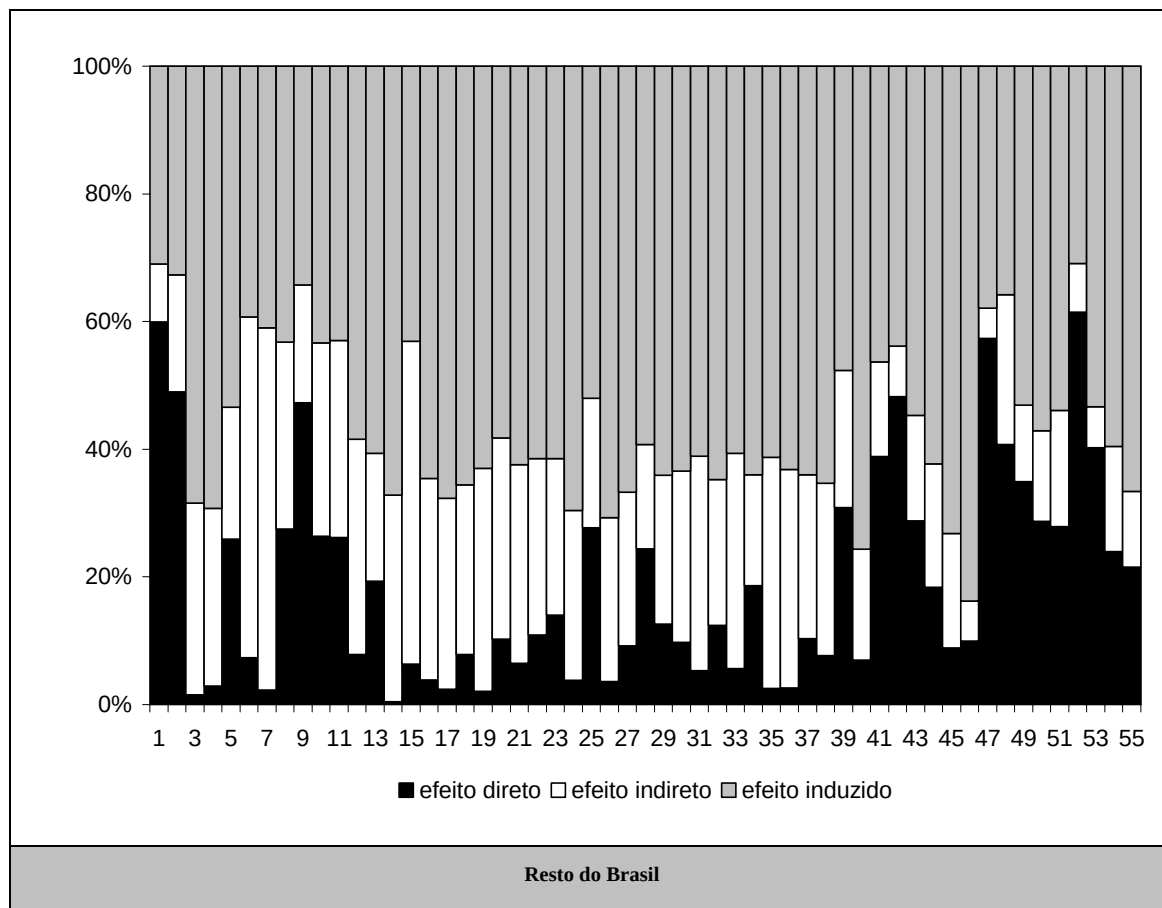
Considerando os setores com maior capacidade de geração de emprego no Pará, as atividades econômicas (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios e (52) Outros serviços apresentam os maiores valores e geram empregos, principalmente, por efeito direto. O estímulo a setores que apresentam alta capacidade de geração de emprego por efeito direto garante o surgimento de novas vagas de trabalho na própria região de origem do setor, portanto, os setores citados possuem a característica de gerar empregos em seus locais de origem. Os setores (48) Serviços de alojamento e alimentação e (53) Educação pública também apresentam alta capacidade de geração de empregos, mas o fazem principalmente por efeito indireto e induzido.

Os setores com maior capacidade de geração de emprego no Resto do Brasil são (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios, (47) Serviços de reparação e manutenção, (48) Serviços de alojamento e alimentação, e (53) Educação pública. Os quatro primeiros apresentam maior participação do efeito direto na geração de empregos, os dois últimos possuem maior participação dos efeitos indireto e induzido.

Figura 4.5

Efeitos direto, indireto e induzido da geração de emprego dos setores da economia do Pará e do Resto do Brasil para um aumento da demanda final do setor de R\$ 1 milhão





4.2.3. Efeito Transbordamento da Geração de Emprego

A Figura 4.6 ilustra o transbordamento da geração de emprego dos setores no sistema “Pará-Resto do Brasil”. Nota-se que o transbordamento no sentido Pará-Resto do Brasil é maior que em contrário, variando entre cerca de 20% (caso do setor (1) Agricultura, silvicultura e produção florestal) para próximo de 80% (setor (7) Produtos do fumo). O transbordamento da geração de emprego dos setores do Resto do Brasil para o Pará não alcança 5%.

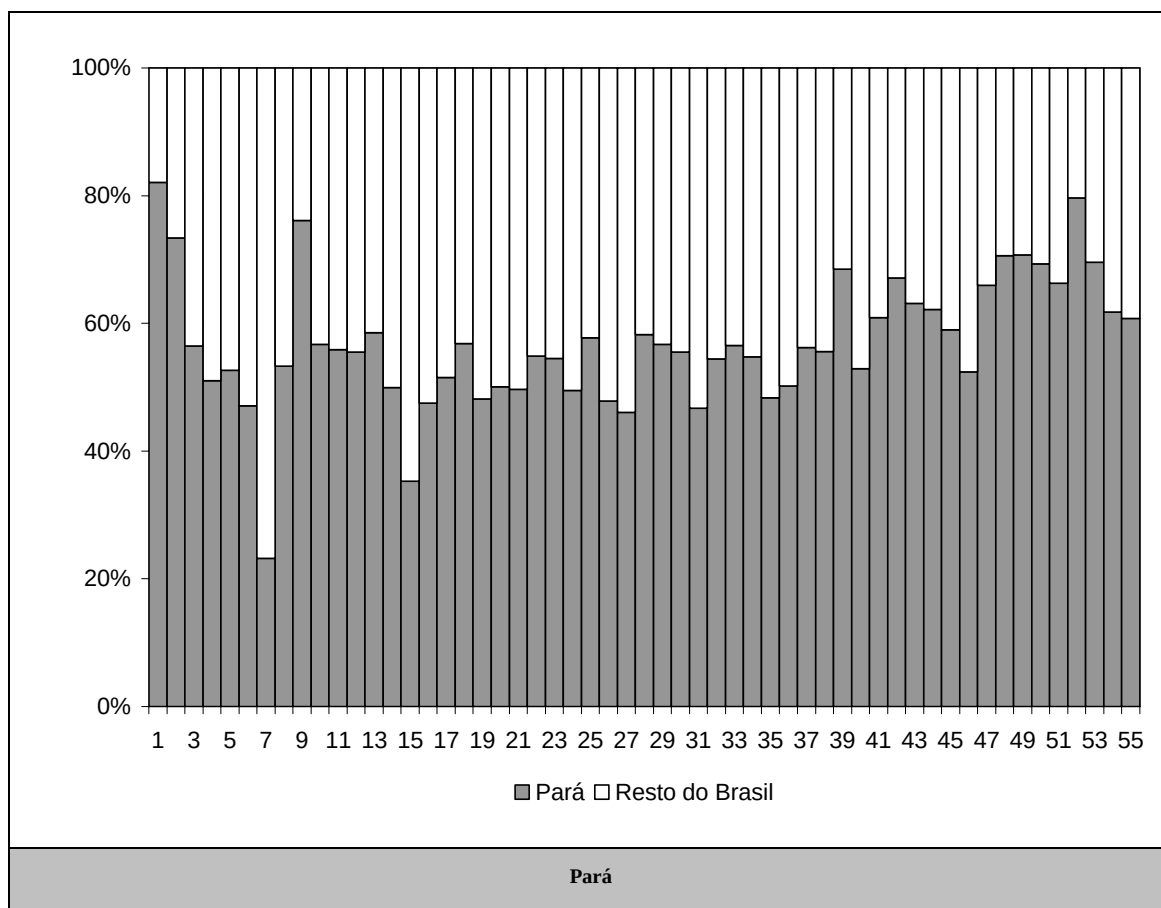
Os setores com maior capacidade de geração de emprego no Pará apresentam os menores valores para o efeito transbordamento. Os setores (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal e (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios, (52) Outros serviços,

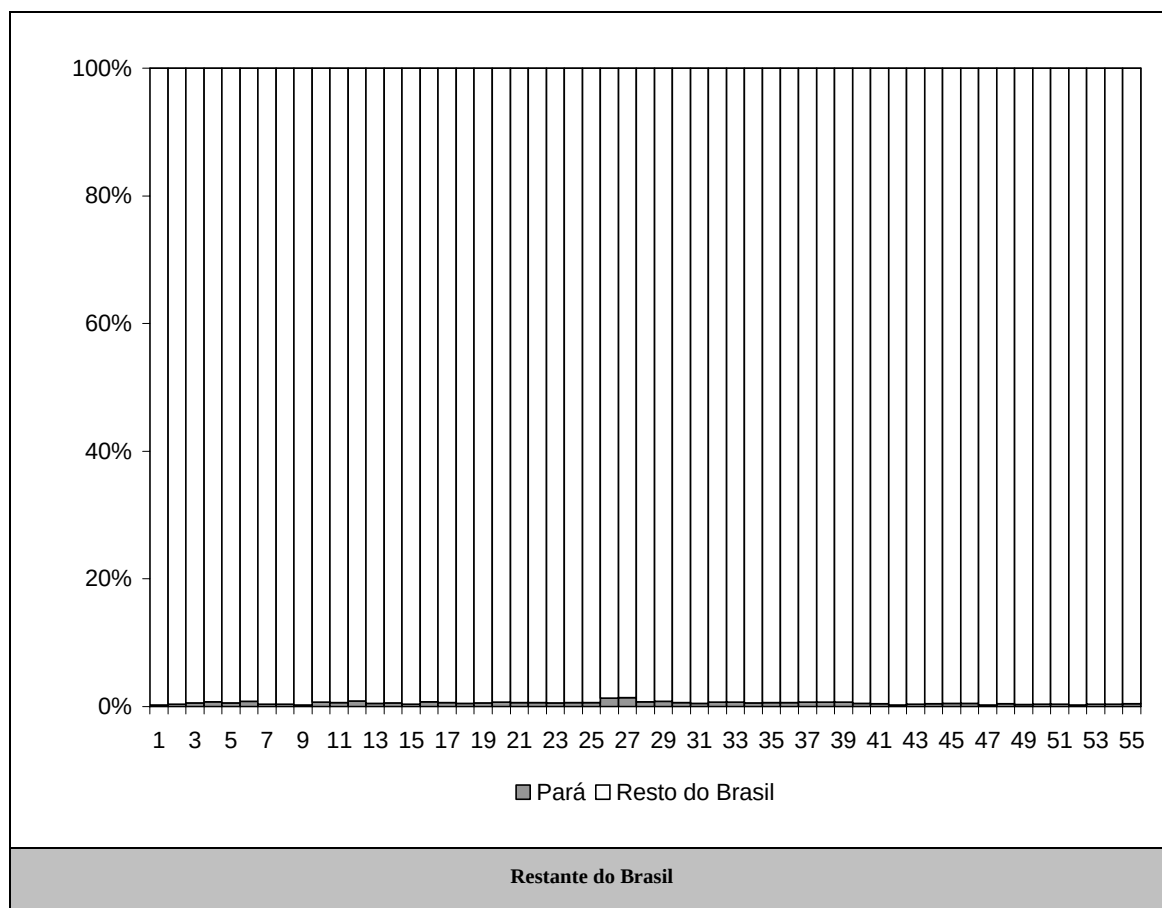
(48) Serviços de alojamento e alimentação e (53) Educação pública apresentam menos de 30%, aproximadamente, de efeito transbordamento. Os resultados mostram que existe possibilidade de estimular estes setores sem deixar de ganhar com a geração de empregos por efeitos indireto e induzido.

No caso do Resto do Brasil, o estímulo aos setores com maior capacidade de geração de emprego não é perdido para o estado do Pará, pois todos os setores apresentam baixo efeito transbordamento. Este fator não é interessante para o estado do Pará, pois significa que o aumento de produção das atividades econômicas do Resto do Brasil e consequente geração de empregos ocorrerá preferencialmente dentro da região de origem com pequeno impacto na economia do estado.

Figura 4.6

Efeito transbordamento da geração de emprego (%) do Pará e Restante do Brasil





4.3. MULTIPLICADOR DE VALOR ADICIONADO

O multiplicador de valor adicionado refere-se ao aumento do valor adicionado na economia como um todo quando este aumenta no próprio setor em uma unidade monetária. O valor adicionado refere-se à soma de remunerações, excedente operacional bruto e impostos.

4.3.1. Multiplicador de Valor Adicionado para “Pará e Resto do Brasil”

Observando a Figura 4.7, nota-se que os setores do Pará apresentam maiores valores do multiplicador de valor adicionado. Alguns setores que se destacam são (9) Artigos do vestuário e acessórios, (42) Comércio, (50) Educação mercantil, (52) Outros serviços,

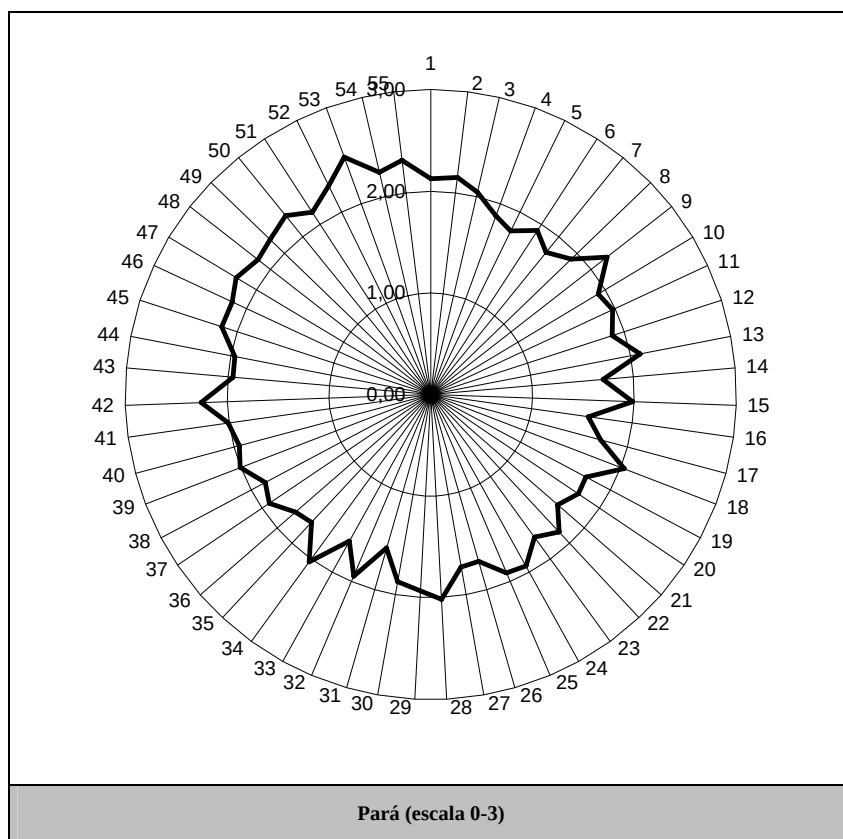
(53) Educação pública e (55) Administração pública e seguridade social. Os setores de serviços apresentam altos valores do multiplicador de valor adicionado, pois se encontram mais próximos do consumidor final e sofrem impacto mais forte do aumento do gasto da renda adicional (efeito renda ou induzido), portanto, é provável que se encontre alta participação do efeito induzido no efeito multiplicador.

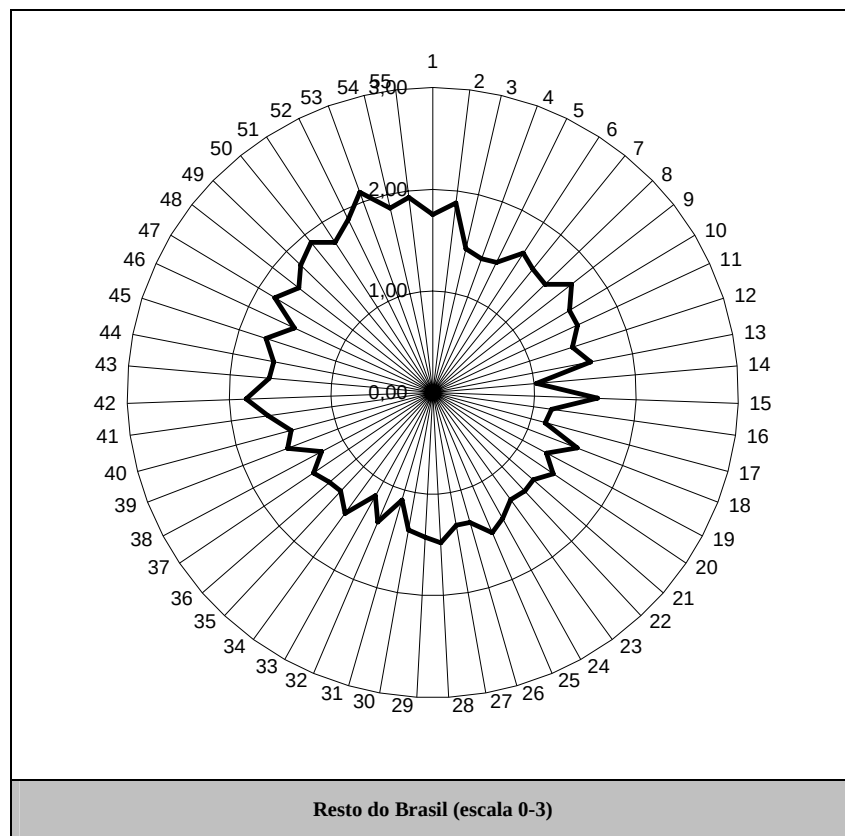
Para o Resto do Brasil, temos como alguns dos principais setores considerando o multiplicador de valor adicionado: (2) Pecuária e pesca, (42) Comércio, (50) Educação mercantil, (52) Outros serviços, (53) Educação pública e (55) Administração pública e seguridade social. Notadamente, os setores de serviços apresentam os maiores valores.

Para as duas regiões em análise temos que o aumento do investimento em (53) Educação pública e aumento da produção no setor, (55) Administração pública e seguridade social tem forte impacto sobre o efeito multiplicador de valor adicionado.

Figura 4.7

Multiplicador de valor adicionado dos setores do “Pará e Restante do Brasil”





4.3.2. Efeitos Direto, Indireto e Induzido do Multiplicador de Valor Adicionado

A Figura 4.8 ilustra os resultados da participação dos efeitos direto, indireto e induzido no multiplicador de valor adicionado dos setores no sistema “Pará e Resto do Brasil”. O efeito induzido tem destaque, com média de aproximadamente 60% para os setores do Pará e cerca de 50% dos valores obtidos para o multiplicador dos setores do Resto do Brasil. Além disso, para os setores do Resto do Brasil o efeito indireto apresenta maior participação nos valores do multiplicador que para os resultados para o Pará.

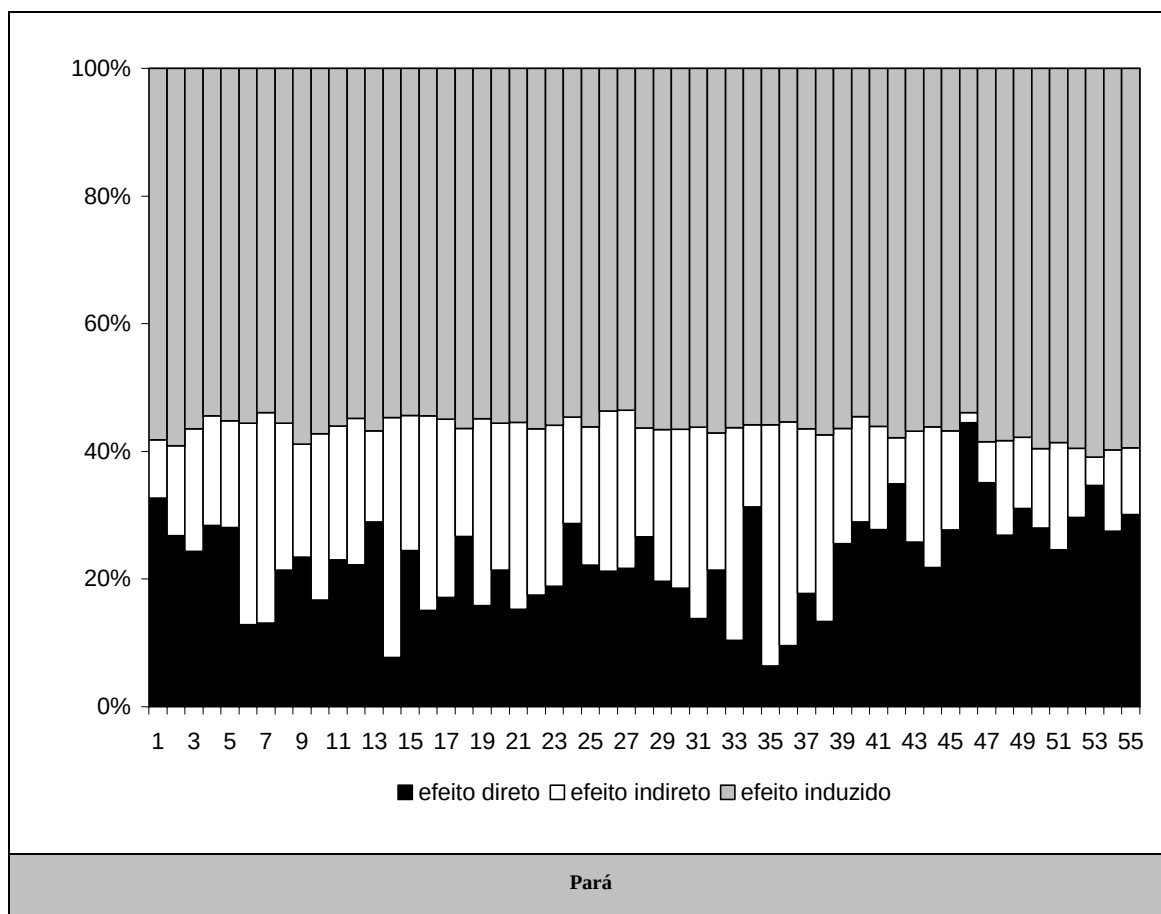
O multiplicador de valor adicionado é fortemente influenciado pelo efeito renda, ou efeito induzido, o que significa que depende da propensão marginal a gastar das famílias. Os setores de serviços, que apresentam os maiores valores para ambas regiões analisadas,

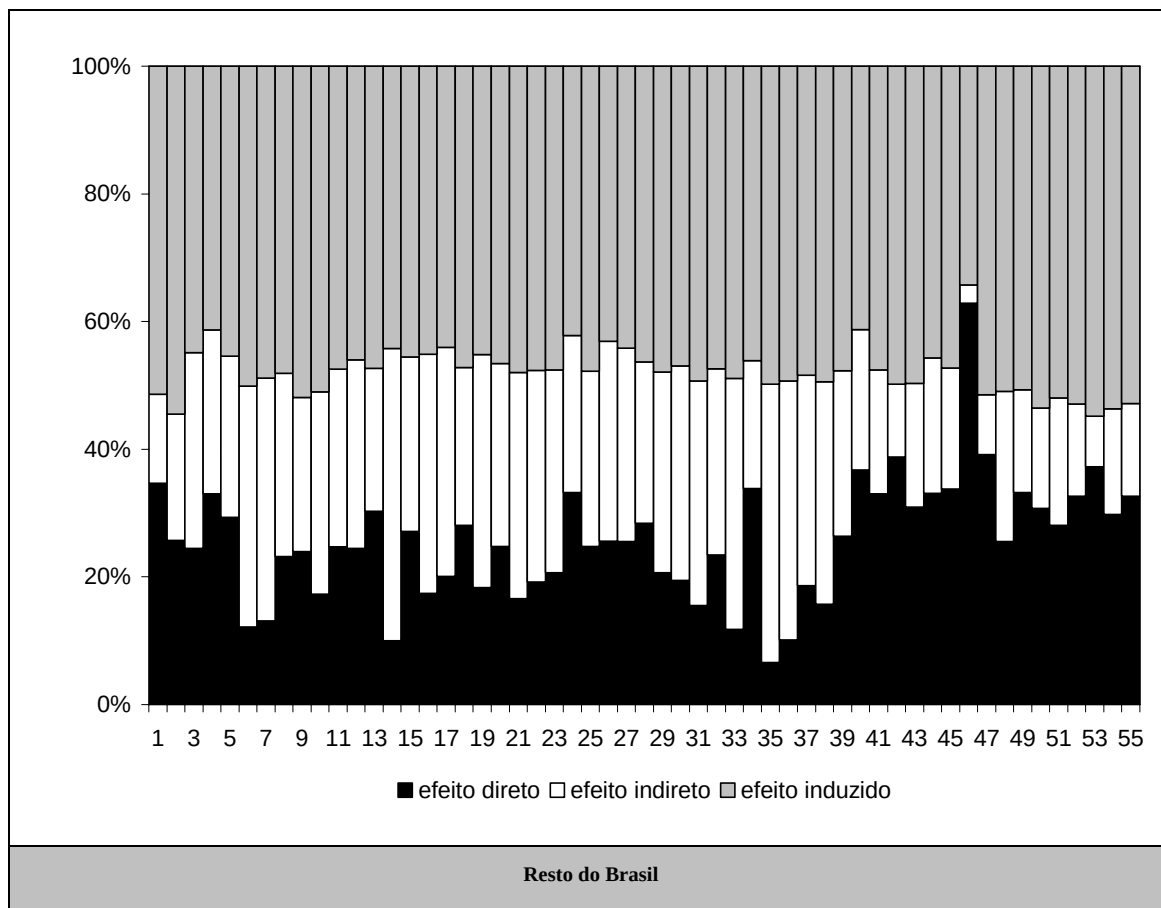
mostram multiplicadores com alta participação de efeito renda (cerca de 60%), menor em efeito direto (próximo de 30%) e pequena em efeito indireto (em torno de 10%).

O efeito induzido se propaga no tempo e entre setores e regiões, pois depende do gasto da renda adicional proveniente do aumento de produção e consequente aumento do número de pessoas ocupadas, salários e lucros. Portanto, é provável que apresente impacto sobre a economia como um todo e sobre setores fora da origem do setor analisado, gerando alto efeito transbordamento.

Figura 4.8

Efeitos direto, indireto e induzido do multiplicador de valor adicionado dos setores da economia do Pará e do Restante do Brasil





4.3.3. Efeito Transbordamento do Multiplicador de Valor Adicionado

O transbordamento do multiplicador de valor adicionado para os setores do estado do Pará é de aproximadamente 60%, como se pode observar na Figura 4.9. Este valor é o maior encontrado para transbordamento quando comparado com os valores obtidos para o multiplicador de produção e a geração de emprego e resulta da maior participação do efeito induzido.

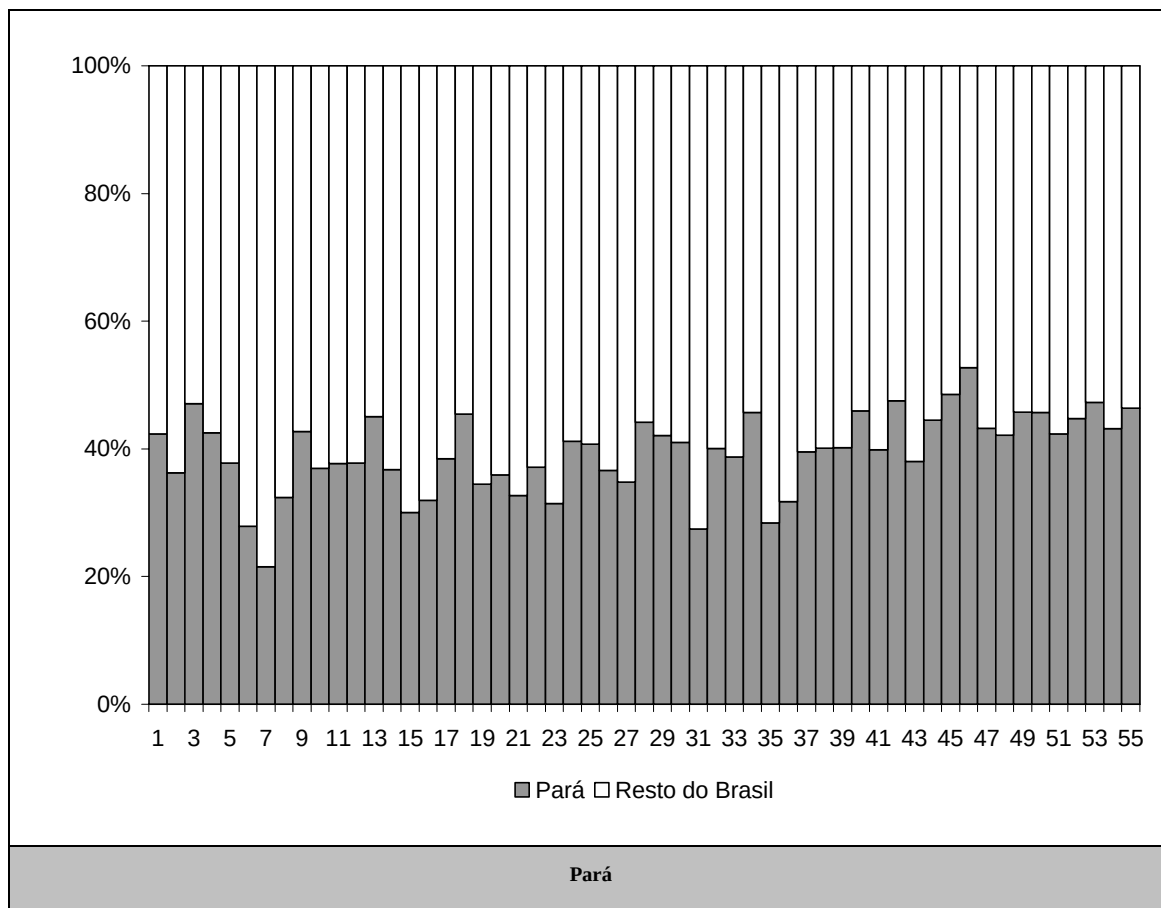
No caso do Resto do Brasil, os setores apresentam baixo transbordamento deste multiplicador, menos de 5%. Apesar da alta participação do efeito renda nos valores do multiplicador de valor adicionado dos setores, o efeito induzido permanece em maior parte

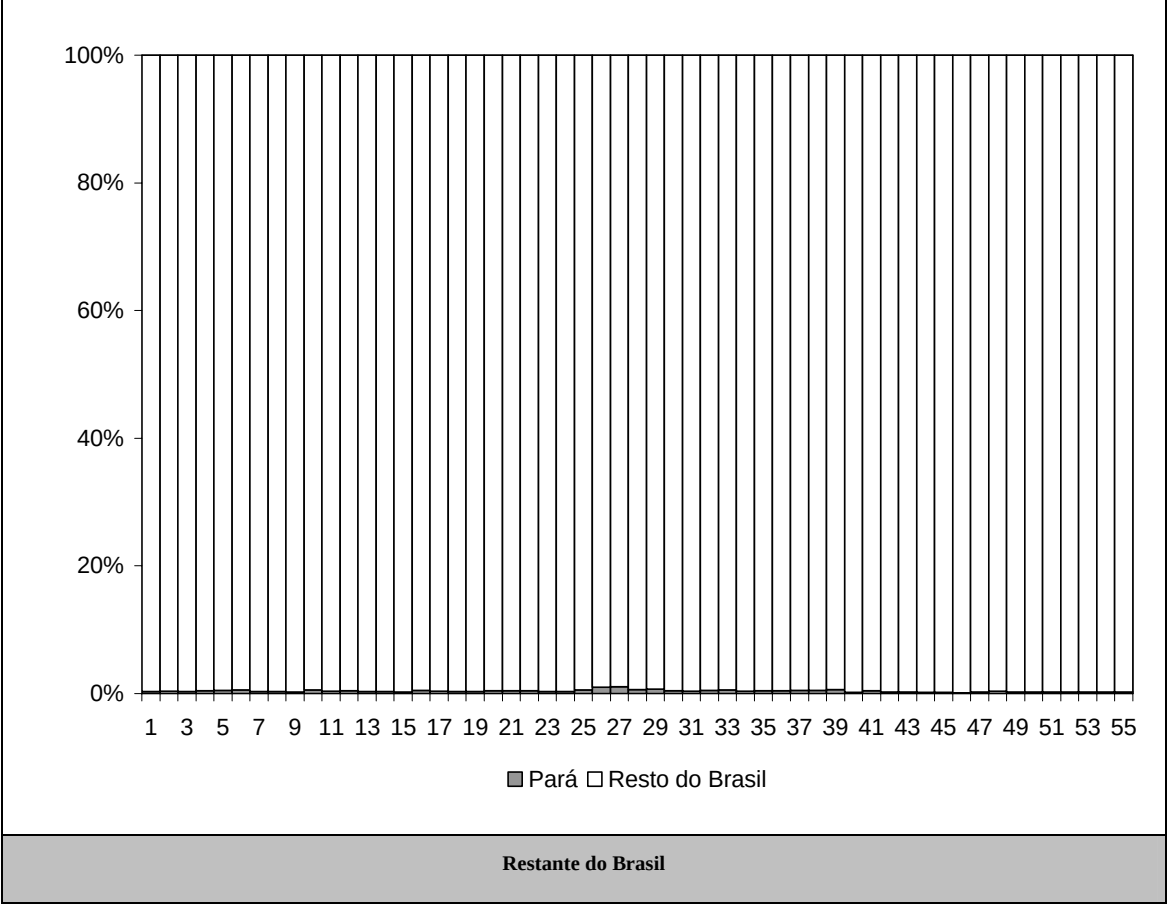
na região de origem do setor analisado, determinando impacto relativamente pequeno no estado do Pará.

O menor desenvolvimento da indústria e serviços prestados às empresas no estado do Pará gera o efeito transbordamento da geração de valor agregado pela necessidade de envio de bens intermediários a outras regiões para processamento e, em contrapartida, o retorno de bens finais para a região de origem das matérias-primas. O desenvolvimento de cadeias produtivas dentro do estado pode modificar o padrão de comércio verificado, o objetivo é modificar o padrão de comércio buscando o processamento dos produtos da agropecuária e extrativismo para agregar valor aos bens comercializados para outras regiões e fornecer bens finais à população local.

Figura 4.9

Efeito transbordamento do multiplicador de valor agregado (%) do Pará e Resto do Brasil





5. ÍNDICES DE LIGAÇÕES INTERSETORIAIS E SETORES-CHAVE

5.1. ÍNDICES DE LIGAÇÕES INTERSETORIAIS

Os índices de ligações intersetoriais são indicadores econômicos elaborados para mensurar o nível de interação de um determinado setor com os outros setores da economia. Quanto maior seu valor, maior é sua importância dentro da cadeia produtiva. Altos índices de ligações intersetoriais indicam grande importância da indústria como ponto de ligação dentro do sistema produtivo, comprando ou vendendo insumos. Os índices de ligações intersetoriais para trás estimam o nível de interação do setor com seus fornecedores de bens e serviços, enquanto os índices de ligações intersetoriais para frente estimam a demanda de outros setores pelos produtos do setor analisado para serem utilizados para consumo intermediário.

Os índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman são calculados com base em coeficientes de produção e não levam em consideração o valor monetário das transações de compra e venda de insumos. Por outro lado, os índices de ligações intersetoriais puros normalizados (GHS) foram elaborados para considerar em sua estimativa os montantes transacionados dentro do sistema produtivo. Os indicadores econômicos complementam a análise da importância dos setores como demandantes/fornecedores de insumos de produção.

5.1.1. Índice de Ligações Intersectoriais Puro Normalizado (GHS)

As Figuras 5.1, 5.2 e 5.3 ilustram os resultados obtidos para os índices de ligações intersectoriais puros normalizados para trás, para frente e total, respectivamente. O índice total normalizado soma os efeitos para trás e para frente, normalizados pela média de todos os setores. Portanto, o valor 4,0 significa que o setor analisado apresenta quatro vezes a média da economia, como atividade demandante/demandada por insumos para o sistema

produtivo da região. É importante observar que os valores são normalizados pela média de cada região, portanto, a comparação entre regiões dos setores pode ser realizada somente em termos de importância relativa e não em valores absolutos. Os índices para trás mostram os principais setores demandantes de bens e serviços para consumo intermediário, enquanto os índices para frente indicam quais setores mais importantes como fornecedores de bens e serviços na economia.

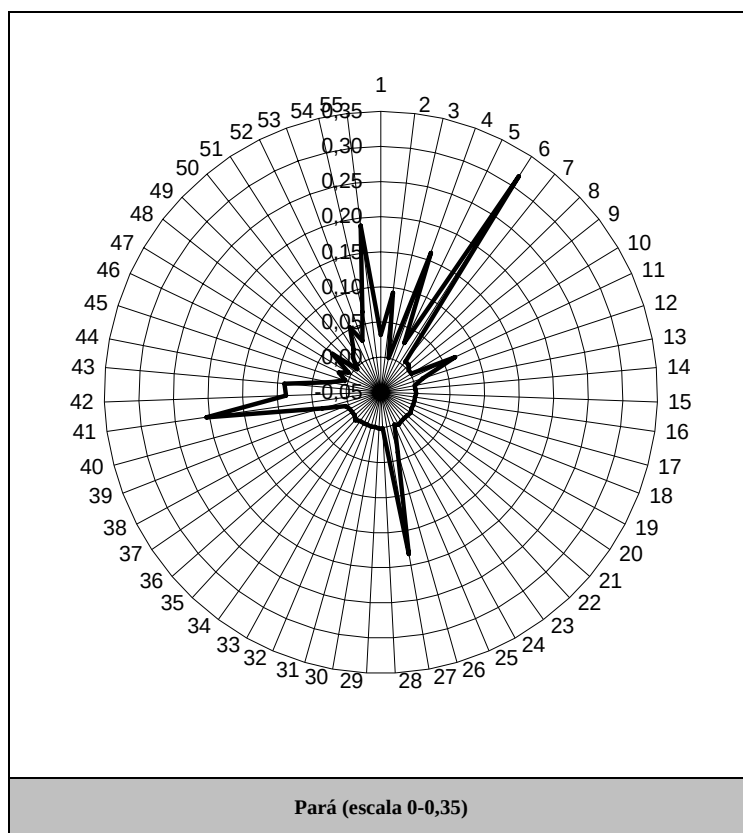
Considerando os índices de ligações intersetoriais puros normalizados para trás, os principais setores no estado do Pará são (6) Alimentos e bebidas, (41) Construção e (27) Metalurgia de metais não-ferrosos e (55) Administração pública e seguridade social. Estas atividades são importantes demandantes de bens e serviços para consumo intermediário e são facilmente identificáveis no gráfico por apresentarem valores muito acima dos resultados obtidos para outros setores. Os principais setores considerando o índice puro normalizado para trás para o Resto do Brasil são (6) Alimentos e bebidas, (55) Administração pública e seguridade social, (41) Construção, (42) Comércio e (35) Automóveis, camionetas e utilitários. Os setores que se destacam pelo índice de ligações para trás pertencem principalmente à indústria e administração pública, demandando bens e serviços para consumo intermediário.

Os resultados dos índices puros normalizados para frente para o Pará indicam como principais setores: (2) Pecuária e pesca, (40) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, (42) Comércio, (43) Transporte, armazenagem e correio e (49) Serviços prestados às empresas. Os setores mais importantes como fornecedores de insumos. Para o Resto do Brasil temos como principais (1) Agricultura, silvicultura, exploração florestal, (42) Comércio, (43) Transporte, armazenagem e correio, (44) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, (45) Intermediação financeira e seguros e (49) Serviços prestados às empresas. Os setores que se destacam em índices para frente são principalmente serviços industriais de utilidade pública, agricultura e serviços para empresas, principais fornecedores de bens e serviços para o sistema produtivo.

Os valores mais altos para o índice puro total normalizado para os setores do Pará são (6) Alimentos e bebidas, (41) Construção, (27) Metalurgia de metais não-ferrosos, (42) Comércio e (43) Transporte, armazenagem e correio. Para o Resto do Brasil, os principais setores considerando este indicador econômico são (6) Alimentos e Bebidas, (42) Comércio, (55) Administração pública e seguridade social, (43) Transporte, armazenagem e correio e (41) Construção. As duas regiões analisadas apresentam os mesmos setores-chave para o índice puro total normalizado, apenas diferenciando-se em valores absolutos.

Figura 5.1

**Índice de ligações intersetoriais puro
normalizado para trás do “Pará e Resto do Brasil”**



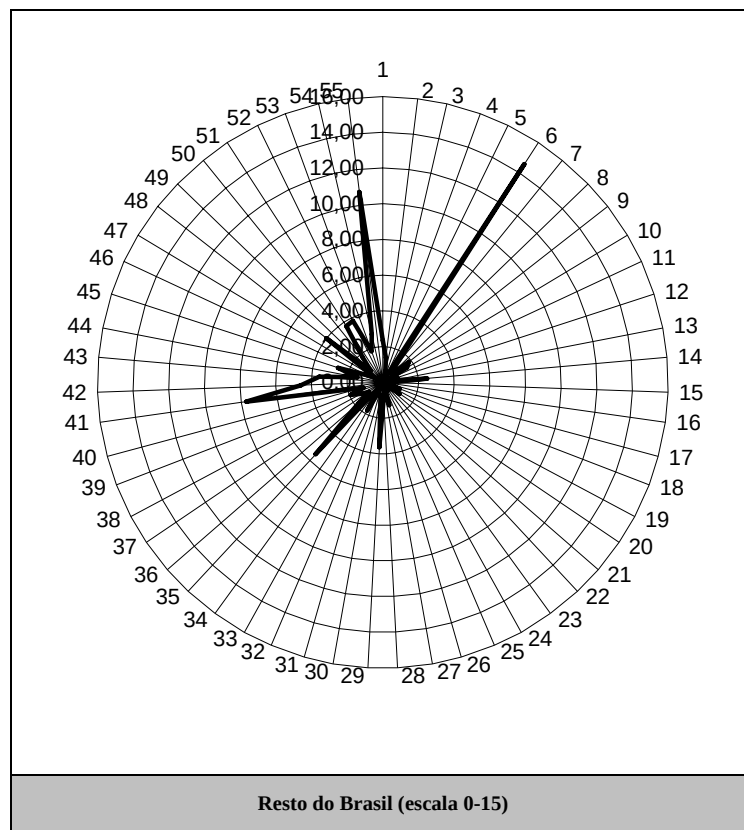
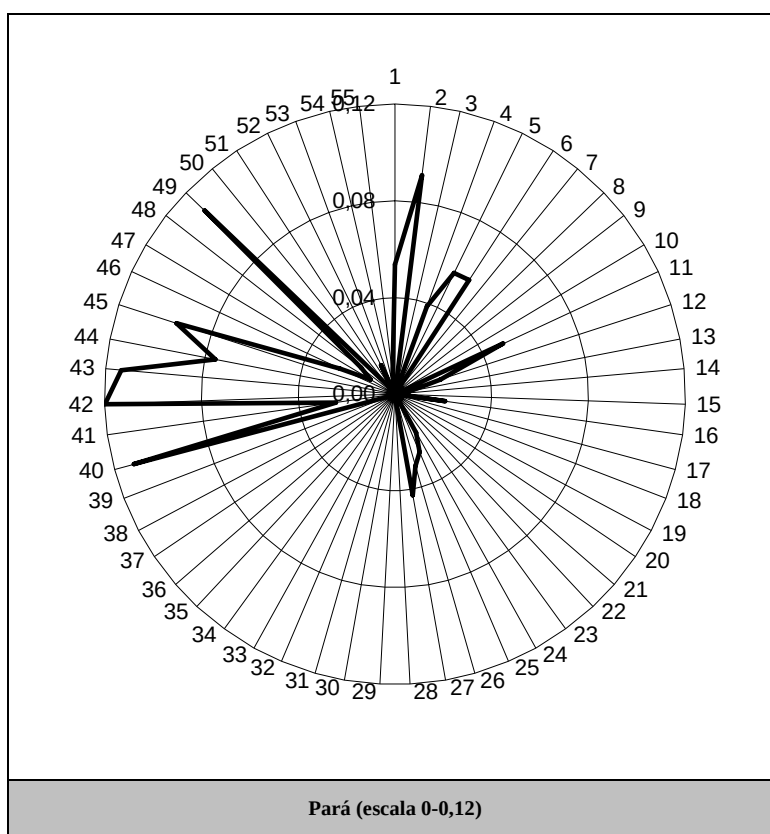


Figura 5.2

**Índice de ligações intersetoriais puro
normalizado para frente do “Pará e Resto do Brasil”**



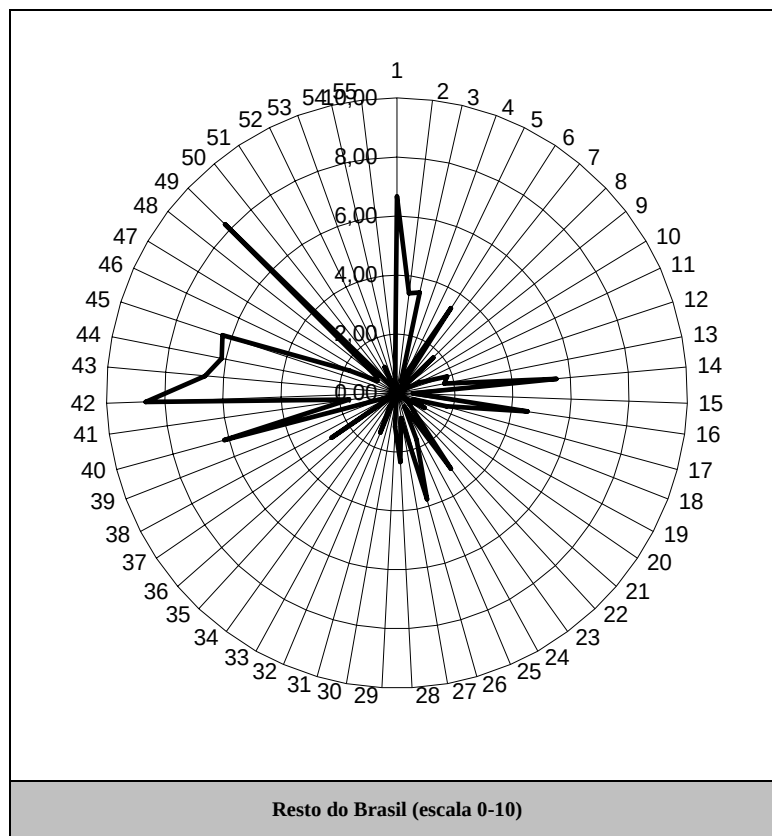
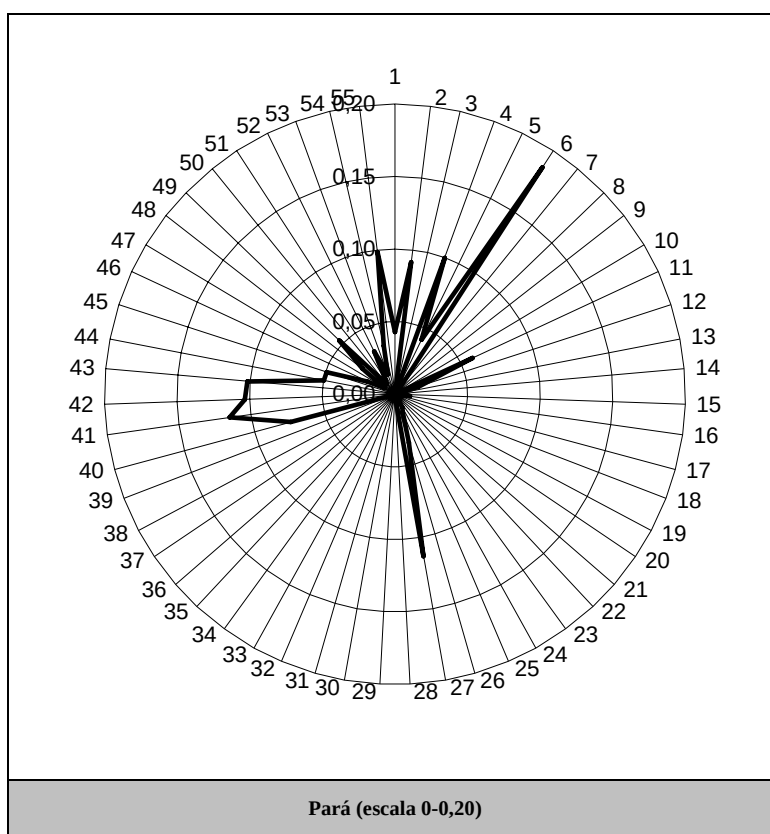
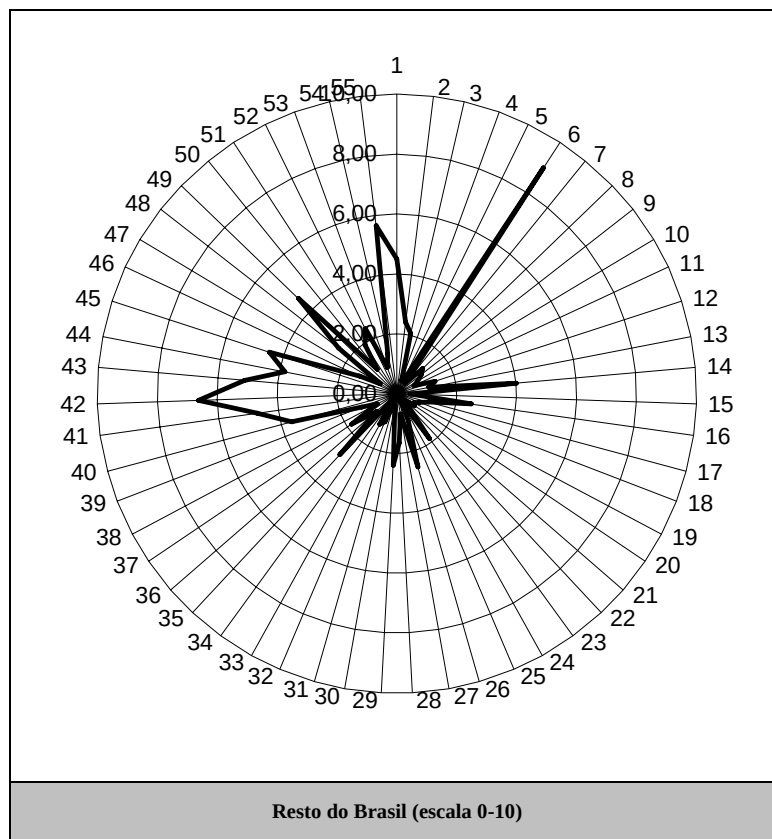


Figura 5.3

**Índice de ligações intersetoriais puro
normalizado total do “Pará e Resto do Brasil”**





5.1.2. Índice de Ligações de Rasmussen-Hirschman

O índice de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman (RH) para trás mostra a importância do setor analisado como demandante de insumos intermediários de outros setores da economia. A indústria é considerada “chave” quando o valor é acima de um, o que significa que sua demanda é superior à média da economia. O cálculo é realizado a partir dos coeficientes de produção e, diferentemente do índice GHS, não leva em consideração o montante da produção (valor monetário). O índice de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman (RH) para frente mostra a importância do setor analisado como fornecedor de bens e serviços para consumo intermediário. Esta importância será maior quanto maior for o valor do índice. Os índices de RH para trás e para frente de diferentes regiões podem ser comparados em termos absolutos, pois a média dos coeficientes utilizada no cálculo engloba todos os setores das regiões do sistema (sistema completo).

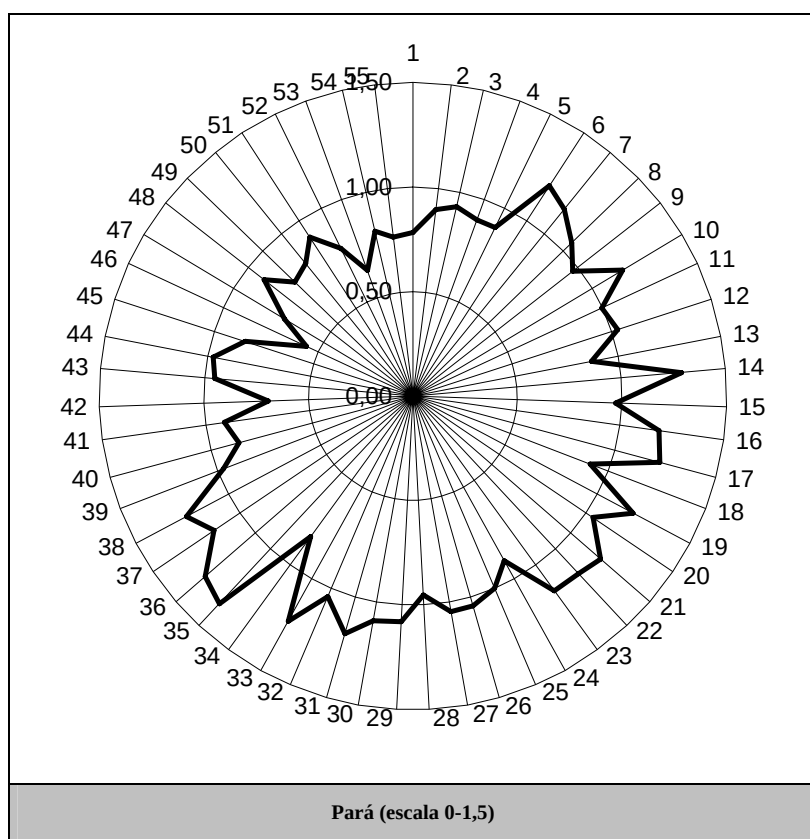
As Figuras 5.4 e 5.5 ilustram, respectivamente, os resultados obtidos para os índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para trás e para frente dos setores do sistema inter-regional “Pará-Resto do Brasil”.

Observando a Figura 5.4, os maiores valores dos índices para trás são encontrados para os setores da indústria para as duas regiões. Destacam-se no Pará: (6) Alimentos e bebidas, (19) Defensivos agrícolas e (16) Produtos químicos, por exemplo. Alguns dos setores mais importantes no Resto do Brasil: (35) Automóveis, camionetas e utilitários, (36) Caminhões e ônibus e (6) Alimentos e bebidas. Comparando estes resultados com os valores dos índices puros normalizados para trás, o setor (6) Alimentos e bebidas aparece como chave para o estado do Pará e Resto do Brasil tanto para este como para o índice calculado por Rasmussen-Hirschman.

Os resultados obtidos para o índice para frente (Figura 5.5) indicam que os setores de serviços passam a ter maior destaque para este indicador, no Pará os maiores valores são calculados para (42) Comércio, (40) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana e (43) Transporte, armazenagem e correio. Para o Resto do Brasil os principais setores são (14) Refino de petróleo e coque, (16) Produtos químicos e (42) Comércio. Os resultados obtidos para os índices puros normalizados para frente confirmam estes setores como importantes fornecedores de bens e serviços para outras atividades econômicas.

Figura 5.4

**Índice de ligações intersetoriais RH
para trás do “Pará e Resto do Brasil”**



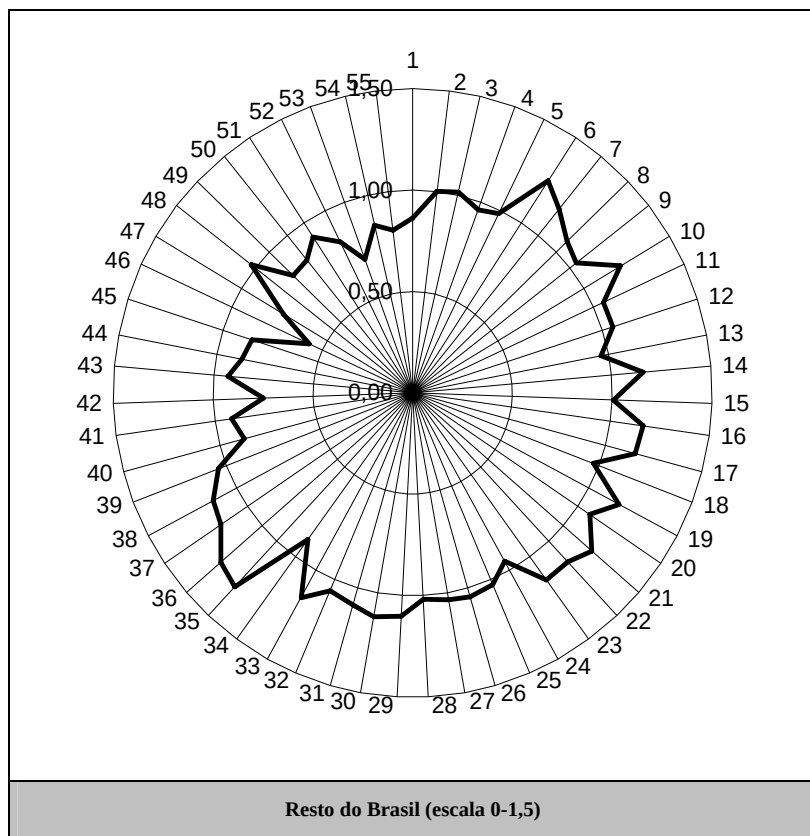
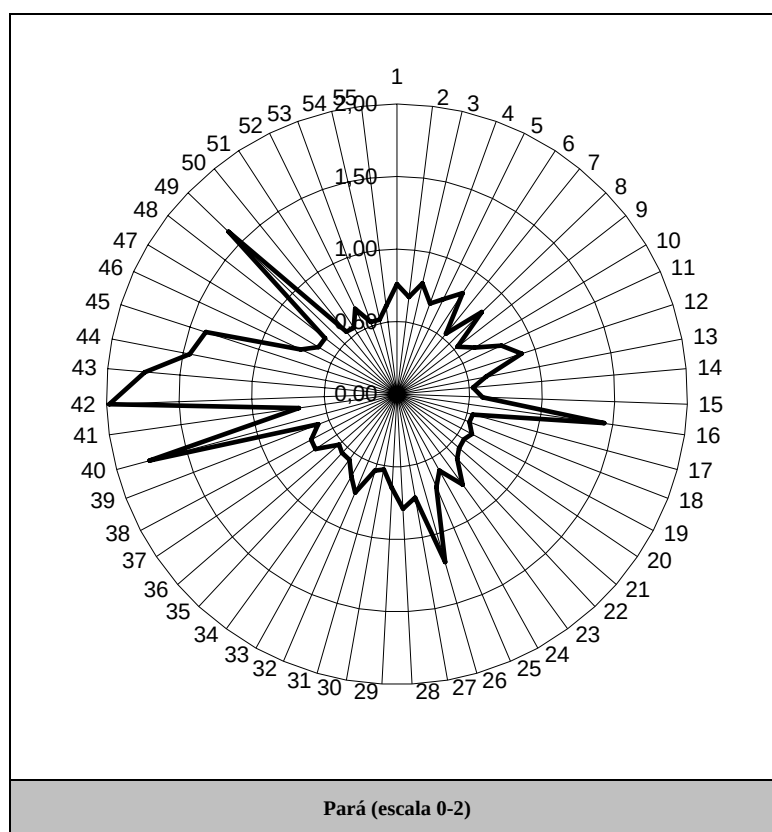
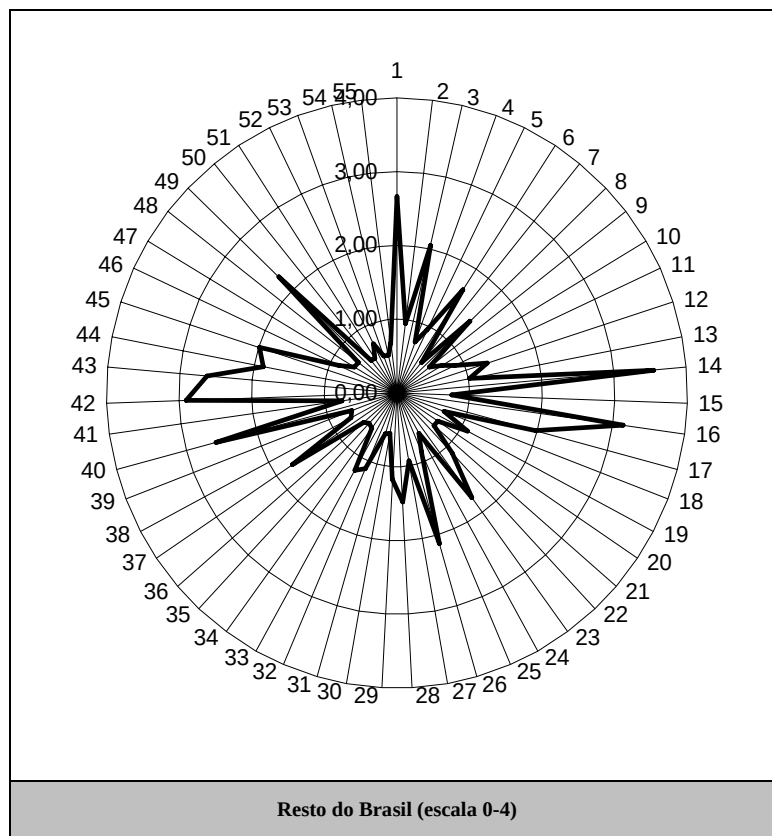


Figura 5.5

Índice de ligações intersetoriais

RH para frente do “Pará e Resto do Brasil”





5.2. SETORES-CHAVE

A identificação dos setores-chave para diferentes fatores que influenciam o crescimento e desenvolvimento econômico é importante devido ao fato de que não existe coincidência dos setores mais importantes quando analisamos diferentes variáveis. Os setores com maior capacidade de geração de emprego não são necessariamente os mesmos capazes de impulsionar a produção ou aumento do valor adicionado. Portanto, as atividades econômicas a serem estimuladas dependem do objetivo inicial, como geração de empregos ou valor adicionado.

5.2.1. Setores-Chave para Multiplicadores de Produção e Índices de Ligações Intersetoriais

As Tabelas 5.1 e 5.2 apresentam os valores obtidos para o multiplicador de produção dos setores-chave da economia do Pará e do Resto do Brasil. As tabelas possuem também os valores de transbordamento e dos efeitos direto, indireto e induzido. Para o estado do Pará (Tabela 5.1) nota-se que os setores-chave mostram altos valores de efeito transbordamento, como é o caso do setor (6) Alimentos e bebidas, que para cada unidade monetária de aumento do próprio setor no estado do Pará gera R\$ 4,42 em toda a economia, R\$ 2,09 na região de origem e R\$ 2,33 no Resto do Brasil. Além disso, do valor total do multiplicador de produção, R\$ 2,14 ocorre por efeito induzido e R\$ 1,28 por efeito indireto. Alguns setores com pequena expressão na região mostram potencial para o efeito multiplicador de produção, como é o caso de (35) Automóveis, camionetas e utilitários que, com instalação e estímulo à produção no Pará, poderia ser o principal setor da região considerando este indicador econômico.

Tabela 5.1
Setores que apresentam maiores valores do multiplicador de produção em sistema total para o Pará

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
35	Automóveis, camionetas e utilitários	2,36	2,15	4,51	1,00	1,58	1,93
36	Caminhões e ônibus	2,43	2,03	4,45	1,00	1,50	1,95
38	Outros equipamentos de transporte	2,74	1,71	4,44	1,00	1,33	2,11
9	Artigos do vestuário e acessórios	2,55	1,88	4,43	1,00	0,84	2,58
10	Artefatos de couro e calçados	2,50	1,92	4,42	1,00	1,23	2,20
6	Alimentos e Bebidas	2,09	2,33	4,42	1,00	1,28	2,14
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	2,55	1,79	4,34	1,00	1,18	2,16
14	Refino de petróleo e coque	2,57	1,74	4,31	1,00	1,45	1,86
22	Produtos e preparados químicos diversos	2,43	1,86	4,29	1,00	1,21	2,09
2	Pecuária e pesca	2,09	2,16	4,25	1,00	0,71	2,54

Os resultados da Tabela 5.2 para o Resto do Brasil mostram que muitos dos setores-chave coincidem com o estado do Pará, mas a diferença principal são (48) Serviços de alojamento e alimentação, (50) Educação mercantil e (53) Educação pública que aparecem como

setores importantes no Resto do Brasil e não no Pará. Os valores do efeito induzido são relativamente menores quando comparados aos resultados obtidos para os setores do estado do Pará e os valores do efeito indireto relativamente maiores.

Tabela 5.2
Setores que apresentam maiores valores do multiplicador de produção em sistema total para o Resto do Brasil

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
6	Alimentos e Bebidas	0,02	4,01	4,03	1,00	1,37	1,66
2	Pecuária e pesca	0,01	3,96	3,98	1,00	0,90	2,07
10	Artefatos de couro e calçados	0,02	3,91	3,93	1,00	1,31	1,62
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0,01	3,81	3,82	1,00	1,48	1,33
9	Artigos do vestuário e acessórios	0,01	3,79	3,80	1,00	0,98	1,82
7	Produtos do fumo	0,01	3,75	3,76	1,00	1,21	1,55
36	Caminhões e ônibus	0,01	3,75	3,76	1,00	1,42	1,34
48	Serviços de alojamento e alimentação	0,01	3,66	3,67	1,00	0,95	1,72
50	Educação mercantil	0,01	3,65	3,66	1,00	0,60	2,06
53	Educação pública	0,01	3,65	3,66	1,00	0,33	2,33

Utilizando a abordagem dos índices puros normalizados totais, ou índices GHS, os setores-chave são determinados na Tabela 5.3 para o Pará. Destacam-se (6) Alimentos e bebidas, (41) Construção e (27) Metalurgia de metais não-ferrosos. O primeiro também foi identificado como chave levando-se em consideração o multiplicador de produção. Os resultados obtidos para o Resto do Brasil estão na Tabela 5.4, nota-se que os principais setores são, em sua maioria, da indústria.

Tabela 5.3
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais
puro normalizado em sistema total para o Pará

Setores		Índices		
		Trás	Frente	Total
6	Alimentos e Bebidas	0,32	0,06	0,19
41	Construção	0,20	0,02	0,11
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,18	0,04	0,11
42	Comércio	0,09	0,12	0,10
43	Transporte, armazenagem e correio	0,09	0,11	0,10
4	Minério de ferro	0,16	0,04	0,10
55	Administração pública e seguridade social	0,19	0,01	0,10
2	Pecuária e pesca	0,09	0,09	0,09
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,04	0,11	0,07
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,07	0,05	0,06
49	Serviços prestados às empresas	0,00	0,11	0,05
44	Serviços de informação	0,02	0,08	0,05
45	Intermediação financeira e seguros	0,00	0,09	0,05
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,03	0,05	0,04
5	Outros da indústria extrativa	0,03	0,06	0,04

Tabela 5.4
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais puro
normalizado em sistema total para o Resto do Brasil

Setores		Índices		
		Trás	Frente	Total
6	Alimentos e Bebidas	14,55	3,42	8,99
42	Comércio	4,60	8,66	6,63
55	Administração pública e seguridade social	10,75	0,55	5,66
43	Transporte, armazenagem e correio	3,58	6,63	5,11
41	Construção	7,74	1,66	4,71
49	Serviços prestados às empresas	0,93	8,24	4,58
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,34	6,66	4,49
45	Intermediação financeira e seguros	2,63	6,32	4,47
14	Refino de petróleo e coque	2,49	5,52	4,00
44	Serviços de informação	1,46	6,15	3,80
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,12	6,16	3,63
35	Automóveis, camionetas e utilitários	5,51	0,03	2,78
26	Fabricação de aço e derivados	1,32	3,75	2,54
16	Produtos químicos	0,51	4,53	2,52
48	Serviços de alojamento e alimentação	4,03	0,88	2,45

As Tabelas 5.5 e 5.6 apresentam os valores dos índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para trás e para frente para o Pará. Os maiores valores dos índices para trás pertencem aos setores da indústria, e para frente alguns setores de serviços se destacam. As atividades econômicas que se encontram nas duas tabelas, que seriam consideradas chave considerando índices para trás e para frente são (6) Alimentos e bebidas e (16) Produtos químicos.

Tabela 5.5
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais para trás de Ramussen-Hirschman em sistema total para o Pará

Setores		Índice
		Trás
35	Automóveis, camionetas e utilitários	1,36
36	Caminhões e ônibus	1,32
14	Refino de petróleo e coque	1,29
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	1,23
38	Outros equipamentos de transporte	1,23
17	Fabricação de resina e elastômeros	1,22
6	Alimentos e Bebidas	1,20
19	Defensivos agrícolas	1,19
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,19
16	Produtos químicos	1,19

Tabela 5.6
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais para frente de Ramussen-Hirschman em sistema total para o Pará

Setores		Índice
		Frente
42	Comércio	1,98
40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,76
43	Transporte, armazenagem e correio	1,74
49	Serviços prestados às empresas	1,61
44	Serviços de informação	1,45
16	Produtos químicos	1,44
45	Intermediação financeira e seguros	1,38
26	Fabricação de aço e derivados	1,20
12	Celulose e produtos de papel	0,90
6	Alimentos e Bebidas	0,83

As Tabelas 5.7 e 5.8 apresentam os valores dos índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para trás e para frente para as atividades econômicas do Resto do Brasil. Os maiores valores dos índices para trás pertencem aos setores da indústria, e para frente alguns setores de serviços se destacam. O setor que se encontra nas duas tabelas é (16) Produtos químicos.

Tabela 5.7
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais para trás de Ramussen-Hirschman em sistema total para o Resto do Brasil

Setores		Índice
		Trás
35	Automóveis, camionetas e utilitários	1,31
36	Caminhões e ônibus	1,27
6	Alimentos e Bebidas	1,25
10	Artefatos de couro e calçados	1,22
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,19
19	Defensivos agrícolas	1,17
16	Produtos químicos	1,17
7	Produtos do fumo	1,17
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	1,16
14	Refino de petróleo e coque	1,16

Tabela 5.8
Setores que apresentam maiores valores índice de ligações intersetoriais para frente de Ramussen-Hirschman em sistema total para o Resto do Brasil

Setores		Índice
		Frente
14	Refino de petróleo e coque	3,55
16	Produtos químicos	3,15
42	Comércio	2,91
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,67
43	Transporte, armazenagem e correio	2,63
40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,59
49	Serviços prestados às empresas	2,27
26	Fabricação de aço e derivados	2,12
3	Petróleo e gás natural	2,05
45	Intermediação financeira e seguros	1,99

5.2.2. Setores-Chave para Geração de Emprego

Os setores-chave para a geração de emprego para o sistema “Pará-Resto do Brasil” estão nas Tabelas 5.9 e 5.10. Os resultados para o Pará mostram que no agronegócio temos a (1) Agricultura, silvicultura, exploração florestal e (2) Pecuária e pesca gerando empregos principalmente por efeito direto, portanto, com maior impacto na região de origem. O setor de (6) Alimentos e bebidas apresenta alto transbordamento, pois para o aumento da demanda final de R\$ 1 milhão gera 65 empregos no Pará e 73 no Resto do Brasil. Além disso, do total destes 137 empregos somente 6 são diretos, os outros 131 surgem por efeitos indireto e induzido. Portanto, a necessidade de que a maior parte da cadeia produtiva deste setor se encontre dentro do estado é fator importante para a geração de empregos, caso contrário, quase a totalidade dos postos de trabalho estarão fora da região de origem.

O setor (9) Artigos do vestuário e acessórios tipicamente aparece com alta capacidade de geração de empregos, pois é intensivo em trabalho. A atividade (48) Serviços de alojamento e alimentação está dentro do macrossetor turismo, que também engloba os setores (52) Outros serviços e (43) Transporte, armazenagem e correio.

Os resultados para o Resto do Brasil na Tabela 5.10 apresentam os quatro principais setores iguais ao estado do Pará. Porém, o efeito induzido é menor com maior participação do efeito indireto.

Tabela 5.9
Setores que apresentam maiores valores da geração de emprego em sistema total para o Pará

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	206	45	251	161	13	77
52	Outros serviços	186	48	234	136	13	85
2	Pecuária e pesca	167	60	227	122	27	78
9	Artigos do vestuário e acessórios	156	49	204	101	23	80
48	Serviços de alojamento e alimentação	123	51	174	71	25	78
53	Educação pública	112	49	161	61	5	94
49	Serviços prestados às empresas	104	43	148	58	11	79
50	Educação mercantil	102	45	147	48	15	84
6	Alimentos e Bebidas	65	73	137	6	67	64
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	93	43	136	50	16	70

Tabela 5.10
Setores que apresentam maiores valores da geração de emprego em sistema total para o Resto do Brasil

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
52	Outros serviços	0	178	179	110	14	55
2	Pecuária e pesca	1	172	172	84	32	56
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0	159	160	96	14	49
9	Artigos do vestuário e acessórios	0	144	144	68	27	49
47	Serviços de manutenção e reparação	0	135	135	78	6	51
48	Serviços de alojamento e alimentação	1	130	131	53	31	47
53	Educação pública	0	118	119	48	8	63
6	Alimentos e Bebidas	1	114	115	8	61	45
42	Comércio	0	114	115	55	9	50
7	Produtos do fumo	0	102	102	2	58	42

5.2.3. Setores-Chave para Multiplicador de Valor Agregado

Os seis setores mais importantes considerando o multiplicador de valor agregado são os mesmos nas duas regiões analisadas, Pará (Tabela 5.11) e Resto do Brasil (Tabela 5.12). Os setores (53) Educação pública, (52) Outros serviços, (9) Artigos do vestuário, (49) Serviços prestados às empresas e (50) Educação mercantil também são chaves para a geração de

empregos. Portanto, estas atividades podem ser estimuladas com duplo objetivo: geração de emprego e renda. Porém, deve-se lembrar do alto valor de transbordamento e efeito induzido do multiplicador de valor adicionado e geração de emprego para estes setores.

Tabela 5.11
Setores que apresentam maiores valores do multiplicador de valor adicionado em sistema total para o Pará

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
53	Educação pública	1,68	0,80	2,48	0,86	0,11	1,51
55	Administração pública e seguridade social	1,55	0,77	2,32	0,70	0,24	1,38
52	Outros serviços	1,50	0,79	2,28	0,68	0,25	1,36
50	Educação mercantil	1,51	0,76	2,27	0,64	0,28	1,35
42	Comércio	1,54	0,72	2,26	0,79	0,16	1,30
54	Saúde pública	1,43	0,81	2,24	0,62	0,29	1,34
47	Serviços de manutenção e reparação	1,44	0,79	2,23	0,78	0,14	1,30
9	Artigos do vestuário e acessórios	1,40	0,80	2,20	0,51	0,39	1,29
49	Serviços prestados às empresas	1,46	0,74	2,19	0,68	0,24	1,27
45	Intermediação financeira e seguros	1,49	0,67	2,16	0,60	0,33	1,23

Tabela 5.12
Setores que apresentam maiores valores do multiplicador de valor agregado em sistema total para o Restante do Brasil

Setores		Transbordamento			Efeitos		
		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
53	Educação pública	0,01	2,09	2,09	0,78	0,17	1,15
55	Administração pública e seguridade social	0,00	1,93	1,93	0,63	0,28	1,02
50	Educação mercantil	0,00	1,89	1,90	0,58	0,30	1,02
52	Outros serviços	0,01	1,89	1,90	0,62	0,27	1,00
2	Pecuária e pesca	0,01	1,87	1,88	0,48	0,37	1,02
54	Saúde pública	0,00	1,85	1,86	0,55	0,31	1,00
42	Comércio	0,00	1,83	1,83	0,71	0,21	0,91
47	Serviços de manutenção e reparação	0,00	1,81	1,81	0,71	0,17	0,93
49	Serviços prestados às empresas	0,00	1,80	1,80	0,60	0,29	0,91
51	Saúde mercantil	0,00	1,75	1,76	0,49	0,35	0,91

6. COMENTÁRIOS FINAIS

Os resultados da pesquisa apresentados no texto podem indicar possibilidades e setores-chave para o crescimento e desenvolvimento do estado Pará. Neste capítulo são analisados os principais resultados obtidos e sua aplicação em estratégias para solução de problemas regionais e aproveitamento de vantagens comparativas.

- ***Existe alta dependência do sistema produtivo do estado do Pará de bens e serviços para consumo intermediário do restante do país gerando o alto efeito transbordamento do efeito multiplicador de emprego, produção e renda***

A análise dos fluxos de bens e serviços e da topografia econômica mostrou que existe alta dependência do sistema produtivo do estado do Pará por insumos do Resto do Brasil, isto determina altos valores de transbordamento do efeito multiplicador de produção, emprego e valor adicionado. Estratégias de desenvolvimento devem ter como foco as cadeias produtivas, tornando possível menor dependência de bens e serviços de fora do estado. A auto-suficiência dos setores de insumos provenientes do restante do país não é possível, nem desejável, mas tornar o comércio inter-regional mais vantajoso para o estado por meio da agregação de valor aos produtos finais antes da comercialização deve fazer parte da estratégia de seu desenvolvimento. Políticas de financiamento para a produção e extração de produtos primários e a instalação de unidades transformadoras destes produtos tornaria possível agregar valor dentro do estado aos produtos finais, especialmente para setores do agronegócio.

- ***Necessidade de melhoria da infraestrutura para atender demanda futura estimulando os setores-chave de índices de ligações intersetoriais***

A agregação de valor aos produtos finais produzidos no Pará em conjunto com a melhoria da infraestrutura de comercialização e transporte levaria à diminuição do efeito transbordamento calculado para os indicadores econômicos da pesquisa (multiplicador de

produção, geração de emprego e multiplicador de valor adicionado). Para isto, os setores-chave identificados em índices de ligações intersetoriais (40) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, (41) Construção, (42) Comércio, (43) Transporte, armazenagem e correio e (49) Serviços prestados às empresas deveriam receber especial atenção. O desenvolvimento regional passa necessariamente pela expansão destas atividades, o que requer investimentos governamentais para suprir a futura demanda por sistemas de transporte, energia e outros serviços industriais de utilidade pública.

A análise dos multiplicadores de produção aponta para os seguintes setores: (2) Pecuária e pesca, (6) Alimentos e bebidas, (9) Artigos do vestuário e acessórios e (10) Artefatos de couro e calçados. O setor de alimentos e bebidas aparece como importante tanto para o multiplicador de produção como para os índices de ligações intersetoriais, portanto, constitui oportunidade para estimular a economia local. Os setores relacionados à indústria automobilística e de equipamentos de transporte apresentam potencial para a região.

- ***Setores do agronegócio, turismo e educação apresentam alta capacidade de geração de empregos***

Os setores com maior capacidade de geração de emprego no Pará são (1) Agricultura, silvicultura e exploração florestal, (2) Pecuária e pesca, (9) Artigos do vestuário e acessórios, (48) Serviços de alojamento e alimentação, (52) Outros serviços e (53) Educação pública. Os três primeiros setores citados fazem parte do agronegócio e os outros três são atividades de serviços. A diminuição da taxa de desemprego pode ser obtida estimulando estes setores, sendo que o agronegócio mostra alta participação do efeito direto, gerando empregos na região de origem. Investimentos em (53) Educação pública e (48) Serviços de alojamento e alimentação também exercem maior efeito sobre o emprego, mas com maior participação dos efeitos indireto e induzido, com maior impacto sobre outros setores da economia que atividades do agronegócio.

- ***Os produtos exportados para o exterior e restante do país apresentam baixo valor agregado***

Os resultados para o multiplicador de valor adicionado mostraram que os produtos comercializados no sentido “Pará-Resto do Brasil” possuem baixo valor agregado. A constatação é feita observando o efeito transbordamento de 60%. Os setores que apresentam os maiores valores do multiplicador de valor adicionado são (53) Educação pública, (55) Administração pública e seguridade social, (52) Outros serviços e (50) Educação mercantil. Porém, estas atividades de serviços apresentam altos valores de transbordamento. Os valores obtidos na pesquisa mostram a necessidade de agregar valor aos produtos comercializados com o exterior e restante do país, que foi comentada na análise do alto efeito transbordamento do efeito multiplicador de produção, emprego e renda.

- ***Investimento em educação pública gera alto retorno em geração de emprego e renda***

É importante notar que os setores-chave identificados, levando em consideração cada indicador econômico baseado em matriz insumo-produto, podem não ser os mesmos. Determinado setor, que apresenta alta capacidade de geração de emprego, pode não apresentar alto valor para o multiplicador de valor adicionado ou para o multiplicador de produção. Porém, o setor (53) Educação pública é importante para a geração de emprego e renda (valor adicionado), comprovando a importância de investimentos públicos em educação para o desenvolvimento do estado do Pará.

Finalmente, tornou-se claro no estudo que as matrizes de insumo-produto permitem uma análise comparativa das estruturas produtivas das regiões, com a identificação das suas características próprias e modo de operação. A partir deste melhor entendimento da região é possível traçar e implementar políticas de desenvolvimento que visam corrigir os problemas e incentivar as vantagens regionais. Dado o conhecimento desta estrutura

produtiva, também é possível realizar a mensuração de impactos que políticas de investimento terão sobre emprego, produção e renda com maior precisão.

7. REFERÊNCIAS

- Bulmer-Thomas, V. (1982). *Input-Output Analysis in Developing Countries: Source, Methods and Applications*. New York: Wiley.
- Cella, G. (1984). "The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 46:73-84.
- Clements, B.J. (1990). "On the Decomposition and Normalization of Interindustry Linkages," *Economics Letters*, 33:337-340.
- Clements, B.J. e J.W. Rossi (1992). "Ligações Interindustriais e Setores-Chave na Economia Brasileira," *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 22:101-124.
- Dervis, K., J. de Melo, e S. Robinson (1982). *General Equilibrium Models for Development Policy*. Reimpressão. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- Dixon, P.B., B.R. Parmenter, A.A. Powell, P.J. Wilcoxon (1992). *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*. Amsterdam: North-Holland.
- Doeksen, G.A., e C.H. Little (1968). "Effects of the Size of the Input-Output Models on the Results of an Impact Analysis". *Agricultural Economics Research*. 20 (4). pp. 134-38. October.
- Guilhoto, J.J.M. (1995). *Um Modelo Computável de Equilíbrio Geral para Planejamento e Análise de Políticas Agrícolas (PAPA) na Economia Brasileira*. Tese de Livre Docência. ESALQ-USP.
- Guilhoto, J.J.M. (1999). "Decomposition & Sinergy: a Study of the Interactions and Dependence Among the 5 Brazilian Macro Regions". (Compact Disc). Dublin:

- Forfás. 39th Congress of the European Regional Science Association. Dublin, Irlanda. 23 a 26 de agosto.
- Guilhoto, J.J.M. e M.A.R. Fonseca (1990). "As Principais Correntes de Modelagem Econômica e o Caso Brasileiro". em Anais do XII Encontro Brasileiro de Econometria. Brasília, 3 a 6 de dezembro.
- Guilhoto, J.J.M. e M.A.R. Fonseca (1998). "The Northeast and the Rest of Brazil Economies in a Mercosur Context, 1992-2014: An Econometric Inter-regional Input-Output Approach". Studies in Regional Science. Vol. 29, N. 1, pp. 171-185. Dezembro.
- Guilhoto, J.J.M., G.J.D. Hewings, M. Sonis (1997). "Interdependence, linkages and multipliers in Asia: an international input-output analysis". Apresentado no 5. Summer Institute of the PRSCO of the RSAI, Nagoya, Japão.
- Guilhoto, J.J.M., Sesso Filho, U.A. Estimação da matriz de insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. Economia Aplicada, v.9,n.2,p.277-299, abr/jun/2005a.
- Guilhoto, J.J.M., Sesso Filho, U.A. Estrutura produtiva da Amazônia: uma análise de insumo-produto. Belém: Banco da Amazônia, 2005b. 320p.
- Guilhoto, J.J.M., M. Sonis, e G.J.D. Hewings (1996). "Linkages and Multipliers in a Multiregional Framework: Integrations of Alternative Approaches". Discussion Paper 96-T-8. Regional Economics Applications Laboratory, University of Illinois.
- Guilhoto, J.J.M., M. Sonis, G.J.D. Hewings, e E.B. Martins (1994). "Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80". em Pesquisa e Planejamento Econômico. 24 (2). pp. 287-314. Agosto.

- Guilhoto, J.J.M., M. Sonis, G.J.D. Hewings, e E.B. Martins (1995). "Linkages, key sectors and structural change: some new perspectives". *The Developing Economies*, v. 33, n.3, Set.
- Guilhoto, J.J.M.G., F.C. Crocomo, A.C. Moretto, e R.L. Rodrigues (2000). "The Productive Structure in Brazil and Its 5 Macro Regions - 1985, 1990, and 1995 Compared". em Guilhoto, J.J.M. e G.J.D. Hewings (eds) (2000). *Structure and Structural Change in the Brazilian Economy*. Ashgate. No Prelo.
- Hewings, G.J.D., M. Sonis, e D. Boyce (eds) (2002). *Trade, Networks and Hierarchies: Modeling Regional and Inter-regional Economies*. Berlin: Springer.
- Hewings, G.J.D. (1972). "Aggregation for Regional Impact Analysis". *Growth and Change*. 2 (1). pp. 15-19. January.
- Hirschman, A.O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. <http://www.ibge.gov.br> acesso em 04/02/2009.
- Isard, W. (1951). "Inter-regional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy". *Review of Economics and Statistics*, n.33, p.319-328.
- Kurz, H.D., E. Dietzenbacher, e C. Lager (eds) (1998). *Input-Output Analysis*. Cheltenham: Edward Elgar. 3 Volumes.
- Lahr, M.L., e E. Dietzenbacher (2001). *Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions*. Houndmills: Palgrave.
- Leontief, W. (1928). "Die Wirstschaft als Kreislauf". *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*. 60, pp. 577-623.

- Leontief, W. (1936). "Quantitative Input-Output Relations in the Economic Systems of the United States". *Review of Economics and Statistics*, 18, pp. 105-25.
- Leontief, W. (1944). "Output, Employment, Consumption, and Investment". *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 58, n. 2, pp. 290-313.
- Leontief, W. (1951). *The Structure of the American Economy*. Segunda Edição Ampliada. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1952). "Machines and Man". *Scientific American*. Vol. 187, n. 3, pp. 150-160.
- Leontief, W. (1953a). "Domestic Production and Foreign Trade: The Capital Position Re-examined". *Proceedings of the American Philosophical Society*. Vol. 97, pp. 332-349.
- Leontief, W. (1953b). "Inter-regional Theory". Em *Studies in the Structure of the American Economy*. Leontief, W. et al. (eds) New York: Oxford University Press. pp. 93-115.
- Leontief, W. (1966). *Input-Output Economics*. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1970). "Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach". *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 52, N. 3, pp. 262-271.
- Leontief, W. (1975). "Structure of the World Economy - Outline of a Simple Input-Output Formulation". *Proceedings of the IEEE*. vol. 63, n. 3, pp. 345-350.
- Leontief, W. (1986). *Input-Output Economics*. Segunda Edição. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1987). "Input-Output Analysis". em Eatwell, J., M. Milgate, e P. Newman (eds.). *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*, vol. 2., pp.860-64.

- Leontief, W. (1991). "The Economy as a Circular Flow". *Structural Change and Economic Dynamics*, 2, pp. 177-212.
- Leontief, W. e A. Strout (1963). "Multiregional Input-Output Analysis". Em *Structural Interdependence and Economic Development*". Editado por T. Barna. New York: St. Martin's Press. pp. 119-150.
- Leontief, W. e D. Ford (1972). "Air Pollution and the Economic Structure: Empirical Results on Input-Output Computations". Em *Input-Output Techniques*, editado por A. Bródy e A.P. Carter. Amsterdam: North Holland, pp. 9-30.
- Leontief, W. e F. Duchin (1986). *The Future of Automation Workers*. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. et al. (1965). "The Economic Impact - Industrial and Regional - of an Arms Cut". *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 47, n.3, pp. 217-241.
- Leontief, W., A.P. Carter, e P. Petri (1977). *The Future of the World Economy*, New York: Oxford University Press.
- Manne, A. S. (1974). "Multi-Sector Models for Development Planning: A Survey." *Journal of Development Economics*, 1(1), pp. 43-69, Junho.
- Miller, R.E., e P.D. Blair (1985). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Miyazawa, K. (1976). *Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution*. Berlin: Springer-Verlag.
- Morimoto, Y. (1970). "On Aggregation Problems in Input-Output Analysis". *Review of Economic Studies*, 37 (109), pp 119-26, January.
- Rasmussen, P. (1956). *Studies in Intersectoral Relations*. Amsterdam: North Holland.

Robinson, S. (1989). "Multisectoral Models". Em Chenery e Srinivasan (eds.), op. cit. pp. 886-947.

SNA (1993). System of National Accounts. Rev. 4. Brussels: Commission of the European Communities. 711p.

Stone, R. (1981). Aspects of Economic and Social Modeling. Geneva: Librairie Droz.

Taylor, L. (1975). "Theoretical Foundations and Technical Implications." Em Blitzer, Clark, e Taylor (1975) (eds.), op. cit., pp. 33-110.

8. ANEXOS

Anexo I

Multiplicador de produção em sistema total para o Pará

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,11	1,85	3,95	1,00	0,48	2,47
2	Pecuária e pesca	2,09	2,16	4,25	1,00	0,71	2,54
3	Petróleo e gás natural	2,51	1,56	4,07	1,00	0,77	2,30
4	Minério de ferro	2,12	1,62	3,74	1,00	0,70	2,04
5	Outros da indústria extrativa	1,93	1,75	3,68	1,00	0,71	1,98
6	Alimentos e Bebidas	2,09	2,33	4,42	1,00	1,28	2,14
7	Produtos do fumo	1,73	2,41	4,14	1,00	1,19	1,95
8	Têxteis	2,02	2,11	4,13	1,00	1,01	2,13
9	Artigos do vestuário e acessórios	2,55	1,88	4,43	1,00	0,84	2,58
10	Artefatos de couro e calçados	2,50	1,92	4,42	1,00	1,23	2,20
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	2,20	1,90	4,11	1,00	0,89	2,21
12	Celulose e produtos de papel	2,18	1,83	4,01	1,00	0,96	2,05
13	Jornais, revistas, discos	2,34	1,70	4,03	1,00	0,65	2,38
14	Refino de petróleo e coque	2,57	1,74	4,31	1,00	1,45	1,86
15	Alcool	1,78	2,23	4,00	1,00	0,84	2,16
16	Produtos químicos	2,14	1,82	3,96	1,00	1,26	1,70
17	Fabricação de resina e elastômeros	2,53	1,69	4,22	1,00	1,32	1,90
18	Produtos farmacêuticos	2,40	1,62	4,02	1,00	0,73	2,30
19	Defensivos agrícolas	2,31	1,85	4,16	1,00	1,27	1,89
20	Perfumaria, higiene e limpeza	2,12	1,79	3,92	1,00	0,98	1,94
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	2,23	1,86	4,09	1,00	1,26	1,83
22	Produtos e preparados químicos diversos	2,43	1,86	4,29	1,00	1,21	2,09
23	Artigos de borracha e plástico	2,09	2,04	4,13	1,00	1,19	1,94
24	Cimento	2,09	1,73	3,82	1,00	0,71	2,10
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	2,31	1,74	4,04	1,00	0,90	2,14
26	Fabricação de aço e derivados	2,10	1,72	3,82	1,00	0,98	1,84
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	2,03	1,81	3,84	1,00	0,99	1,85
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	2,41	1,67	4,08	1,00	0,81	2,27
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	2,55	1,69	4,24	1,00	1,05	2,19
30	Eletrodomésticos	2,49	1,69	4,19	1,00	1,07	2,11
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	1,95	2,07	4,02	1,00	1,25	1,77
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,40	1,80	4,20	1,00	0,98	2,21
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	2,60	1,59	4,19	1,00	1,34	1,85
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	2,23	1,62	3,84	1,00	0,58	2,27
35	Automóveis, camionetas e utilitários	2,36	2,15	4,51	1,00	1,58	1,93
36	Caminhões e ônibus	2,43	2,03	4,45	1,00	1,50	1,95
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	2,55	1,79	4,34	1,00	1,18	2,16
38	Outros equipamentos de transporte	2,74	1,71	4,44	1,00	1,33	2,11
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	2,26	1,84	4,10	1,00	0,84	2,26
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,23	1,53	3,76	1,00	0,64	2,12
41	Construção	2,13	1,86	3,98	1,00	0,73	2,26
42	Comércio	2,22	1,70	3,92	1,00	0,32	2,61
43	Transporte, armazenagem e correio	2,10	1,92	4,02	1,00	0,81	2,22

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
44	Serviços de informação	2,45	1,60	4,05	1,00	0,85	2,20
45	Intermediação financeira e seguros	2,48	1,58	4,06	1,00	0,60	2,45
46	Serviços imobiliários e aluguel	1,99	1,40	3,39	1,00	0,06	2,32
47	Serviços de manutenção e reparação	2,07	1,89	3,97	1,00	0,36	2,61
48	Serviços de alojamento e alimentação	2,36	1,87	4,23	1,00	0,72	2,51
49	Serviços prestados às empresas	2,30	1,73	4,02	1,00	0,49	2,53
50	Educação mercantil	2,45	1,79	4,25	1,00	0,55	2,70
51	Saúde mercantil	2,37	1,85	4,23	1,00	0,72	2,51
52	Outros serviços	2,36	1,85	4,21	1,00	0,50	2,72
53	Educação pública	2,35	1,88	4,23	1,00	0,21	3,02
54	Saúde pública	2,33	1,89	4,22	1,00	0,54	2,68
55	Administração pública e seguridade social	2,41	1,79	4,21	1,00	0,45	2,75

Anexo II

Multiplicador de produção em sistema total para o Resto do Brasil

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,01	3,45	3,46	1,00	0,64	1,82
2	Pecuária e pesca	0,01	3,96	3,98	1,00	0,90	2,07
3	Petróleo e gás natural	0,01	3,24	3,24	1,00	0,93	1,32
4	Minério de ferro	0,01	2,98	3,00	1,00	0,82	1,17
5	Outros da indústria extrativa	0,01	3,17	3,18	1,00	0,87	1,31
6	Alimentos e Bebidas	0,02	4,01	4,03	1,00	1,37	1,66
7	Produtos do fumo	0,01	3,75	3,76	1,00	1,21	1,55
8	Têxteis	0,01	3,53	3,54	1,00	1,04	1,49
9	Artigos do vestuário e acessórios	0,01	3,79	3,80	1,00	0,98	1,82
10	Artefatos de couro e calçados	0,02	3,91	3,93	1,00	1,31	1,62
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,01	3,50	3,51	1,00	1,00	1,51
12	Celulose e produtos de papel	0,01	3,33	3,35	1,00	1,00	1,34
13	Jornais, revistas, discos	0,01	3,33	3,34	1,00	0,83	1,51
14	Refino de petróleo e coque	0,01	3,11	3,12	1,00	1,20	0,92
15	Alcool	0,01	3,40	3,40	1,00	0,91	1,49
16	Produtos químicos	0,01	3,28	3,29	1,00	1,22	1,08
17	Fabricação de resina e elastômeros	0,01	3,21	3,22	1,00	1,20	1,02
18	Produtos farmacêuticos	0,01	3,29	3,30	1,00	0,84	1,45
19	Defensivos agrícolas	0,01	3,38	3,38	1,00	1,22	1,16
20	Perfumaria, higiene e limpeza	0,01	3,37	3,38	1,00	1,04	1,34
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,01	3,52	3,53	1,00	1,26	1,27
22	Produtos e preparados químicos diversos	0,01	3,43	3,44	1,00	1,17	1,28
23	Artigos de borracha e plástico	0,01	3,41	3,42	1,00	1,16	1,25
24	Cimento	0,01	3,01	3,02	1,00	0,81	1,21
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,02	3,38	3,40	1,00	0,95	1,45
26	Fabricação de aço e derivados	0,02	3,12	3,14	1,00	0,99	1,16
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,03	3,12	3,15	1,00	0,97	1,18
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,02	3,31	3,32	1,00	0,94	1,39
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,02	3,46	3,48	1,00	1,10	1,38
30	Eletrodomésticos	0,01	3,42	3,43	1,00	1,13	1,30
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,01	3,16	3,16	1,00	1,07	1,10
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,01	3,33	3,34	1,00	1,01	1,33
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,01	3,33	3,34	1,00	1,19	1,15
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,01	3,06	3,07	1,00	0,70	1,37
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0,01	3,81	3,82	1,00	1,48	1,33
36	Caminhões e ônibus	0,01	3,75	3,76	1,00	1,42	1,34
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	0,01	3,58	3,59	1,00	1,20	1,39
38	Outros equipamentos de transporte	0,01	3,38	3,39	1,00	1,15	1,24
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,02	3,44	3,46	1,00	0,98	1,48
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,01	2,86	2,86	1,00	0,66	1,20
41	Construção	0,01	3,30	3,31	1,00	0,74	1,57
42	Comércio	0,01	3,26	3,27	1,00	0,42	1,85
43	Transporte, armazenagem e correio	0,01	3,38	3,39	1,00	0,77	1,62
44	Serviços de informação	0,01	3,12	3,13	1,00	0,66	1,47
45	Intermediação financeira e seguros	0,01	3,25	3,26	1,00	0,61	1,65
46	Serviços imobiliários e aluguel	0,00	2,12	2,13	1,00	0,09	1,04
47	Serviços de manutenção e reparação	0,01	3,31	3,32	1,00	0,44	1,89

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
48	Serviços de alojamento e alimentação	0,01	3,66	3,67	1,00	0,95	1,72
49	Serviços prestados às empresas	0,01	3,42	3,43	1,00	0,58	1,85
50	Educação mercantil	0,01	3,65	3,66	1,00	0,60	2,06
51	Saúde mercantil	0,01	3,58	3,59	1,00	0,74	1,85
52	Outros serviços	0,01	3,60	3,61	1,00	0,57	2,03
53	Educação pública	0,01	3,65	3,66	1,00	0,33	2,33
54	Saúde pública	0,01	3,62	3,63	1,00	0,61	2,02
55	Administração pública e seguridade social	0,01	3,60	3,61	1,00	0,54	2,07

Anexo III
Índices de ligações intersetoriais puros normalizados e de

Rasmussen-Hirschman em sistema total para o Pará

		Puros normalizados			Rasmussen-Hirschman	
Setores		Trás	Frente	Total	Trás	Frente
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,03	0,05	0,04	0,78	0,76
2	Pecuária e pesca	0,09	0,09	0,09	0,90	0,67
3	Petróleo e gás natural	0,00	0,00	0,00	0,93	0,78
4	Minério de ferro	0,16	0,04	0,10	0,90	0,67
5	Outros da indústria extrativa	0,03	0,06	0,04	0,90	0,73
6	Alimentos e Bebidas	0,32	0,06	0,19	1,20	0,83
7	Produtos do fumo	0,01	0,00	0,00	1,15	0,54
8	Têxteis	0,01	0,00	0,00	1,06	0,81
9	Artigos do vestuário e acessórios	0,00	0,00	0,00	0,97	0,53
10	Artefatos de couro e calçados	0,00	0,00	0,00	1,17	0,62
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,07	0,05	0,06	1,00	0,79
12	Celulose e produtos de papel	0,01	0,02	0,02	1,03	0,90
13	Jornais, revistas, discos	0,00	0,01	0,00	0,87	0,62
14	Refino de petróleo e coque	0,00	0,00	0,00	1,29	0,53
15	Álcool	0,00	0,00	0,00	0,97	0,59
16	Produtos químicos	0,00	0,02	0,01	1,19	1,44
17	Fabricação de resina e elastômeros	0,00	0,00	0,00	1,22	0,54
18	Produtos farmacêuticos	0,00	0,00	0,00	0,91	0,53
19	Defensivos agrícolas	0,00	0,00	0,00	1,19	0,59
20	Perfumaria, higiene e limpeza	0,00	0,00	0,00	1,04	0,56
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,00	0,00	0,00	1,19	0,57
22	Produtos e preparados químicos diversos	0,00	0,00	0,00	1,16	0,61
23	Artigos de borracha e plástico	0,00	0,00	0,00	1,15	0,77
24	Cimento	0,00	0,02	0,01	0,90	0,60
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,00	0,03	0,01	1,00	0,70
26	Fabricação de aço e derivados	0,04	0,03	0,03	1,04	1,20
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,18	0,04	0,11	1,05	0,72
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,00	0,00	0,00	0,95	0,79
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,00	0,00	0,00	1,08	0,65
30	Eletrodomésticos	0,00	0,00	0,00	1,09	0,53
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,00	0,00	0,00	1,18	0,55
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,00	0,00	0,00	1,04	0,74
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,00	0,00	0,00	1,23	0,65
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,00	0,00	0,00	0,83	0,56
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0,00	0,00	0,00	1,36	0,55
36	Caminhões e ônibus	0,00	0,00	0,00	1,32	0,53
37	Peças e acessórios para veículos automotores	0,00	0,00	0,00	1,15	0,68
38	Outros equipamentos de transporte	0,00	0,00	0,00	1,23	0,67
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,00	0,00	0,00	0,97	0,58
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,04	0,11	0,07	0,86	1,76
41	Construção	0,20	0,02	0,11	0,91	0,68
42	Comércio	0,09	0,12	0,10	0,69	1,98
43	Transporte, armazenagem e correio	0,09	0,11	0,10	0,95	1,74
44	Serviços de informação	0,02	0,08	0,05	0,97	1,45
45	Intermediação financeira e seguros	0,00	0,09	0,05	0,84	1,38

		Puros normalizados			Ramussen-Hirschman	
Setores		Trás	Frente	Total	Trás	Frente
46	Serviços imobiliários e aluguel	0,02	0,02	0,02	0,56	0,73
47	Serviços de manutenção e reparação	0,00	0,01	0,01	0,72	0,63
48	Serviços de alojamento e alimentação	0,04	0,02	0,03	0,90	0,63
49	Serviços prestados às empresas	0,00	0,11	0,05	0,78	1,61
50	Educação mercantil	0,01	0,00	0,01	0,82	0,55
51	Saúde mercantil	0,02	0,00	0,01	0,90	0,55
52	Outros serviços	0,05	0,01	0,03	0,79	0,66
53	Educação pública	0,03	0,00	0,01	0,64	0,53
54	Saúde pública	0,07	0,00	0,03	0,81	0,53
55	Administração pública e seguridade social	0,19	0,01	0,10	0,77	0,61
	Média	0,05	0,04	0,04	0,991	0,78

Anexo IV
Índices de ligações intersetoriais puros normalizados e de

Rasmussen-Hirschman em sistema total para o Resto do Brasil

		Puros normalizados			Ramussen-Hirschman	
Setores		Trás	Frente	Total	Trás	Frente
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	2,34	6,66	4,49	0,86	2,67
2	Pecuária e pesca	1,37	3,41	2,39	1,00	0,95
3	Petróleo e gás natural	0,64	3,50	2,06	1,01	2,05
4	Minério de ferro	0,50	0,42	0,46	0,96	0,73
5	Outros da indústria extrativa	0,14	0,77	0,46	0,98	0,95
6	Alimentos e Bebidas	14,55	3,42	8,99	1,25	1,67
7	Produtos do fumo	0,91	0,00	0,46	1,17	0,54
8	Têxteis	0,69	1,73	1,21	1,07	1,40
9	Artigos do vestuário e acessórios	1,87	0,17	1,02	1,04	0,57
10	Artefatos de couro e calçados	1,59	0,03	0,81	1,22	0,72
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,38	0,86	0,62	1,05	0,88
12	Celulose e produtos de papel	0,86	1,83	1,34	1,05	1,31
13	Jornais, revistas, discos	0,51	1,66	1,09	0,96	1,02
14	Refino de petróleo e coque	2,49	5,52	4,00	1,16	3,55
15	Álcool	0,32	0,55	0,43	1,00	0,75
16	Produtos químicos	0,51	4,53	2,52	1,17	3,15
17	Fabricação de resina e elastômeros	0,42	1,77	1,10	1,16	1,98
18	Produtos farmacêuticos	1,01	0,59	0,80	0,97	0,70
19	Defensivos agrícolas	0,19	1,08	0,64	1,17	1,10
20	Perfumaria, higiene e limpeza	1,12	0,31	0,72	1,07	0,68
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,12	0,57	0,34	1,19	0,68
22	Produtos e preparados químicos diversos	0,27	0,85	0,56	1,14	1,11
23	Artigos de borracha e plástico	0,56	3,17	1,86	1,14	1,76
24	Cimento	0,02	0,53	0,28	0,95	0,63
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,27	1,73	1,00	1,03	0,86
26	Fabricação de aço e derivados	1,32	3,75	2,54	1,05	2,12
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,52	0,87	0,69	1,03	0,93
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,95	2,34	1,64	1,02	1,48
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	3,64	1,15	2,40	1,10	1,17
30	Eletrodomésticos	0,79	0,04	0,41	1,12	0,56
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,68	0,08	0,38	1,09	0,57
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,59	1,46	1,03	1,06	1,12
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	1,81	0,54	1,18	1,15	1,20
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,43	0,12	0,27	0,89	0,59
35	Automóveis, camionetas e utilitários	5,51	0,03	2,78	1,31	0,56
36	Caminhões e ônibus	1,76	0,06	0,91	1,27	0,61
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	0,94	2,72	1,83	1,16	1,74
38	Outros equipamentos de transporte	1,35	0,11	0,73	1,13	0,72
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,94	0,55	1,25	1,04	0,67
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,12	6,16	3,63	0,87	2,59
41	Construção	7,74	1,66	4,71	0,92	0,76
42	Comércio	4,60	8,66	6,63	0,75	2,91
43	Transporte, armazenagem e correio	3,58	6,63	5,11	0,93	2,63
44	Serviços de informação	1,46	6,15	3,80	0,87	1,87
45	Intermediação financeira e seguros	2,63	6,32	4,47	0,85	1,99

		Puros normalizados			Ramussen-Hirschman	
Setores		Trás	Frente	Total	Trás	Frente
46	Serviços imobiliários e aluguel	0,96	1,81	1,38	0,57	0,88
47	Serviços de manutenção e reparação	0,49	0,80	0,65	0,76	0,68
48	Serviços de alojamento e alimentação	4,03	0,88	2,45	1,03	0,68
49	Serviços prestados às empresas	0,93	8,24	4,58	0,83	2,27
50	Educação mercantil	1,80	0,26	1,03	0,84	0,57
51	Saúde mercantil	3,75	0,15	1,95	0,92	0,56
52	Outros serviços	3,82	0,98	2,40	0,83	0,74
53	Educação pública	1,85	0,02	0,94	0,70	0,53
54	Saúde pública	2,74	0,00	1,37	0,85	0,53
55	Administração pública e seguridade social	10,75	0,55	5,66	0,81	0,68
	Média	3,10	2,96	3,03	1,009	1,22

Anexo V

Geração de emprego em sistema total para o Pará (variação de R\$ 1 milhão da demanda final)

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	206	45	251	161	13	77
2	Pecuária e pesca	167	60	227	122	27	78
3	Petróleo e gás natural	50	38	88	1	15	72
4	Minério de ferro	39	37	76	1	12	63
5	Outros da indústria extrativa	44	40	84	11	12	61
6	Alimentos e Bebidas	65	73	137	6	67	64
7	Produtos do fumo	27	91	118	3	58	57
8	Têxteis	64	56	119	27	27	65
9	Artigos do vestuário e acessórios	156	49	204	101	23	80
10	Artefatos de couro e calçados	63	48	110	15	28	68
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	66	52	118	23	27	68
12	Celulose e produtos de papel	52	42	94	6	25	63
13	Jornais, revistas, discos	58	41	99	12	12	74
14	Refino de petróleo e coque	37	37	73	0	16	57
15	Alcool	43	78	121	7	49	65
16	Produtos químicos	32	36	68	1	15	52
17	Fabricação de resina e elastômeros	38	36	74	1	14	58
18	Produtos farmacêuticos	53	40	93	6	15	71
19	Defensivos agrícolas	38	40	78	1	19	58
20	Perfumaria, higiene e limpeza	42	42	84	5	20	60
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	39	40	79	5	18	56
22	Produtos e preparados químicos diversos	49	40	88	7	18	64
23	Artigos de borracha e plástico	48	40	87	13	15	59
24	Cimento	39	39	78	1	12	65
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	54	40	94	13	15	66
26	Fabricação de aço e derivados	33	36	70	2	12	56
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	33	39	72	3	12	56
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	55	39	94	14	9	71
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	51	39	90	9	13	68
30	Eletrodomésticos	47	38	86	5	15	65
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	35	40	76	2	20	54
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	48	40	88	6	13	69
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	45	35	80	3	20	57
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	47	39	86	7	9	71
35	Automóveis, camionetas e utilitários	41	43	84	1	24	58
36	Caminhões e ônibus	42	42	84	1	23	59
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	51	40	91	9	16	67
38	Outros equipamentos de transporte	48	38	86	4	17	65
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	93	43	136	50	16	70
40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	41	37	78	3	9	66
41	Construção	67	43	111	28	13	70
42	Comércio	88	43	131	41	8	81
43	Transporte, armazenagem e correio	72	42	114	30	15	68
44	Serviços de informação	64	39	103	15	20	68
45	Intermediação financeira e seguros	58	40	98	8	14	77
46	Serviços imobiliários e aluguel	40	36	77	2	2	73
47	Serviços de manutenção e reparação	88	45	133	47	5	81

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
48	Serviços de alojamento e alimentação	123	51	174	71	25	78
49	Serviços prestados às empresas	104	43	148	58	11	79
50	Educação mercantil	102	45	147	48	15	84
51	Saúde mercantil	89	45	134	37	19	78
52	Outros serviços	186	48	234	136	13	85
53	Educação pública	112	49	161	61	5	94
54	Saúde pública	76	47	124	24	16	83
55	Administração pública e seguridade social	71	46	117	21	10	86

Anexo VI

Geração de emprego em sistema total para o Resto do Brasil (variação de R\$ 1 milhão da demanda final)

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0	159	160	96	14	49
2	Pecuária e pesca	1	172	172	84	32	56
3	Petróleo e gás natural	0	52	52	1	16	36
4	Minério de ferro	0	46	46	1	13	32
5	Outros da indústria extrativa	0	67	67	17	14	36
6	Alimentos e Bebidas	1	114	115	8	61	45
7	Produtos do fumo	0	102	102	2	58	42
8	Têxteis	0	94	94	26	28	41
9	Artigos do vestuário e acessórios	0	144	144	68	27	49
10	Artefatos de couro e calçados	1	101	102	27	31	44
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	1	95	95	25	29	41
12	Celulose e produtos de papel	1	62	62	5	21	36
13	Jornais, revistas, discos	0	67	68	13	14	41
14	Refino de petróleo e coque	0	37	37	0	12	25
15	Alcool	0	94	94	6	48	41
16	Produtos químicos	0	45	45	2	14	29
17	Fabricação de resina e elastômeros	0	41	41	1	12	28
18	Produtos farmacêuticos	0	60	60	5	16	40
19	Defensivos agrícolas	0	50	50	1	17	32
20	Perfumaria, higiene e limpeza	0	62	63	6	20	37
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0	55	55	4	17	35
22	Produtos e preparados químicos diversos	0	56	57	6	16	35
23	Artigos de borracha e plástico	0	55	55	8	14	34
24	Cimento	0	47	47	2	13	33
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	0	75	76	21	15	39
26	Fabricação de aço e derivados	1	44	45	2	11	32
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	1	48	48	4	12	32
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0	63	64	16	10	38
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0	58	59	7	14	38
30	Eletrodomésticos	0	55	56	5	15	35
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0	49	49	3	16	30
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0	55	56	7	13	36
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0	51	52	3	17	31
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0	58	58	11	10	37
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0	59	59	1	21	36
36	Caminhões e ônibus	0	57	58	2	20	36
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	0	59	59	6	15	38
38	Outros equipamentos de transporte	0	51	52	4	14	34
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	1	84	84	26	18	40
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0	43	43	3	7	33
41	Construção	0	92	92	36	14	43
42	Comércio	0	114	115	55	9	50
43	Transporte, armazenagem e correio	0	80	81	23	13	44
44	Serviços de informação	0	64	64	12	12	40
45	Intermediação financeira e seguros	0	61	61	5	11	45

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
46	Serviços imobiliários e aluguel	0	34	34	3	2	28
47	Serviços de manutenção e reparação	0	135	135	78	6	51
48	Serviços de alojamento e alimentação	1	130	131	53	31	47
49	Serviços prestados às empresas	0	94	95	33	11	50
50	Educação mercantil	0	98	98	28	14	56
51	Saúde mercantil	0	93	93	26	17	50
52	Outros serviços	0	178	179	110	14	55
53	Educação pública	0	118	119	48	8	63
54	Saúde pública	0	92	92	22	15	55
55	Administração pública e seguridade social	0	84	84	18	10	56

Anexo VII

Multiplicador de valor adicionado em sistema total para o Pará

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,36	0,77	2,12	0,69	0,19	1,23
2	Pecuária e pesca	1,23	0,92	2,15	0,58	0,30	1,27
3	Petróleo e gás natural	1,39	0,65	2,04	0,50	0,39	1,15
4	Minério de ferro	1,20	0,67	1,87	0,53	0,32	1,02
5	Outros da indústria extrativa	1,06	0,73	1,79	0,50	0,30	0,99
6	Alimentos e Bebidas	0,90	1,02	1,92	0,25	0,61	1,07
7	Produtos do fumo	0,66	1,14	1,80	0,24	0,59	0,97
8	Têxteis	1,01	0,90	1,91	0,41	0,44	1,06
9	Artigos do vestuário e acessórios	1,40	0,80	2,20	0,51	0,39	1,29
10	Artefatos de couro e calçados	1,12	0,80	1,92	0,32	0,50	1,10
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	1,15	0,82	1,97	0,45	0,41	1,10
12	Celulose e produtos de papel	1,11	0,76	1,87	0,42	0,43	1,03
13	Jornais, revistas, discos	1,39	0,71	2,10	0,61	0,30	1,19
14	Refino de petróleo e coque	1,01	0,69	1,70	0,13	0,64	0,93
15	Alcool	0,96	1,02	1,98	0,48	0,42	1,08
16	Produtos químicos	0,86	0,71	1,56	0,24	0,48	0,85
17	Fabricação de resina e elastômeros	1,05	0,67	1,73	0,30	0,48	0,95
18	Produtos farmacêuticos	1,35	0,68	2,04	0,54	0,35	1,15
19	Defensivos agrícolas	0,97	0,75	1,73	0,27	0,51	0,95
20	Perfumaria, higiene e limpeza	1,01	0,74	1,75	0,37	0,40	0,97
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,91	0,75	1,65	0,25	0,48	0,92
22	Produtos e preparados químicos diversos	1,10	0,75	1,85	0,32	0,48	1,04
23	Artigos de borracha e plástico	0,94	0,80	1,74	0,33	0,44	0,97
24	Cimento	1,21	0,72	1,93	0,55	0,32	1,05
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	1,19	0,71	1,91	0,42	0,41	1,07
26	Fabricação de aço e derivados	0,99	0,71	1,71	0,36	0,43	0,92
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,97	0,76	1,72	0,37	0,43	0,92
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,32	0,70	2,02	0,54	0,34	1,14
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	1,23	0,70	1,93	0,38	0,46	1,09
30	Eletrodomésticos	1,17	0,69	1,87	0,35	0,47	1,06
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,78	0,79	1,57	0,22	0,47	0,88
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,20	0,73	1,94	0,42	0,42	1,11
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	1,01	0,64	1,65	0,17	0,55	0,93
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	1,36	0,68	2,03	0,64	0,26	1,14
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0,85	0,87	1,72	0,11	0,65	0,96
36	Caminhões e ônibus	0,94	0,82	1,76	0,17	0,62	0,97
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	1,17	0,74	1,91	0,34	0,49	1,08
38	Outros equipamentos de transporte	1,14	0,70	1,84	0,25	0,54	1,06
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,24	0,77	2,00	0,51	0,36	1,13
40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,30	0,64	1,95	0,56	0,32	1,06
41	Construção	1,23	0,78	2,01	0,56	0,33	1,13
42	Comércio	1,54	0,72	2,26	0,79	0,16	1,30
43	Transporte, armazenagem e correio	1,18	0,77	1,95	0,50	0,34	1,11
44	Serviços de informação	1,28	0,68	1,96	0,43	0,43	1,10
45	Intermediação financeira e seguros	1,49	0,67	2,16	0,60	0,33	1,23
46	Serviços imobiliários e aluguel	1,56	0,59	2,16	0,96	0,03	1,16
47	Serviços de manutenção e reparação	1,44	0,79	2,23	0,78	0,14	1,30

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
48	Serviços de alojamento e alimentação	1,36	0,80	2,15	0,58	0,32	1,26
49	Serviços prestados às empresas	1,46	0,74	2,19	0,68	0,24	1,27
50	Educação mercantil	1,51	0,76	2,27	0,64	0,28	1,35
51	Saúde mercantil	1,36	0,78	2,14	0,53	0,36	1,25
52	Outros serviços	1,50	0,79	2,28	0,68	0,25	1,36
53	Educação pública	1,68	0,80	2,48	0,86	0,11	1,51
54	Saúde pública	1,43	0,81	2,24	0,62	0,29	1,34
55	Administração pública e seguridade social	1,55	0,77	2,32	0,70	0,24	1,38

Anexo VIII

Multiplicador de valor adicionado em sistema total para o Resto do Brasil

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,01	1,74	1,75	0,61	0,24	0,90
2	Pecuária e pesca	0,01	1,87	1,88	0,48	0,37	1,02
3	Petróleo e gás natural	0,00	1,44	1,45	0,35	0,44	0,65
4	Minério de ferro	0,01	1,40	1,40	0,46	0,36	0,58
5	Outros da indústria extrativa	0,01	1,42	1,43	0,42	0,36	0,65
6	Alimentos e Bebidas	0,01	1,63	1,63	0,20	0,62	0,82
7	Produtos do fumo	0,00	1,56	1,56	0,20	0,59	0,76
8	Têxteis	0,00	1,53	1,53	0,36	0,44	0,74
9	Artigos do vestuário e acessórios	0,00	1,73	1,73	0,41	0,42	0,90
10	Artefatos de couro e calçados	0,01	1,56	1,57	0,27	0,50	0,80
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,01	1,56	1,57	0,39	0,44	0,74
12	Celulose e produtos de papel	0,01	1,43	1,44	0,35	0,43	0,66
13	Jornais, revistas, discos	0,00	1,57	1,58	0,48	0,35	0,75
14	Refino de petróleo e coque	0,00	1,02	1,02	0,10	0,47	0,45
15	Alcool	0,00	1,61	1,62	0,44	0,44	0,74
16	Produtos químicos	0,01	1,17	1,18	0,21	0,44	0,53
17	Fabricação de resina e elastômeros	0,00	1,14	1,14	0,23	0,41	0,50
18	Produtos farmacêuticos	0,00	1,52	1,52	0,43	0,38	0,72
19	Defensivos agrícolas	0,00	1,26	1,27	0,23	0,46	0,57
20	Perfumaria, higiene e limpeza	0,01	1,42	1,42	0,35	0,41	0,66
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,01	1,30	1,31	0,22	0,46	0,63
22	Produtos e preparados químicos diversos	0,01	1,32	1,32	0,25	0,44	0,63
23	Artigos de borracha e plástico	0,00	1,30	1,30	0,27	0,41	0,62
24	Cimento	0,00	1,41	1,42	0,47	0,35	0,60
25	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,01	1,49	1,50	0,37	0,41	0,72
26	Fabricação de aço e derivados	0,01	1,31	1,33	0,34	0,42	0,57
27	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,01	1,31	1,32	0,34	0,40	0,59
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,01	1,47	1,48	0,42	0,37	0,69
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,01	1,41	1,42	0,29	0,45	0,68
30	Eletrodomésticos	0,01	1,36	1,37	0,27	0,46	0,64
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,00	1,09	1,10	0,17	0,39	0,54
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,01	1,38	1,38	0,32	0,40	0,66
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,01	1,15	1,16	0,14	0,46	0,57
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,01	1,46	1,47	0,50	0,29	0,68
35	Automóveis, camionetas e utilitários	0,01	1,32	1,32	0,09	0,58	0,66
36	Caminhões e ônibus	0,01	1,34	1,34	0,14	0,54	0,66
37	Pecas e acessórios para veículos automotores	0,01	1,41	1,41	0,26	0,47	0,68
38	Outros equipamentos de transporte	0,01	1,23	1,24	0,19	0,43	0,61
39	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,01	1,52	1,53	0,40	0,40	0,73
40	Eleticidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,00	1,44	1,44	0,53	0,32	0,59
41	Construção	0,01	1,63	1,63	0,54	0,32	0,78
42	Comércio	0,00	1,83	1,83	0,71	0,21	0,91
43	Transporte, armazenagem e correio	0,00	1,61	1,61	0,50	0,31	0,80
44	Serviços de informação	0,00	1,59	1,59	0,53	0,34	0,73
45	Intermediação financeira e seguros	0,00	1,72	1,72	0,58	0,33	0,81
46	Serviços imobiliários e aluguel	0,00	1,50	1,50	0,94	0,04	0,51
47	Serviços de manutenção e reparação	0,00	1,81	1,81	0,71	0,17	0,93

		Transbordamento			Efeitos		
Setores		Pará	Resto do Brasil	Total	direto	indireto	induzido
48	Serviços de alojamento e alimentação	0,01	1,66	1,67	0,43	0,39	0,85
49	Serviços prestados às empresas	0,00	1,80	1,80	0,60	0,29	0,91
50	Educação mercantil	0,00	1,89	1,90	0,58	0,30	1,02
51	Saúde mercantil	0,00	1,75	1,76	0,49	0,35	0,91
52	Outros serviços	0,01	1,89	1,90	0,62	0,27	1,00
53	Educação pública	0,01	2,09	2,09	0,78	0,17	1,15
54	Saúde pública	0,00	1,85	1,86	0,55	0,31	1,00
55	Administração pública e seguridade social	0,00	1,93	1,93	0,63	0,28	1,02