



RELATÓRIO DA **Matriz**  
**de Insumo-Produto**

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**

JAQUES WAGNER

**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO**

JOSÉ SÉRGIO GABRIELLI

**SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA**

JOSÉ GERALDO DOS REIS SANTOS

**DIRETORIA DE PESQUISAS**

Armando Affonso de Castro Neto

**Coordenação de Pesquisas Sociais**

**Supervisão-geral do relatório**

Roberto Maximiano Pereira

**Coordenação-geral do relatório**

João Damásio de Oliveira Filho (UFBA)

**Pesquisadora**

Gracil Márcia Gonçalves Moreira

**Coordenação de Disseminação da Informação**

Ana Paula Porto

**Editoria-geral**

Elisabete Cristina Teixeira Barretto

**Revisão de Linguagem**

Laura Figueiredo Dantas

**Editoria de Arte e de Estilo**

Ludmila Nagamatsu

**Projeto Gráfico**

Julio Vilela

**Editoração**

Agape Design

**Coordenação de Biblioteca e Documentação**

**Normalização Bibliográfica**

Eliana Marta Gomes Silva Sousa

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS	7
<b>Modelo básico de insumo-produto</b>	<b>7</b>
<b>As tabelas de recursos e usos da economia</b>	<b>9</b>
<b>As matrizes de relações intersetoriais para o Brasil</b>	<b>12</b>
METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE MRIs PARA O ESTADO DA BAHIA	17
CONSTRUÇÃO DOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN DE LIGAÇÃO E DISPERSÃO PARA A BAHIA 2009	24
VETORES MACROECONÔMICOS DA BAHIA PARA O ANO DE 2009	26
MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS - MRIS 2009 COM 49 SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA	29
<b>Matriz Q quadrada da Bahia 2009</b>	<b>29</b>
<b>Matriz de coeficientes técnicos da Bahia 2009</b>	<b>32</b>
<b>Matriz de impactos indiretos da Bahia 2009</b>	<b>35</b>
<b>Matriz de impactos totais (diretos e indiretos) ou inversa de Leontief da Bahia 2009</b>	<b>38</b>
COEFICIENTES DE RASMUSSEN DE LIGAÇÃO E DE DISPERSÃO DA BAHIA 2009 E SETORES-CHAVE DA ECONOMIA	41
REFERÊNCIAS	44



A matriz insumo-produto é um instrumento que permite uma série de estudos na área econômica, como impacto sobre emprego, arrecadação, preços, renda, exportações e produção. A partir da apuração das relações interseoriais dentro da economia baiana, é possível desenvolver simulações que evidenciem os efeitos multiplicadores resultantes de intervenções de política pública, ou ainda construir cenários da economia estadual. Através da matriz, torna-se possível avaliar efeitos sinérgicos encadeados sobre agregados relevantes e planejar ações de estímulo a setores ou incentivos fiscais, por exemplo, que visem maximizar produção, emprego ou arrecadação.

Compreendida a importância da matriz de insumo-produto para o planejamento econômico do estado, a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), em conjunto com o Grupo de Estudos de Relações Interseoriais (GERI) da Faculdade de Economia da UFBA, através de convênio e sob a coordenação do professor João Damásio, desenvolveu, a partir de um consagrado método de construção de matrizes, utilizando-se das estatísticas oficiais do IBGE e da SEI, a matriz insumo-produto da Bahia, com referência nas informações do ano de 2009. A literatura a respeito do tema evidencia que não existem grandes transformações nos coeficientes técnicos no curto prazo, sendo, portanto, relevante o uso da atual matriz para aferir impactos na economia baiana.

Como limite do estudo, sinaliza-se a ausência de matrizes estaduais que dialoguem com a matriz baiana, o que inviabiliza análises de impactos de investimentos externos sobre a economia estadual, assim como a direção dos vazamentos de nossa economia. Apesar disso, ainda mesmo antes do lançamento deste relatório, as matrizes estimularam uma série de estudos dentro do âmbito governamental sobre consequências na cadeia produtiva do estado de investimentos realizados e previstos. Agora, a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia disponibiliza para a sociedade os resultados deste estudo, com a certeza de fomentar discussões e trabalhos acadêmicos, além de subsidiar governo e iniciativa privada para o planejamento de suas ações.



# METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS

## Modelo básico de insumo-produto

De acordo com a metodologia utilizada pelo Grupo de Estudos de Relações Intersectoriais (GERI) (OLIVEIRA FILHO, 2007) e Pereira (2007), e adotada neste trabalho, o modelo tem as seguintes características<sup>1</sup>:

O modelo de insumo-produto foi proposto pela primeira vez na década de 30 por Wassily Leontief. Partindo do sistema de equações do equilíbrio geral de Walras<sup>2</sup> e utilizando dados da economia real<sup>3</sup>, Leontief estabeleceu que uma economia poderia ser descrita como um sistema integrado de fluxos de insumos e produtos entre seus setores. (ARAUJO, 1998, p. 125).

Como pressupostos do modelo, considerou que cada setor produzia um único produto – havendo uma relação um para um entre setores e produtos – e que a quantidade de bens intermediários consumidos por unidade de bem produzido era estável no curto prazo.

Além disso, nessa formulação, todos os valores eram dados em termos físicos, ou seja, na sua unidade original. Apresentando seu sistema na forma matricial, Leontief montou um sistema de equações onde a produção de cada setor correspondia à soma do consumo intermediário e da demanda final do setor em questão, conforme abaixo. (CONSIDERA, 1998).

$$x = A \cdot x + y \quad \text{tal que } A = [a_{ij}] \quad \text{com } i, j = 1, 2, \dots, n$$

onde:  $x$  = vetor da produção por atividade econômica;  $A$  = matriz de coeficientes técnicos, formada pela parcela da produção de um setor  $i$  insumido pelo setor  $j$  para a produção deste último; e  $y$  = vetor de

<sup>1</sup> Os trabalhos de GERI (OLIVEIRA FILHO, 2007) e Pereira (2007) podem ser encontrados na seguinte página: <<http://www.repositorio.ufba.br:8080/ri/bitstream/ri/8918/1/Roberto%2520Maximiano%2520Pereira%2520seg.pdf>>

<sup>2</sup> Walras constrói um modelo de equações matemáticas que considera a interdependência entre todas as variáveis econômicas e que o mercado livre é capaz de levar este mercado interdependente ao equilíbrio geral (ARAUJO, 1998).

<sup>3</sup> Economia dos EUA entre 1919 e 1929.

demanda final exógeno (consumo privado, consumo do governo, investimento e exportação).

Partindo do princípio que o consumo intermediário era uma proporção fixa da produção total de cada setor, e que a demanda final era exógena, Leontief propôs que a produção total necessária para alcançar essa demanda final poderia ser expressa por (KUPFER, 2000; ARAUJO, 1998, p. 127):

$$x = [I - A]^{-1} \cdot y$$

onde  $[I - A]^{-1}$  passou a ser conhecida como a matriz inversa de Leontief – ou matriz de impactos – que fornece as quantidades necessárias, diretas e indiretas, da produção total de cada produto de acordo com as demandas finais (KUPFER, 2000; ARAUJO, 1998, p. 127).

A partir do modelo inicial de Leontief, avanços foram feitos nas análises insumo-produto, sempre buscando aproximá-las dos dados e situações reais. Dada a impossibilidade de utilizar na prática medidas físicas, como toneladas e quantidade unitária, os valores passaram a ser medidos em unidades monetárias a preços básicos<sup>4</sup>.

Outro problema consistia no fato de alguns bens serem produzidos simultaneamente por diferentes setores da economia, invalidando o pressuposto de relação um a um entre setores e bens.

Dessa forma, hoje em dia as tabelas de produção e insumos de economias reais – em consonância com a busca de análises mais precisas – não são quadradas<sup>5</sup>. Com mais produtos do que setores, em ambas as matrizes, fica impossibilitada a construção das Matrizes de Coeficientes Técnicos e a Matriz Inversa de Leontief de forma direta, como fazia Leontief<sup>6</sup>.

A saída para este problema foi introduzir mais duas hipóteses ao modelo. A hipótese de market-share médio – onde a demanda é

<sup>4</sup> Preços “na porta da fábrica”, excluindo-se tributos e margens de transporte e distribuição (KUPFER, 2000).

<sup>5</sup> Passaram a ser *retangulares*.

<sup>6</sup> É sabido que uma matriz, para possuir inversa, necessita ser quadrada e não singular (Cf. KUPFER, 2000; ORTEGA, 2003).



alocada proporcionalmente à proporção da produção do setor; e a hipótese de tecnologia de setor – os insumos de cada atividade são determinados proporcionalmente a sua produção total.<sup>7</sup>

Melhor adaptada à realidade, a análise insumo-produto constitui-se atualmente em um potente instrumento para estudos econômicos empíricos, voltados principalmente para o desenvolvimento regional, e para o cálculo de impactos ao longo das cadeias produtivas.

### **As tabelas de recursos e usos da economia**

O ponto de partida para a análise das matrizes de relações intersetoriais são as tabelas de recursos e usos do Sistema de Contas Nacionais que o IBGE disponibiliza anualmente através da Diretoria de Pesquisas – Coordenação de Contas Nacionais. Estas estão agrupadas em dois conjuntos de informações na forma de tabelas, que serão usadas ao longo do projeto, para o ano de 2009, em valores correntes e em R\$ 1.000.000,00. São elas, a tabela de recursos de bens e serviços e a tabela de usos de bens e serviços, descritas a seguir<sup>8</sup>.

A tabela de recursos de bens e serviços é composta por três partes:

A primeira parte é a da Oferta de Bens e Serviços, que se subdivide em: Oferta total a preço de consumidor; Margem de comércio; Margem de transporte; Imposto de importação; IPI; ICMS; Outros impostos menos subsídios; Total de impostos líquidos de subsídios; e Oferta total a preço básico.

A segunda parte é a da Produção das Atividades, que se acha desagregada nos seguintes setores: 0101 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal; 0102 - Pecuária e pesca; 0201 - Petróleo e gás natural; 0202 - Minério de ferro; 0203 - Outros da indústria extrativa; 0301 - Alimentos e bebidas; 0302 - Produtos do fumo; 0303 - Têxteis; 0304 - Artigos do vestuário e acessórios; 0305 - Artefatos de couro e calçados; 0306 - Produtos de madeira, exclusive móveis; 0307 - Celulose e produtos de papel; 0308 - Jornais, revistas, discos; 0309 - Refino de petróleo e coque; 0310 - Álcool;

<sup>7</sup> Kupfer, 2000 e Ortega, 2013.

<sup>8</sup> IBGE, tabelas de recursos e usos, 2009.

0311 - Produtos químicos; 0312 - Fabricação de resina e elastômeros; 0313 - Produtos farmacêuticos; 0314 - Defensivos agrícolas; 0315 - Perfumaria, higiene e limpeza; 0316 - Tintas, vernizes, esmaltes e lacas; 0317 - Produtos e preparados químicos diversos; 0318 - Artigos de borracha e plástico; 0319 - Cimento; 0320 - Outros produtos de minerais não metálicos; 0321 - Fabricação de aço e derivados; 0322 - Metalurgia de metais não ferrosos; 0323 - Produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos; 0324 - Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos; 0325 - Eletrodomésticos; 0326 - Máquinas para escritório e equipamentos de informática; 0327 - Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; 0328 - Material eletrônico e equipamentos de comunicações; 0329 - Aparelhos/instrumentos médico-hospitalares, medida e óptico; 0330 - Automóveis, camionetas e utilitários; 0331 - Caminhões e ônibus; 0332 - Peças e acessórios para veículos automotores; 0333 - Outros equipamentos de transporte; 0334 - Móveis e produtos das indústrias diversas; 0401 - Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana; 0501 - Construção civil; 0601 - Comércio; 0701 - Transporte, armazenagem e correio; 0801 - Serviços de informação; 0901 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; 1001 - Atividades imobiliárias e aluguéis; 1101 - Serviços de manutenção e reparação; 1102 - Serviços de alojamento e alimentação; 1103 - Serviços prestados às empresas; 1104 - Educação mercantil; 1105 - Saúde mercantil; 1106 - Serviços prestados às famílias e associativas; 1107 - Serviços domésticos; 1201 - Educação pública; 1202 - Saúde pública; 1203 - Administração pública e seguridade social; e Total do produto.

A terceira parte traz a Importação, caracterizada da seguinte maneira: Ajuste CIF/FOB; Importação de bens; e Importação de serviços.

A tabela de usos de bens e serviços do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, em valores correntes e em R\$ 1.000.000,00, para o ano de 2009, também se divide em três partes:

A primeira parte trata do Consumo Intermediário das Atividades, desagregado pelos setores: 0101 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal; 0102 - Pecuária e pesca; 0201 - Petróleo e gás natural; 0202 - Minério de ferro;

0203 - Outros da indústria extrativa; 0301 - Alimentos e bebidas; 0302 - Produtos do fumo; 0303 - Têxteis; 0304 - Artigos do vestuário e acessórios; 0305 - Artefatos de couro e calçados; 0306 - Produtos de madeira, exclusive móveis; 0307 - Celulose e produtos de papel; 0308 - Jornais, revistas, discos; 0309 - Refino de petróleo e coque; 0310 - Álcool; 0311 - Produtos químicos; 0312 - Fabricação de resina e elastômeros; 0313 - Produtos farmacêuticos; 0314 - Defensivos agrícolas; 0315 - Perfumaria, higiene e limpeza; 0316 - Tintas, vernizes, esmaltes e lacas; 0317 - Produtos e preparados químicos diversos; 0318 - Artigos de borracha e plástico; 0319 - Cimento; 0320 - Outros produtos de minerais não metálicos; 0321 - Fabricação de aço e derivados; 0322 - Metalurgia de metais não ferrosos; 0323 - Produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos; 0324 - Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos; 0325 - Eletrodomésticos; 0326 - Máquinas para escritório e equipamentos de informática; 0327 - Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; 0328 - Material eletrônico e equipamentos de comunicações; 0329 - Aparelhos/instrumentos médico-hospitalares, medida e óptico; 0330 - Automóveis, camionetas e utilitários; 0331 - Caminhões e ônibus; 0332 - Peças e acessórios para veículos automotores; 0333 - Outros equipamentos de transporte; 0334 - Móveis e produtos das indústrias diversas; 0401 - Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana; 0501 - Construção civil; 0601 - Comércio; 0701 - Transporte, armazenagem e correio; 0801 - Serviços de informação; 0901 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; 1001 - Atividades imobiliárias e aluguéis; 1101 - Serviços de manutenção e reparação; 1102 - Serviços de alojamento e alimentação; 1103 - Serviços prestados às empresas; 1104 - Educação mercantil; 1105 - Saúde mercantil; 1106 - Serviços prestados às famílias e associativas; 1107 - Serviços domésticos; 1201 - Educação pública; 1202 - Saúde pública; 1203 - Administração pública e seguridade social; e Total do produto.

A segunda parte mostra a Demanda, subdividida em: Exportação de bens; Exportação de serviços; Consumo da administração pública; Consumo das famílias; Formação bruta de capital fixo; Variação de estoque; Demanda final; e Demanda total.

A terceira parte traz os componentes do Valor Adicionado com as seguintes operações por setor de atividade: Valor adicionado bruto a preço básico; Remunerações; Salários; Contribuições sociais efetivas; Previdência oficial/FGTS; Previdência privada; Contribuições sociais imputadas; Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto; Rendimento misto bruto; Excedente operacional bruto (EOB); Outros impostos sobre a produção; Outros subsídios à produção; Valor da produção; e Fator Trabalho (ocupações).

### As matrizes de relações intersetoriais para o Brasil

Das duas tabelas, foram tiradas duas matrizes básicas para a construção das matrizes de relações intersetoriais: a matriz de produção (P) - que corresponde à produção das atividades -, e a matriz de insumos (Q) - que mostra o consumo intermediário das atividades. Ambas as matrizes são desagregadas em 110 produtos e 56 setores, segundo a classificação do Novo Sistema de Contas Nacionais (NSCN) do IBGE (Metodologia 2000).

$$P = p_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (1)$$

$$Q = q_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (2)$$

onde  $p_{ij}$  = valor da produção do produto  $i$  produzido no setor  $j$ ;  $q_{ij}$  = valor do consumo intermediário do produto  $i$  por parte do setor  $j$ ;  $n$  = número total de produtos produzidos e/ou insumidos;  $m$  = número total de setores produtivos.

Da matriz de produção (P), extraem-se dois vetores: o vetor de produção total de cada produto ( $q_p$ ) e o vetor de produção setorial ( $q_s$ ):

$$q_p = \sum_{j=1}^m p_{ij} \quad \text{com } i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$q_s = \sum_{i=1}^n p_{ij} \quad \text{com } j = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

As matrizes de relações intersetoriais utilizadas neste trabalho são baseadas na hipótese de tecnologia do setor, pela qual são construídas

duas matrizes que darão origem à matriz de coeficientes técnicos: matriz de *market-share* e matriz de estrutura de insumos.

A partir das matrizes P e Q e dos vetores  $q_p$  e  $q_s$ , duas novas matrizes são construídas, admitindo-se duas hipóteses básicas: a hipótese de *market-share* (MS) e a hipótese de alocação de insumos aos setores (J).

A matriz de *market-share* (MS), que mostra a demanda alocada de acordo com a composição da produção, é extraída a partir da multiplicação do vetor  $q_p$  diagonalizado e invertido pela matriz de produção (P).

$$MS = (\hat{q}_p)^{-1} \cdot P$$

transpondo temos: (5)

$$MS^T = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T$$

A matriz de alocação de insumo aos setores, ou matriz de estrutura de insumos (J), que mostra a hipótese de tecnologia dos setores, é dada pela multiplicação do vetor  $q_s$  diagonalizado e invertido pela matriz de insumos (Q).

$$J = Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1} \tag{6}$$

Multiplicando a transposta da matriz de *market-share* com a matriz de alocação de insumos aos setores, tem-se como resultado a matriz de coeficientes técnicos da economia (A), também conhecida como matriz *per-unit*, ou matriz tecnológica, que é a base para as análises das relações intersetoriais.

$$A = ((\hat{q}_p)^{-1} \cdot P)^T \cdot Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1}$$

ou

$$A = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T \cdot Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1} \tag{7}$$

ou

$$A = (MS)^T \cdot J$$

Denotada como:

$$A = a_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \tag{8}$$

Em termos físicos, cada coeficiente  $a_{ij}$  da matriz  $A$  representa a quantidade total do produto  $i$  utilizado como insumo intermediário na produção de uma unidade do setor  $j$ . (OLIVEIRA FILHO, 2004). Em termos monetários, cada coeficiente  $a_{ij}$  da matriz  $A$  indica quantos centavos de matéria-prima  $i$  o setor  $j$  necessita para produzir um real de valor bruto de produção. (HADDAD, 1989). A matriz tecnológica mostra as interdependências entre os setores da economia. “Lida na vertical, a matriz de coeficientes técnicos mostra a estrutura de custos de insumos de cada setor; e na horizontal, mostra a parcela da produção setorial destinada, na forma de insumos, a cada uma das atividades”. (LIMA, 1999).

A matriz de Leontief ( $L$ ) resulta da subtração entre a matriz identidade e a matriz de coeficientes técnicos e representa o quanto do valor do produto total de cada setor excede as necessidades de absorção de insumos dos demais setores econômicos. (AQUINO, 2004).

$$L = (I - A) \quad (9)$$

onde  $I$  = matriz identidade, que é uma matriz onde os elementos na diagonal principal são iguais a 1, e os elementos fora da diagonal principal são todos 0.

$$I = I_{n,n} \quad \text{com } i_{ii} = 1 \text{ para todo } i \text{ e } i_{ij} = 0 \text{ para quaisquer } i \neq j \quad (10)$$

A matriz inversa de Leontief ( $Z$ ) provém da inversão da matriz de Leontief e exhibe as relações mantidas direta e indiretamente entre os diversos setores. Em outras palavras, seus coeficientes mostram o valor do conjunto de produtos adquiridos direta e indiretamente de um setor, para a produção de uma unidade monetária de outro setor.

$$Z = (I - A)^{-1} \quad (11)$$

A Figura 1 mostra como são construídas as matrizes de relações intersetoriais.

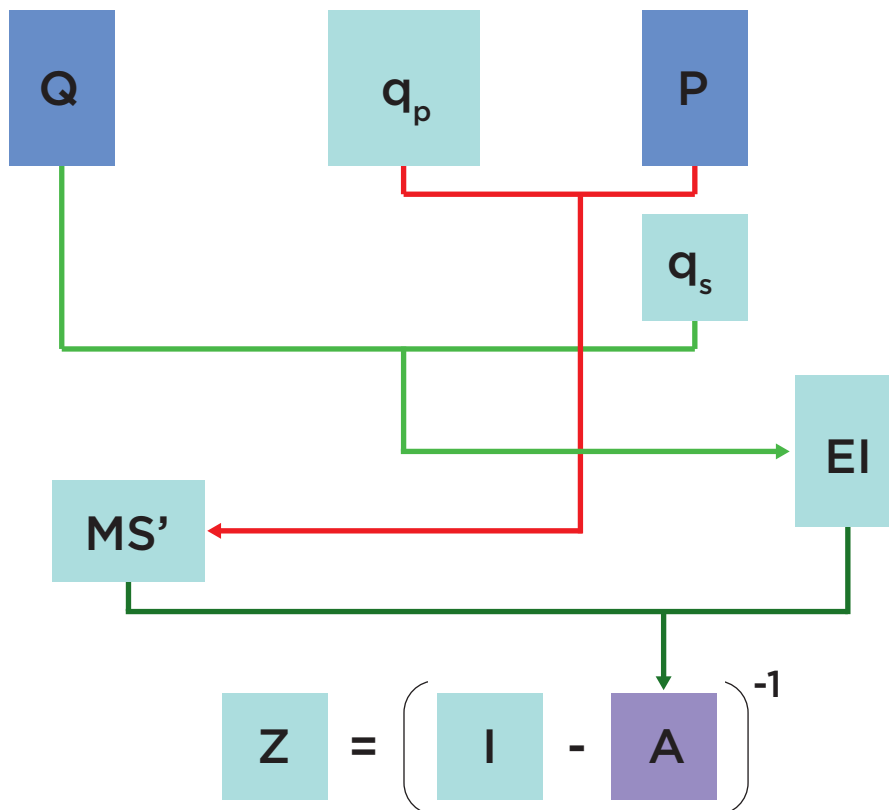


Figura 1 – Construção das matrizes de relações intersetoriais

Fonte: Elaboração própria, com base em Oliveira Filho (2007).

Uma outra forma de obter a inversa para o modelo de insumo-produto que está sendo considerado é o cálculo por aproximação, que permite alcançar qualquer grau de precisão desejável, sendo possível evitar inteiramente a inversão de matrizes. (CHIANG, 1982). Matematicamente, tem-se:

$$\begin{aligned}
 (I - A)^{-1} &= \\
 (I - A)(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) &= \\
 = I(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) - A(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) & \quad (12) \\
 (I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) - (A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + A^{n+1} + \dots) &= \\
 (I - A^{n+1}) &
 \end{aligned}$$

Uma solução não ótima, porém aceitável, é fazer a matriz  $A^{n+1}$  tender a uma matriz nula  $m \times m$ <sup>9</sup>. Assim,  $I - A^{n+1}$  tenderá a I e, conseqüentemente, a soma  $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots)$  tenderá à inversa desejada  $(I - A)^{-1}$ .

<sup>9</sup> Os elementos em cada coluna da matriz A são números não negativos cuja soma é menor que 1. Nesses casos, pode-se fazer  $A^{n+1}$  tender a uma matriz nula se se tornar a potência n suficientemente grande, com um processo suficientemente longo de multiplicação da matriz A por ela mesma. (CHIANG, 1982).

Do cálculo por aproximação da inversa de Leontief - Z, pode-se tirar que a expressão  $(A)$  é a quantidade de insumo utilizado diretamente na produção de uma unidade do produto de um determinado setor. Desta expressão, pode-se extrair a matriz dos efeitos diretos na economia (MD), parte do processo iterativo que determina a matriz inversa de Leontief e equivale a  $(A)$ , e seus coeficientes mostram o efeito direto total da demanda final.

$$MD = (A) \quad (13)$$

A expressão  $(A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + \dots + A^n + \dots)$  é a quantidade de insumos utilizada indiretamente na produção de um determinado produto de um setor. A partir dessa série, pode-se extrair a matriz dos efeitos indiretos na economia (MI), que é a porção dos efeitos indiretos sobre a economia, denotada da seguinte forma:

$$MI = (A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + \dots + A^n + \dots) \quad (14)$$



## METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE MRIs PARA O ESTADO DA BAHIA

Para este trabalho, foi usada a metodologia seguida por Pereira (2007) para construir as MRIs estaduais, com uma variante do método biproporcional RAS para a projeção de matrizes de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. Esta metodologia é utilizada pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais (GERI) e foi desenvolvida por Silveira (1993). As bases de dados utilizadas para a projeção foram: as tabelas de recursos e usos do Sistema de Contas Nacionais do IBGE; as contas regionais do IBGE; e a Pesquisa Industrial Anual (PIA) empresa, todas para o ano de 2009 a preços correntes.

A ausência de tabelas de recursos e usos para estados e regiões é um problema para a construção de MRIs estaduais. Como alternativa para contornar esse problema, propõe-se a construção de matrizes pelo método biproporcional proposto por Leontief (1941) para atualizar – ou regionalizar – os coeficientes técnicos através de um processo de multiplicações sucessivas (iteração) de uma matriz original Brasil por vetores estaduais diagonalizados para chegar a uma matriz estadual. Este método é retomado por Richard Stone (1968), por Bacharach (1970) e posteriormente por Mesnard (1990, 1994, 1997).

De acordo com a metodologia utilizada por Pereira (2007) e pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais, e adotada aqui, a metodologia de atualização de coeficientes técnicos – através de processos iterativos associados ao método RAS (STONE, 1968; BACHARACH, 1970; MESNARD, 1990, 1994, 1997) – e as técnicas de regionalização de matrizes de insumo-produto segundo a metodologia normatizada pela ONU são difundidas e utilizadas com sucesso, como é evidenciado nos trabalhos realizados para o estado da Bahia (OLIVEIRA FILHO, 1993). Outros trabalhos nessa vertente foram implementados para economias regionais, a exemplo do Nordeste, Minas Gerais e Ceará (GUILHOTO, 1998; GUILHOTO, 2000; MAGALHÃES, 2000; DOMINGUES, 2001).

Segundo o GERI (OLIVEIRA FILHO, 2007) e Pereira (2007):

O método RAS, desenvolvido por Michael Bacharach na década de 70, consiste em um processo de obtenção de matrizes com coeficientes atualizados — ou regionalizados — através de sucessivas multiplicações de uma matriz original não-negativa por vetores diagonalizados (OLIVEIRA FILHO, 2002c).

No caso de MRIs de períodos ou regiões sem disponibilidade de informações diretas, o método é utilizado partindo-se de uma Matriz de Coeficientes Técnicos ( $A$ ) de *um período* ou de *uma região* semelhantes ao que se deseja chegar; e de vetores ( $r$  e  $s$ ) que contenham suas informações de produção intermediária e consumo intermediário.

A qualidade da matriz projetada ( $B$ ) depende, obviamente, da proximidade da matriz original com o objetivo (semelhanças na estrutura tecnológica de produção) e da qualidade das informações nos vetores utilizados (OLIVEIRA FILHO, 2004c).

Assim, para a construção de projeções de MRIs segundo o método RAS, através da técnica de matrizes biproporcionais, é necessário o conhecimento prévio dos somatórios de coluna e linha da matriz a projetar ( $B$ ) e da matriz originária ( $A$ ).

Logo, a estimativa de uma matriz de coeficientes de insumo-produto de determinada região  $B$ , pode ser realizada a partir de uma matriz nacional conhecida,  $A$ , conforme a seguir:

$$B = \langle r \rangle . A . \langle s \rangle \quad (15)$$

O método, portanto, consiste na pré-multiplicação da matriz de coeficientes técnicos  $A$  por um vetor diagonalizado de ajuste  $\langle r \rangle$  e a pós-multiplicação por outro vetor diagonalizado de ajuste  $\langle s \rangle$  -- o que explica a sigla RAS.

As multiplicações de vetores e matrizes são efetuadas sucessivamente até que seja alcançada uma matriz  $A^n$  que não difira significativamente da matriz  $A^{(n-1)}$ , e então pode-se dizer que o processo iterativo resultou na matriz  $B$  (OLIVEIRA FILHO, 2004c).

Na versão originalmente proposta por Bacharach (1970), uma matriz  $B_{ij}$  pode ser considerada biproportional a uma matriz  $A_{ij}$  se essa última for não-negativa e a matriz  $B_{ij}$  provier de uma seqüência de processos iterativos de multiplicação da matriz  $A_{ij}$  por dois vetores diagonalizados:  $\langle r^t \rangle$  e  $\langle s^t \rangle$ .

A condição suficiente para que a matriz  $B$  seja alcançada é que se conheçam previamente os somatórios das linhas e das colunas desta matriz, de tal modo que:

$$B * h = u_b \quad e \quad h' * B = v_b \quad (16)$$

sendo  $h$  um vetor coluna unitário e  $h'$  um vetor linha unitário.

Também da matriz  $A$  devem ser conhecidos os somatórios das linhas e das colunas, como se segue:

$$A * h = u_a \quad e \quad h' * A = v_a \quad (17)$$

Uma vez obtidos  $u_b$ ,  $v_b$ ,  $u_a$ ,  $v_a$ , é possível realizar sucessivos processos multiplicativos (iterações) a partir da matriz  $A$ , conforme os passos descritos a seguir:

$$1^\circ \text{ passo: } A_1 = \langle r_1 \rangle. \text{ A sendo cada } r_i^1 = \frac{u_b^0}{u_a^0} \quad (18)$$

$$2^\circ \text{ passo: } A_2 = A_1 \cdot \langle s_1 \rangle \text{ sendo cada } s_j^1 = \frac{v_b^0}{v_a^0} \quad (19)$$

$$3^\circ \text{ passo: } A_3 = \langle r_2 \rangle. \text{ A}_2 \text{ sendo cada } r_i^2 = \frac{u_b^0}{u_a^2} \quad (20)$$

$$4^\circ \text{ passo: } A_4 = A_3 \cdot \langle s_2 \rangle \text{ sendo cada } s_j^2 = \frac{v_b^0}{v_a^3} \quad (21)$$

O processo não se interrompe no quarto passo, prosseguindo continuamente na mesma seqüência descrita acima. Cada vetor  $r^{(t+1)/2}$  é sempre composto por  $r_i^{(t+1)/2s}$ , tal que:

$$r_i^{(t+1)/2} = \frac{u_b^0}{u_a^{t-1}} \quad (22)$$

E cada vetor  $s_j^{t/2}$  é sempre composto por  $s_j^{t/2s}$ , tal que:

$$s_j^{t/2} = \frac{v_b^0}{v_a^{t-1}} \quad (23)$$

Cada  $t$  representa a etapa do processo multiplicativo, ou seja, o passo em que se encontra a dinâmica de transformação da matriz  $A$  na matriz  $B$ . Quando é alcançada a matriz  $A^n$  que não difere significativamente<sup>10</sup> da matriz  $A^{(n-1)}$ , pode-se dizer que o processo iterativo resultou na matriz  $B$ .

Este método foi utilizado com uma modificação metodológica apresentada por Silveira (1993) em seus trabalhos de pesquisa no GERI sendo usada uma variante do método Bi-proporcional para a Projeção de Matrizes de Relações Intersetoriais na ausência de dados sobre a Produção Intermediária (SILVEIRA, 1993).

Esse método *não considera* que as matrizes regionais mantenham suas mesmas estruturas temporalmente, *nem que possuam a mesma tecnologia das matrizes nacionais* — além de ter apresentado resultados bastante satisfatórios nos testes empíricos aplicados.

A partir da matriz de coeficientes técnicos, pode ser criada a matriz  $Q$  quadrada, que é uma matriz de insumos na qual está inserida a hipótese de market-share. Esta matriz  $Q$  quadrada ( $Qq$ ) pode ser considerada a matriz de coeficientes técnicos ( $A$ ) em termos monetários e é usada na metodologia apresentada por Silveira (1993) em seus trabalhos de pesquisa no GERI no lugar da matriz de coeficientes técnicos  $A$  como uma variante do método biproporcional para a projeção de matrizes de relações intersetoriais na ausência de dados sobre a produção intermediária (SILVEIRA, 1993).

$$Qq = ((\hat{q}_p)^{-1} \cdot P)^T \cdot Q$$

ou

$$Qq = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T \cdot Q \quad (24)$$

O método não considera que as matrizes regionais mantenham suas mesmas estruturas temporalmente, nem que possuam a mesma tecnologia das

<sup>10</sup> Significativamente, para efeito desse trabalho, refere-se a uma diferença inferior a  $1 \times 10^{-9}$  entre os números da matriz  $A^n$  e  $A^{(n-1)}$ . O processo iterativo, na maioria das vezes, converge após cerca de 40 a 60 iterações, com erros menores do que  $10^{-8}$ .

matrizes nacionais – além de ter apresentado resultados bastante satisfatórios nos testes empíricos aplicados. Os passos dispostos a seguir explicitam o processo de confecção das MRIs para o estado da Bahia a partir das MRIs Brasil, das contas regionais e da Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

O processo de extrapolação inicia-se com a matriz  $Q$  quadrada para o Brasil em 2009 ( $Qq^{BR}$ ), da qual são obtidos os vetores-soma das linhas e das colunas, de forma que:

$$Qq^{BR} \cdot h = m^{BR} \quad \text{e} \quad h' \cdot Qq^{BR} = c^{BR} \quad (25)$$

onde  $h$  é um vetor coluna unitário e  $h'$  é um vetor linha unitário;  $m^{BR}$  é o vetor de produção intermediária setorial para o Brasil; e  $c^{BR}$  é o vetor de consumo intermediário setorial para o Brasil.

Para a utilização do método RAS, é necessária a obtenção de vetores de consumo intermediário e produção intermediária para a Bahia nas mesmas agregações da matriz de coeficientes técnicos para o Brasil. Diante da ausência de TRUs estadual, com os dados coletados para o estado da Bahia a partir das contas regionais e da Pesquisa Industrial Anual, foram construídos dois vetores contendo os valores da produção total setorial ( $q^{Bahia}$ ) e do consumo intermediário setorial ( $c^{Bahia}$ ).

O vetor correspondente aos valores da produção intermediária ( $m^{Bahia}$ ) não foi coletado pelos órgãos estatísticos oficiais nesse nível de agregação. Para a construção deste vetor, adotou-se como pressuposto inicial uma hipótese temporária: que a estrutura tecnológica estadual difere sim – mas não difere muito – da brasileira, produzindo-se uma matriz  $Q$  quadrada “provisória” para a Bahia ( $Qq^{Bahia*}$ ) a partir do seguinte processo multiplicativo de matrizes:

$$Qq^{Bahia*} = A^{BR} \cdot \langle q^{Bahia} \rangle \quad (26)$$

Da matriz  $Qq^{Bahia*}$  é obtido um vetor provisório de produção intermediária setorial, tal que:

$$Qq^{Bahia*} \cdot h = m^{Bahia*} \quad (27)$$

Uma vez que se conhece o total das transações intermediárias realizadas na Bahia em 2009, um novo vetor de produção intermediária setorial é obtido, sendo este considerado a melhor aproximação da realidade da economia da Bahia em 2009 ( $m^{Bahia*}$ ). Cada componente do vetor  $m^{Bahia}$  é alcançada através do seguinte cálculo:

$$m_i^{Bahia} = m_i^{Bahia*} \cdot \frac{\sum C^{Bahia}}{\sum m_i^{Bahia*}} \quad (28)$$

Objetivando-se alcançar a matriz Q quadrada para a Bahia 2009 ( $Qq^{Bahia}$ ), inicia-se o processo multiplicativo seguindo os passos expostos abaixo:

$$1^{\circ} \text{ passo: } Q^1 = \langle r^1 \rangle \cdot Qq^{BR} \quad \text{sendo cada } r_i^1 = \frac{m_i^{Bahia}}{m_i^R} \quad (29)$$

$$2^{\circ} \text{ passo: } Q^2 = Q^1 \cdot \langle s^1 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^1 = \frac{c_j^{Bahia}}{c_j^1} \quad (30)$$

$$3^{\circ} \text{ passo: } Q^3 = \langle r^2 \rangle \cdot Q^2 \quad \text{sendo cada } r_i^2 = \frac{m_i^{Bahia}}{m_i^3} \quad (31)$$

$$4^{\circ} \text{ passo: } Q^4 = Q^3 \cdot \langle s^2 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^2 = \frac{c_j^{Bahia}}{c_j^3} \quad (32)$$

O processo de multiplicação prossegue até  $Q^n$  não diferir significativamente de  $Q^{n-1}$ , considerando  $Q^n$  como a melhor aproximação de  $Qq^{Bahia}$ .

Finalmente, a matriz tecnológica, ou de coeficientes técnicos, para a Bahia 2009 ( $A^{Bahia}$ ) é obtida multiplicando-se  $Qq^{Bahia}$  pelo vetor  $q^{Bahia}$  diagonalizado invertido:

$$A^{Bahia} = Qq^{Bahia} \cdot \left( \hat{q}^{Bahia} \right)^{-1} \quad (33)$$

As demais matrizes do conjunto de MRIs da Bahia para 2009 (matriz de Leontief, matriz inversa de Leontief e matriz de impactos indiretos) são obtidas segundo metodologia análoga à descrita para as MRIs Brasil. Para a construção das MRIs Bahia 2009, foram utilizados os valores da produção setorial ( $q$ ) e do consumo intermediário setorial ( $c$ ) do es-

tado, o que implicou a necessidade de levantamento das informações de valor bruto da produção (VBP) e de consumo intermediário (CI) da economia da Bahia em 2009 e a abertura dos setores industriais (indústria de transformação), feitos através das proporções retiradas da Pesquisa Industrial Anual (PIA) 2009. Todos os dados foram obtidos no site do IBGE.

## CONSTRUÇÃO DOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN DE LIGAÇÃO E DISPERSÃO PARA A BAHIA 2009

Desenvolvidos por Rasmussen (1956), os coeficientes de ligação (U) e de dispersão (V) foram criados para captar os efeitos nas relações diretas e indiretas entre os setores de atividade econômica.

O coeficiente de ligação de Rasmussen mostra a relação da média dos impactos do setor com a média total da economia e, matematicamente, pode ser escrito da seguinte forma:

$$u_{oj} = \frac{\frac{1}{n} z_{oj}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n z_{oj}} \quad (34)$$

onde  $U_{oj}$  é o coeficiente de ligação de Rasmussen para trás ou a montante;  $Z_{oj}$  é um vetor linha  $z_{oj} = \sum_{i=1}^n z_{ij}$  que soma os valores das linhas da matriz inversa de Leontief da Bahia -  $Z^{Bahia}$  ao longo de suas colunas, mostrando quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás.

$$u_{io} = \frac{\frac{1}{n} z_{io}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^m z_{io}} \quad (35)$$

onde  $U_{io}$  é o coeficiente de ligação de Rasmussen para frente ou a jusante;  $Z_{io}$  é um vetor coluna  $z_{io} = \sum_{j=1}^m z_{ij}$ , que soma os valores das colunas da matriz inversa de Leontief da Bahia -  $Z^{Bahia}$  ao longo de suas linhas, mostrando o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para a frente.

Como é uma relação entre as médias, os coeficientes de ligação de Rasmussen podem ser classificados como aqueles que estão acima da média e os que estão abaixo da média total. Portanto, podem ser analisados através de um valor limite, que usualmente é estipulado em 1. Quando  $U_{oj} > 1$ , o setor tem forte poder de encadeamento para trás; quando  $U_{oj} < 1$ , o setor tem fraco poder de encadeamento para trás; quando  $U_{io} > 1$ , o setor tem forte poder de encadeamento para frente; e quando  $U_{io} < 1$ , o setor tem fraco poder de encadeamento para frente.



Os coeficientes de dispersão de Rasmussen refletem uma medida de variação, ou seja, utilizam as medidas de dispersão em torno da média. Procurando ir mais além que os coeficientes de ligação, os coeficientes de dispersão medem qual é o poder de esparramamento do setor sobre os demais setores da economia. Matematicamente, os coeficientes de dispersão podem ser escritos da seguinte forma:

$$V_{\phi} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left( Z_j - \frac{1}{n} Z_{\phi} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{\phi}} \quad (36)$$

onde  $V_{oj}$  é o coeficiente de dispersão de Rasmussen para trás ou a montante.

$$V_b = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \left( Z_j - \frac{1}{n} Z_b \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_b} \quad (37)$$

onde  $V_{io}$  é o coeficiente de dispersão de Rasmussen para frente ou a jusante.

Uma análise conjunta dos coeficientes de ligação e de dispersão leva ao conceito de setores-chave da economia, os quais possuem um alto nível de encadeamento, tanto para frente quanto para trás. Os setores com forte poder de encadeamento nos coeficientes de ligação,  $U_{oj} > 1$  e  $U_{io} > 1$ , podem ser ordenados pela sua capacidade de dispersão,  $V_{oj}$  e  $V_{io}$ . Eles são ditos setores-chave porque são capazes de alavancar a economia mais rapidamente que os outros, aumentando tanto a sua demanda quanto a dos demais setores da economia.

## VETORES MACROECONÔMICOS DA BAHIA PARA O ANO DE 2009

Para a construção das MRIs do estado da Bahia, foram agregadas as informações sobre o valor bruto da produção (VBP), consumo intermediário (CI) e valor adicionado (VA) dos setores a serem utilizados para o ano de 2009.

Essas informações macroeconômicas, apresentadas no nível de desagregação setor matriz Bahia, foram aqui denominadas de *proxies* de valores econômicos, pois, para a sua construção, foram utilizados os dados do Sistema de Contas Regionais. Na parte de indústria extrativa e indústria de transformação, foram abertos os setores de acordo com a participação setorial obtida através da Pesquisa Industrial Anual (PIA) empresa para o ano de 2009.

A indústria extrativa e a indústria de transformação foram traduzidas da PIA, que possui classificação da divisão CNAE 2.0 com dois dígitos para a classificação do Novo Sistema de Contas Nacionais, que possui 56 setores de atividade econômica. A fim de que as proporções da PIA ficassem compatíveis para a abertura destes setores de atividade, o nível de desagregação obtido nesta tradução foi de 49 setores totais, que podem ser encontrados nas matrizes de relações intersetoriais - MRIs Bahia 2009.

A tabela a seguir mostra os vetores *proxies* de valor bruto da produção, consumo intermediário e valor adicionado para o estado da Bahia, resultante dos cálculos feitos para dados do ano de 2009, com valores em milhões de reais (R\$ 1.000.000,00).

## Vetores Macroeconômicos da Bahia para o ano de 2009

(Continua)

Tabela 1 – Vetores macroeconômicos – Bahia – 2009				
	Vetores macroeconômicos	VBP	CI	Proxy de PI
101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	10.363,19	3.296,83	3.647,30
102	Pecuária e pesca	3.376,47	1.068,30	1.932,87
201	Petróleo e gás natural	1.681,51	945,09	9.536,51
202 e 0203	Outros da indústria extrativa	1.803,77	1.250,28	2.820,40
301	Alimentos e Bebidas	8.879,41	7.588,56	6.509,16
302	Produtos do fumo	78,47	57,44	4,78
303	Têxteis	813,59	611,84	1.035,97
304	Artigos do vestuário e acessórios	851,23	488,76	180,84
305	Artefatos de couro e calçados	1.705,88	1.065,98	410,29
306	Produtos de madeira - exclusive móveis	156,07	86,09	592,72
307	Celulose e produtos de papel	3.385,89	2.030,63	1.448,80
308	Jornais, revistas, discos	143,86	68,09	1.186,87
309	Refino de petróleo e coque	19.688,71	15.839,80	11.058,14
310	Álcool	71,41	49,92	1.184,72
311	Produtos químicos	12.871,88	9.866,39	6.203,79
312	Fabricação de resina e elastômeros	2.279,05	1.763,50	1.186,25
313	Produtos farmacêuticos	43,90	32,60	782,77
314	Defensivos agrícolas	971,00	786,68	1.175,73
315	Perfumaria, higiene e limpeza	238,41	169,51	392,73
316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	37,40	27,66	713,00
317	Produtos e preparados químicos diversos	190,25	142,06	975,18
318	Artigos de borracha e plástico	3.705,37	2.636,69	2.869,57
319	Cimento	189,67	122,09	791,08
320	Outros produtos de minerais não-metálicos	820,06	502,74	2.587,78
321	Fabricação de aço e derivados	1.455,83	1.024,64	2.059,81
322	Metalurgia de metais não-ferrosos	5.130,75	2.053,23	1.078,59
323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1.048,62	543,74	2.291,93
324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	764,24	320,58	1.587,09
325	Elerodomésticos	407,56	302,35	66,17
326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	1.942,95	1.558,56	252,44
327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	634,27	431,50	1.613,12
328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	260,60	181,08	1.248,46
329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	60,83	24,83	192,37
330 e 0331	Automóveis, camionetas e utilitários	5.310,28	4.793,61	336,33
332	Peças e acessórios para veículos automotores	1.554,21	1.092,51	3.205,41
333	Outros equipamentos de transporte	14,22	10,94	157,12
334	Móveis e produtos das indústrias diversas	611,25	411,89	596,49
401	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	9.744,43	4.973,65	6.753,15
501	Construção civil	16.422,44	7.293,06	1.836,16
601 e 1101	Comércio e Manutenção e reparação	24.119,57	7.304,59	1.545,19
701	Transporte, armazenagem e correio	11.713,33	5.942,87	5.496,90

(Conclusão)

Tabela 1 – Vetores macroeconômicos – Bahia – 2009				
	Vetores macroeconômicos	VBP	CI	Proxy de PI
801	Serviços de informação	5.639,31	3.091,67	5.929,73
901	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	7.528,42	2.636,01	7.328,29
1001	Atividades imobiliárias e alugueis	10.918,43	929,84	2.018,04
1102	Serviços de alojamento e alimentação	6.750,39	2.956,44	995,13
1103	Serviços prestados às empresas	6.758,21	1.877,26	7.810,90
1104 e 1105	Educação e saúde mercantil	6.191,01	2.599,38	257,30
1106 e 1107	Serviços prestados às famílias e associativas e serviços domésticos	6.756,55	2.335,29	738,63
1201, 1202 e 1203	Administração saúde e educação públicas e seguridade social	30.469,25	9.949,95	514,99

Fonte: Elaborado pelo GERI com base nos dados do IBGE para o ano de 2009.

## MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS – MRIs 2009 COM 49 SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA

A matriz Brasil para o ano de 2009 é a base para a construção das MRIs para o estado da Bahia, que, por sua vez, são construídas através da metodologia RAS estadual, na ausência de dados de produção intermediária, desenvolvido pelo Grupo de Estudos de Relações Intersectoriais.

Fazem parte das MRIs: a matriz Q quadrada ( $Q_{qp}$ ), que expressa a tecnologia dos setores de atividade econômica em valores monetários e é uma matriz de insumos “quadrada” da economia baiana, que representa os usos intersectoriais de insumos na economia; a matriz tecnológica (A), que expressa a tecnologia utilizada no setor para a produção de uma unidade de determinado produto/setor e mostra os impactos diretos nos diversos setores de atividade econômica; a matriz de impactos indiretos da economia (MI), que mostra os impactos indiretos sobre os setores de atividade econômica; e a matriz inversa de Leontief (Z), que mostra os impactos totais sobre a economia, ou o conjunto dos impactos diretos, indiretos e choque exógeno.

### **Matriz Q quadrada da Bahia 2009**

A matriz Q quadrada ( $Q_{qp}$ ), que expressa a tecnologia dos setores de atividade econômica em valores monetários, é uma matriz de insumos “quadrada” da economia baiana, que representa os usos intersectoriais de insumos na economia.

Assim, os insumos com maiores valores de cruzamento de setores estavam em 2009 no setor de refino de petróleo e coque com o setor de petróleo e gás natural. O setor industrial de produtos químicos recebe insumos do setor de refino de petróleo e coque e do próprio setor de produtos químicos. O setor de serviços de alojamento e alimentação recebe insumos do setor de indústria de alimentos e bebidas. E o cruzamento intersectorial de insumos da produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana com o próprio setor.

O setor que apresenta o maior montante de insumos utilizados na produção baiana é o de refino de petróleo e gás natural, com R\$ 15,6 bilhões, seguido pelo de produtos químicos, com R\$ 10,3 bilhões, e o de administração, saúde e educação públicas e seguridade social, com R\$10,1 bilhões.

A *proxy* da estrutura de insumos para o setor de refino de petróleo tem a seguinte composição principal para a sua produção, na Bahia, no ano de 2009: extração de petróleo e gás natural, com aproximadamente R\$ 9,5 bilhões; insumos do próprio setor de refino de petróleo e coque, aproximadamente R\$ 3,6 bilhões; e R\$ 2,5 bilhões dos demais setores da economia.

A *proxy* de distribuição de insumos do setor de produtos químicos foi a seguinte em 2009, segundo a matriz de insumos quadrada (Qq) da economia baiana para o ano de 2009: aproximadamente R\$ 2,6 bilhões do setor de refino de petróleo e coque; R\$ 2,5 bilhões de insumos do próprio setor de produtos químicos; e R\$ 1,3 bilhão do setor de outras da indústria extrativa. Os demais setores da economia responderam por aproximadamente R\$ 4 bilhões do total de R\$10,3 bilhões da estrutura de insumos do setor.

O setor de administração, saúde e educação públicas e seguridade social tem como *proxy* de insumos principais a seguinte estrutura de distribuição: aproximadamente R\$ 1,7 bilhão do setor de serviços de informação; R\$ 1,7 bilhão do setor de serviços prestados às empresas; R\$1,7 bilhão do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; e R\$ 5 bilhões dos demais setores da economia. Estas composições podem ser observadas nas tabelas a seguir:

Tabela 2 – Matriz Q quadrada Bahia com 49 setores – 2009

Matriz Q quadrada da Bahia		101	102	201	202 e 0203	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330 e 0331	332	333	334	401	501	601 e 1101	701	801	901	1001	1102	1104 e 1105	1106 e 1107	1201, 1202 e 1203	
101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	753,53588	221,18990	0,57283	0,86050	1,875,06384	33,89171	62,35291	2,49169	4,93203	19,58105	418,92265	0,07201	2,78178	34,69744	50,05523	38,79953	0,15503	5,69740	7,82518	0,15792	2,18094	36,54282	0,06750	4,32536	1,58872	3,03674	1,02360	0,06967	0,00364	0,00589	0,04348	0,02177	0,00329	0,00937	0,89721	0,00025	3,57190	0,42103	6,70285	1,98691	0,24348	0,15095	0,10306	0,06716	148,42765	0,18226	6,03725	29,70787	32,90188
102	Pecuária e pesca	57,20140	218,85339	0,01523	0,00014	1,599,88231	0,26680	5,75714	0,03321	8,19462	0,49298	10,53113	0,00179	0,05954	0,70757	0,88609	1,10869	0,02371	0,14465	0,85877	0,00439	0,11720	2,44708	0,00002	0,08725	0,03831	0,03882	0,02389	0,00083	0,00003	0,00012	0,00096	0,00002	0,00008	0,00014	0,03666	0,00000	1,16049	0,00076	0,00111	0,01214	0,00209	0,00338	0,00088	0,00099	70,51804	0,00221	2,01520	21,34667	18,31468
201	Petróleo e gás natural	1,64004	1,87364	72,17057	0,02794	4,47057	0,00062	0,00554	0,01349	0,01008	0,00086	0,04158	0,00219	9,473,27050	0,00055	17,82764	0,01209	0,00033	0,00548	0,00130	0,00875	0,00212	0,03668	0,00238	0,96872	0,01199	0,03435	0,00991	0,01162	0,00711	0,00948	0,00564	0,00112	0,00040	0,03099	0,01203	0,00010	0,00529	387,92490	0,10681	0,83779	0,14502	0,23602	0,06100	0,06957	5,77186	0,14655	2,36069	0,13679	1,94119
202 e 0203	Outros da indústria extrativa	14,43702	53,34862	0,21087	184,92878	3,38154	0,00045	0,00795	0,00952	2,36825	0,00879	18,70374	0,00295	5,81334	0,00063	1,263,76456	3,81039	0,02541	2,97622	0,13722	0,43541	2,12006	0,31633	7,40658	70,40249	245,31464	734,22627	7,81744	5,16036	0,01930	0,00690	1,00324	0,00227	0,00426	0,17288	3,79055	0,00028	0,91049	20,01651	289,13549	0,62306	0,43898	0,16744	0,04630	0,08206	0,77395	0,10295	0,18406	1,95384	2,68625
301	Alimentos e Bebidas	152,42187	729,85529	1,19183	1,36344	1,921,77634	0,00550	0,24027	0,68049	148,05676	0,19894	18,00312	0,10103	121,83306	2,33114	25,92704	7,04909	0,58643	11,48494	23,54493	1,00346	0,98147	2,88638	0,09139	0,31871	0,24779	2,35806	0,23919	0,13493	0,08519	0,05384	0,18913	0,14518	0,08808	0,40500	0,55455	0,00081	1,67669	23,86005	7,78570	50,22823	10,27450	1,15516	1,81319	2,14810	2,894,50131	1,17752	52,50831	239,67273	343,35892
302	Produtos do fumo	0,00013	0,00002	0,00393	0,00027	0,17189	4,77605	0,00006	0,00019	0,00012	0,00001	0,00047	0,00003	0,00145	0,00001	0,00259	0,00011	0,00000	0,00007	0,00001	0,00000	0,00003	0,00044	0,00002	0,00011	0,00010	0,00030	0,00011	0,00009	0,00003	0,00012	0,00007	0,00002	0,00001	0,00014	0,00012	0,00000	0,00007	0,00076	0,00111	0,01214	0,00209	0,00338	0,00088	0,00099	0,00190	0,00210	0,00185	0,00198	0,01027
303	Têxteis	17,55748	8,87624	0,10810	20,76513	3,38729	3,54716	209,53938	380,45021	55,93363	0,29337	38,98251	0,04645	0,08891	0,16231	13,40864	2,36967	0,19987	0,07202	0,02959	2,13522	57,91746	0,89588	7,06387	0,06890	0,29072	1,12416	0,00166	17,06226	0,00606	16,22018	47,87864	23,97273	0,13714	0,04408	0,50355	24,35923	0,20747	0,00165	90,11126	1,91171									
304	Artigos do vestuário e acessórios	0,03045	0,01323	0,11134	0,81615	0,05439	0,00543	0,20550	8,70275	0,13983	0,00070	0,09630	0,00171	0,05888	0,00070	0,14633	0,01328	0,00045	0,00656	0,00127	0,00020	0,00679	0,11528	0,00331	0,02398	0,01082	0,03382	0,31865	0,03879	0,01869	0,00609	0,00598	0,00086	0,00460	0,05956	1,43701	0,00009	0,08075	3,86026	3,50514	16,29293	27,53019	2,87143	8,09048	0,04056	10,46080	25,60302	18,57548	49,28424	10,41631
305	Artefatos de couro e calçados	0,07768	0,00509	0,02144	0,45292	0,04244	0,00011	0,00288	1,44064	407,82153	0,00097	2,01928	0,00268	0,02274	0,00026	0,19904	0,23652	0,00377	0,02059	0,00562	0,00061	0,00408	0,11879	0,00109	0,00588	0,00812	0,04560	0,66112	0,53190	0,00588	0,00492	0,00445	0,00175	0,12431	6,70003	0,01027	0,00010	0,05127	0,02128	0,51529	0,21528	0,04429	0,02880	0,01701	0,00775	0,02432	0,04933	0,15148	7,07417	0,23032
306	Produtos de madeira - exclusive móveis	25,24336	0,00277	0,06386	0,07838	3,34765	0,01397	0,00916	0,01086	0,98482	39,80689	31,61441	0,20966	0,06570	0,00084	8,84828	0,28615	0,00147	1,27002	1,80299	0,00026	3,78541	0,66248	0,00353	17,71240	0,04425	0,87934	3,69882	1,34222	0,37225	0,28440	0,17605	3,00153	0,02014	0,23374	3,28142	0,02923	67,12193	0,01689	385,22081	10,40081	0,03281	0,44699	0,01674	0,02779	0,01932	0,03512	0,05497	3,33079	3,59196
307	Celulose e produtos de papel	2,33945	0,47882	0,29858	11,61722	70,13678	4,00486	3,98065	1,80389	47,55195	1,90011	684,43501	22,17114	0,75058	0,17433	53,92791	1,76631	0,81375	12,67467	6,48055	0,01936	4,82966	77,91381	5,25605	8,43677	0,24718	7,78172	7,81228	3,56651	13,95506	3,23325	4,58103	2,44592	0,46646	12,24761	3,51131	0,02469	21,04158	4,41097	14,78774	115,38377	10,42819	15,61301	29,51117	15,73374	11,75808	16,00226	57,95025	60,24633	58,49530
308	Jornais, revistas, discos	0,00688	0,00107	0,35534	8,32138	3,59839	0,86635	0,34756	0,02989	0,13575	0,00455	21,69199	5,27910	2,76425	0,00052	29,92601	0,55076	0,46361	0,77527	0,34112	0,20462	2,53076	15,90965	0,85453	0,14392	0,86703	12,30771	1,28750	0,01366	0,02901	0,01052	0,38571	4,62154	0,37360	0,04132	0,13798	14,14675	9,07299	71,31170	22,64979	108,35531	115,64999	24,00646	1,24790	489,40845	32,33097	66,50056	167,16087		
309	Refino de petróleo e coque	463,50703	121,62680	19,42118	128,75707	110,50789	0,34729	18,07824	3,74204	10,53472	4,61609	59,19361	0,69146	3,590,25939	1,80898	23,592,51021	82,68192	0,32099	4,89164	0,79102	1,37963	1,98990	139,93269	20,67323	43,50083	23,33549	205,77816	7,38645	14,59781	10,38228	33,28265	38,70783	5,79875	0,08832	2,62125	17,82322	0,51103	6,80459	299,59375	322,28713	425,20145	2,153,60683	23,49292	19,51018	25,69367	53,10437	70,10508	62,25832	281,15561	
310	Alcool	6,09505	2,36217	0,07824	1,48606	7,30005	0,00026	0,42946	0,16506	0,00725	0,00084	2,71445	0,01691	865,03810	0,03819	33,47588	1,31373	0,50856	70,11282	7,61351	0,58440	0,00273	0,51376	0,00301	0,09803	0,01661	1,16039	0,00825	0,04968	0,16050	0,00568	0,00431	0,19119	0,00020	0,12592	0,01389	0,00010	0,00270	6,26735	1,43713	149,38216	20,54947	0,17007	1,15522	12,71847	1,34068	0,38940	6,64001	2,08968	35,01340
311	Produtos químicos	1,233,59010	81,96229	19,20524	18,90223	48,92768	0,28114	20,24269	2,25403	73,48325	0,75806	104,40016	1,99801	208,01031	0,11409	2,467,58126	1,073,89900	2,67679	163,40409	27,85205	8,19241	28,60041	304,72954	3,65211	25,12680	52,94339	257,57464	30,24340	9,38474	0,92087	0,26357	4,46516	0,19149	0,39586	1,52026	8,11962	0,00729	9,19118	51,80668	20,15366	2,65448	0,36564	4,57360	0,24386	0,17974	1,18925	0,93219	50,71019	4,68147	54,71106
312	Fabricação de resina e elastômeros	0,01351	0,01230	0,06846	1,96572	0,14869	43,03664	1,35392	25,68758	1,85178	28,51040	0,31281	0,00016	23,26197	120,61245	0,01039	0,66962	3,19788	2,11340	23,12271	841,11964	0,00082	9,93272	2,41127	1,70996	1,70996	9,42972	3,19151	13,58393	0,00069	23,84883	0,35715	0,53426	1,02627	14,27933	0,09431	18,71086	0,03728	0,03330	0,00911	0,00699	0,00668	0,01177	0,00601	0,00945	0,04239	0,13479	0,13863		
313	Produtos farmacêuticos	43,81608	114,97183	0,15477	0,23474	2,59825	0,00225	0,25150	0,01709	0,35836	0,01440	0,97433	0,02189	0,26598	0,00080	2,75829	1,96759	1,95931	1,54220	0,13102	0,01487	0,35905	4,93025	0,01323	0,08680	0,09217	0,37926	0,10287	0,05018	0,11616	0,08310	0,14917	0,01310	0,14205	2,48549	0,46747	0,00249	0,12889	0,31151	0,75198	0,65959	1,82127	0,19450	0,04233	0,11051	0,11239	0,09854	167,22899	4,16339	461,38106
314	Defensivos agrícolas	791,22476	14,60783	0,32506	0,26597	10,13708	0,00913	1,31311	0,06887	26,96344	0,61702	11,11840	0,29702	1,56218	0,00744	32,09595	23,93388	0,47087	180,07750	0,71293	0,63270	1,17247	26,11839	0,03318	0,59896	0,99295	2,80377	1,09690	0,21989	0,34293	0,00060	0,59870	0,02046	0,02980	1,22973	0,48571	0,00537	11,04211	0,55930	20,04787	0,12755	1,23204	0,04060	0,02228	0,03478	17,17523	19,16899	25,22574	0,07325	2,50530
315	Perfumaria, higiene e limpeza	0,52764	1,65984	0,06916	2,46687	0,18748	0,00400	0,03866	0,45223	11,85166	0,04486	2,88006	0,03478	0,52544	0,00066	94,68651	1,62508	0,28391	2,17545	13,89942	0,06321	0,56735	0,84993	3,35007	23,52787	1,57747	1,78597	0,01392	3,14884	0,05277	0,02313	0,01690	0,30468	0,64399	0,00008	0,27405	22,49064	10,96604	1,36612	0,62443	10,56756	0,53280	3,04659	30,75060	16,56827	50,33174	62,50119	7,99345		



### Matriz de coeficientes técnicos da Bahia 2009

De acordo com Lima (1999), a leitura da matriz de coeficientes técnicos da economia baiana para o ano de 2009 aqui exposta pode ser melhor analisada em seus setores de atividade econômica sob o prisma de dois enfoques: quando lida na vertical, a matriz de coeficientes técnicos mostra a estrutura de custos de insumos de cada setor; e na horizontal, mostra a parcela da produção setorial destinada, na forma de insumos, a cada uma das atividades.

Os setores da economia que mais insumos requereram diretamente para a produção de R\$ 1,00 de produto na economia foram automóveis, camionetas e utilitários; alimentos e bebidas; e defensivos agrícolas.

Lendo na vertical, o setor que mais demandou insumos para a produção de R\$ 1,00 de produto foi o de automóveis, camionetas e utilitários, que, ao todo, requereu, no ano de 2009, R\$ 0,90 para a produção de automóveis, seguido pelo de peças e acessórios para veículos automotores, que demandou R\$ 0,30 do total de insumos para o setor, e pelo setor de artigos de borracha e plástico, que requereu R\$ 0,10.

Lendo na horizontal, o setor de automóveis, camionetas e utilitários destina aproximadamente R\$ 0,08 em insumos para a economia baiana, sendo R\$ 0,04 para o próprio setor, R\$ 0,01 para o setor de outros equipamentos de transporte, e o restante para os demais setores da economia. A Tabela 3 elucida estes coeficientes.

O setor de alimentos e bebidas, para produzir R\$ 1,00 de produto, necessita de R\$ 0,85 de insumos dos setores de toda a economia. Os insumos principais são dos seguintes setores: agricultura, silvicultura, exploração florestal, com aproximadamente R\$ 0,22; o próprio setor de alimentos e bebidas, com insumos diretos na ordem de R\$ 0,24; e o setor de pecuária e pesca, com aproximadamente R\$ 0,18 de insumos.

O setor de defensivos agrícolas necessita de R\$ 0,81 de insumos diretos para produzir R\$ 1,00 de produto. A composição de insumos diretos para o setor tem como principais insumistas: produtos químicos, com aproximadamente R\$ 0,17, e o próprio setor de defensivos agrícolas, com R\$ 0,21.



Os setores com menores necessidades de insumos diretos dos demais no ano de 2009 na Bahia foram: atividades imobiliárias e aluguéis, aproximadamente R\$ 0,09 para a produção de R\$ 1,00 de produto; serviços prestados às empresas, com necessidades de insumos na ordem de R\$ 0,28; e comércio e manutenção e reparação, com a composição de R\$ 0,30 de insumos para produção de R\$ 1,00 de produto. Estes setores possuem menos ligações com os demais, uma vez que as necessidades diretas de insumos são menores.

O setor de atividades imobiliárias e aluguéis demanda R\$ 0,09 para produzir R\$ 1,00 de produto. A composição dos principais insumos diretos para o setor é a seguinte: aproximadamente R\$ 0,02 de insumos do setor de serviços prestados às empresas; R\$ 0,03 do setor de construção civil; e R\$ 0,01 de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados.

O setor de serviços prestados às empresas necessita de aproximadamente R\$ 0,28 de insumos para produzir R\$ 1,00 de produto. As maiores necessidades de insumos são dos setores de serviços de informação, com aproximadamente R\$ 0,10; indústria de jornais, revistas e discos, com R\$ 0,05; e do próprio setor, com R\$ 0,03 de insumos.

O setor de comércio e manutenção e reparação requer R\$ 0,30 de insumos diretos para produzir R\$ 1,00 de produto. A composição dos principais insumos é dada da seguinte forma: R\$ 0,05 do setor de serviços prestados às empresas; R\$ 0,05 de insumos do setor de transporte, armazenagem e correio; e aproximadamente R\$ 0,03 do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados.

Estas composições podem ser verificadas na tabela a seguir:



### Matriz de impactos indiretos da Bahia 2009

A matriz de impactos indiretos mostra as necessidades indiretas de insumos dos setores de atividade econômica.

O setor de automóveis, camionetas e utilitários é o que mais demanda direta e indiretamente insumos dos demais. Defensivos agrícolas aparece em segundo lugar na maior demanda de insumos indiretos da economia, e o setor de fabricação de resinas e elastômeros ocupa o terceiro lugar em relação aos insumos demandados indiretamente.

Indiretamente, o setor de automóveis, camionetas e utilitários responde por aproximadamente R\$ 1,41 de cada R\$ 1,00 de produto. Em torno de R\$ 0,14 advêm indiretamente de insumos do setor de peças e acessórios para veículos automotores, e R\$ 0,13, do setor de fabricação de aço e derivados.

Defensivos agrícolas é o segundo setor que mais demanda indiretamente insumos dos demais setores da economia. Responde por aproximadamente R\$ 1,33 de cada R\$ 1,00 de produto. Cerca de R\$ 0,17 vêm indiretamente de insumos de produtos químicos; R\$ 0,13, de refino de petróleo e coque; e aproximadamente R\$ 0,10 do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados.

O terceiro setor que apresenta maior necessidade de insumos indiretos é o de fabricação de resinas e elastômeros, com a movimentação de R\$ 1,30 de insumos indiretos para a produção de R\$ 1,00 de produto na economia. A distribuição dos principais insumos indiretos para o setor tem a seguinte composição: aproximadamente R\$ 0,19 do setor de refino de petróleo e coque; R\$ 0,18 de produtos químicos; e R\$ 0,11 de extração de petróleo e gás natural.

De forma indireta, o setor de construção civil necessita de aproximadamente R\$ 0,63 dos outros setores da economia para a produção de R\$ 1,00 de produto. Os principais setores que indiretamente produziram insumos para a construção civil, segundo a matriz de insumo-produto

da Bahia para o ano de 2009, foram: outros da indústria extrativa; petróleo e gás natural; refino de petróleo e coque; produtos químicos; produção e distribuição de eletricidades, gás, água, esgoto e limpeza urbana; e intermediação financeira, seguros e previdências complementar e serviços relacionados.

Os setores que menos insumos indiretos necessitam para a produção de R\$ 1,00 de produto são: atividades imobiliárias e aluguéis, com R\$ 0,08 de insumos indiretos; serviços prestados às empresas, com R\$ 0,29; e comércio e manutenção e reparação, com R\$ 0,31.

A composição dos principais insumos indiretos para o setor de atividades imobiliárias e aluguéis se dá desta forma: aproximadamente R\$ 0,006 do setor de serviços de informação; R\$ 0,005 de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; e R\$ 0,005 do setor de serviços prestados às empresas.

A constituição dos principais insumos indiretos para o setor de serviços prestados às empresas é esta: aproximadamente R\$ 0,04 do setor de serviços de informação; R\$ 0,02 do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; e R\$ 0,03 de serviços prestados às empresas.

Já a composição dos principais insumos do setor de comércio e manutenção e reparação é dada da seguinte forma: R\$ 0,03 do setor de refino de petróleo e coque; R\$ 0,02 de extrativa de petróleo e gás natural; e aproximadamente R\$ 0,02 de insumos do setor de serviços de informação.

Estas composições de insumos indiretos na produção podem ser verificadas na tabela a seguir:

Tabela 4 – Matriz de impactos indiretos da Bahia com 49 setores – 2009

Matriz de Impactos Indiretos		101	102	201	202 e 0203	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330 e 0331	332	333	334	401	501	601 e 1101	701	801	901	1001	1102	1103	1104 e 1105	1106 e 1107	1201, 1202 e 1203			
101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,01990	0,06269	0,00653	0,01867	0,12950	0,07823	0,06841	0,08036	0,06497	0,06015	0,04750	0,03191	0,04086	0,05809	0,02199	0,02115	0,03720	0,06693	0,08369	0,03905	0,03077	0,02647	0,01776	0,01890	0,01089	0,00695	0,00917	0,00626	0,01644	0,01034	0,02124	0,01243	0,00812	0,01408	0,01101	0,01225	0,04975	0,00741	0,01363	0,00945	0,01439	0,00702	0,00483	0,00214	0,12821	0,00522	0,01753	0,02527	0,01311			
102	Pecuária e pesca	0,00583	0,04398	0,00458	0,00850	0,00830	0,00864	0,03705	0,00451	0,00552	0,00273	0,00587	0,01672	0,00411	0,00401	0,00992	0,00895	0,03726	0,01293	0,00547	0,00370	0,00347	0,00288	0,00228	0,00162	0,00158	0,00109	0,00208	0,00160	0,00217	0,00174	0,00160	0,00247	0,00185	0,00238	0,00498	0,00224	0,00203	0,00193	0,00283	0,00182	0,00123	0,00038	0,09575	0,00101	0,00703	0,01361	0,00575					
201	Petróleo e gás natural	0,04716	0,02815	0,03365	0,09372	0,04636	0,03721	0,06627	0,03806	0,03890	0,04188	0,04201	0,02612	0,16354	0,04106	0,16729	0,11216	0,05248	0,06615	0,05386	0,09597	0,07201	0,08526	0,09605	0,07326	0,05737	0,03798	0,03411	0,02667	0,05244	0,04349	0,06871	0,04317	0,02091	0,04839	0,04253	0,06267	0,04667	0,05336	0,03747	0,02463	0,13428	0,01734	0,00857	0,00363	0,02163	0,01096	0,02432	0,02201	0,01499			
202 e 0203	Outros da indústria extrativa	0,02463	0,01148	0,01673	0,04316	0,02164	0,01728	0,02633	0,01455	0,02553	0,01380	0,02330	0,01557	0,01657	0,01903	0,06416	0,08601	0,03541	0,05662	0,04071	0,06928	0,05620	0,05194	0,03854	0,05171	0,09166	0,04367	0,07397	0,04699	0,07728	0,02402	0,05695	0,02923	0,02732	0,06935	0,07527	0,06104	0,04660	0,01032	0,04485	0,00528	0,01038	0,00763	0,00289	0,00247	0,00941	0,00384	0,01136	0,00736	0,00593			
301	Alimentos e Bebidas	0,01339	0,07062	0,00696	0,01865	0,14759	0,01709	0,01395	0,00877	0,08494	0,01089	0,01394	0,06841	0,01705	0,03289	0,01573	0,01427	0,02377	0,02487	0,06868	0,02714	0,01666	0,01292	0,01427	0,01095	0,00948	0,00680	0,00631	0,00427	0,00773	0,00646	0,00879	0,00638	0,00536	0,00984	0,00704	0,00997	0,01223	0,00745	0,00774	0,00583	0,01123	0,00759	0,00495	0,00137	0,14365	0,00398	0,02290	0,02763	0,01510			
302	Produtos do fumo	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00001	0,00357	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
303	Têxteis	0,00248	0,00242	0,00290	0,01252	0,00429	0,02174	0,12507	0,19164	0,02677	0,02441	0,00960	0,00541	0,00275	0,00383	0,00682	0,00579	0,00878	0,00715	0,00613	0,00554	0,01071	0,01224	0,00680	0,00947	0,00816	0,00396	0,00409	0,00356	0,00622	0,00348	0,00454	0,00371	0,00330	0,00809	0,00653	0,00506	0,01893	0,00212	0,00542	0,00523	0,00296	0,00240	0,00051	0,00367	0,00317	0,00701	0,01142	0,00202	0,00054			
304	Artigos do vestuário e acessórios	0,00028	0,00021	0,00099	0,00111	0,00059	0,00057	0,00086	0,00084	0,00057	0,00037	0,00053	0,00057	0,00084	0,00036	0,00093	0,00084	0,01112	0,00086	0,00077	0,00082	0,00085	0,00076	0,00092	0,00073	0,00093	0,00046	0,00053	0,00043	0,00077	0,00087	0,00074	0,00077	0,00038	0,00135	0,00104	0,00079	0,00058	0,00087	0,00043	0,00061	0,00088	0,00098	0,00068	0,00013	0,00033	0,00045	0,00072	0,00060	0,00054			
305	Artefatos de couro e calçados	0,00005	0,00004	0,00013	0,00029	0,00009	0,00010	0,00010	0,00066	0,06745	0,00008	0,00037	0,00019	0,00011	0,00007	0,00018	0,00016	0,00018	0,00017	0,00013	0,00017	0,00017	0,00017	0,00014	0,00015	0,00024	0,00012	0,00031	0,00027	0,00030	0,00013	0,00017	0,00005	0,00072	0,00018	0,00018	0,00020	0,00005	0,00012	0,00005	0,00007	0,00007	0,00004	0,00001	0,00005	0,00005	0,00009	0,00037	0,00004				
306	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,00207	0,00111	0,00253	0,00249	0,00306	0,00332	0,00243	0,00397	0,00410	0,07932	0,00835	0,00459	0,00211	0,00279	0,00367	0,00402	0,00477	0,00584	0,00871	0,00402	0,01240	0,00398	0,00384	0,01154	0,00443	0,00204	0,00350	0,00216	0,00465	0,01161	0,00359	0,01042	0,00294	0,00531	0,00508	0,00471	0,05339	0,00116	0,01358	0,00124	0,00185	0,00186	0,00298	0,00131	0,00152	0,00126	0,00417	0,00299				
307	Celulose e produtos de papel	0,00573	0,00553	0,00666	0,01294	0,01212	0,02177	0,01217	0,01117	0,02524	0,01112	0,04535	0,04694	0,00625	0,00632	0,01269	0,01280	0,02488	0,02276	0,02232	0,01363	0,02245	0,01765	0,01578	0,01403	0,01077	0,00603	0,00053	0,00043	0,00077	0,00087	0,00074	0,00077	0,00038	0,00135	0,00104	0,00079	0,00058	0,00073	0,00043	0,00061	0,00088	0,00098	0,00068	0,00013	0,00033	0,00045	0,00072	0,00060	0,00054			
308	Jornais, revistas, discos	0,00417	0,00317	0,01109	0,01161	0,00726	0,00838	0,00967	0,00683	0,00757	0,00441	0,00835	0,01171	0,00937	0,00483	0,01216	0,01234	0,01937	0,01520	0,01258	0,01221	0,01383	0,01098	0,01006	0,00893	0,01045	0,00521	0,00657	0,00531	0,01071	0,01337	0,00950	0,01100	0,00653	0,01337	0,00905	0,01341	0,00774	0,00911	0,00593	0,00840	0,01852	0,01233	0,00210	0,00397	0,00994	0,01153	0,00700	0,00943				
309	Refino de petróleo e coque	0,06469	0,03718	0,05395	0,10798	0,08028	0,07046	0,10022	0,06776	0,07031	0,05844	0,06685	0,04624	0,10720	0,06851	0,16398	0,19163	0,09386	0,12621	0,10346	0,15272	0,12938	0,13131	0,09973	0,09540	0,09677	0,05409	0,04193	0,08067	0,07105	0,08238	0,06842	0,03847	0,00837	0,01607	0,08937	0,05039	0,05865	0,03042	0,09552	0,03034	0,01333	0,00528	0,03895	0,01610	0,03553	0,03142	0,01950					
310	Alcool	0,01031	0,00417	0,00357	0,00951	0,00734	0,00665	0,00816	0,00489	0,00669	0,00562	0,00572	0,00366	0,01434	0,00731	0,01694	0,01298	0,00886	0,02308	0,00899	0,01232	0,00891	0,01022	0,00959	0,00754	0,00610	0,00390	0,00392	0,00290	0,00571	0,00488	0,00698	0,00465	0,00247	0,00549	0,00459	0,00647	0,00739	0,00429	0,00450	0,00264	0,01298	0,00220	0,00106	0,00044	0,00369	0,00151	0,00391	0,00270	0,00197			
311	Produtos químicos	0,06744	0,03379	0,02194	0,04422	0,08305	0,09264	0,12741	0,08029	0,09092	0,05602	0,07698	0,06062	0,03794	0,09763	0,09303	0,17942	0,09210	0,17184	0,12233	0,15257	0,17448	0,12468	0,04063	0,05149	0,05214	0,03215	0,05532	0,03381	0,07613	0,03784	0,06468	0,04211	0,04603	0,08579	0,06394	0,06042	0,09448	0,02109	0,04622	0,01187	0,02689	0,01963	0,00804	0,00350	0,03818	0,01392	0,04005	0,02062	0,01441			
312	Fabricação de resina e elastômeros	0,00689	0,00431	0,00739	0,01796	0,01285	0,01168	0,04250	0,04987	0,02539	0,01242	0,01908	0,02056	0,00717	0,00897	0,01457	0,01877	0,02628	0,03719	0,02252	0,01867	0,03299	0,04061	0,01231	0,01192	0,01296	0,00267	0,00179	0,00262	0,00205	0,01411	0,00230	0,00186	0,00223	0,00165	0,00149	0,00262	0,00205	0,00210	0,00195	0,00242	0,00207	0,00187	0,00077	0,00111	0,00184	0,00081	0,00023	0,00022	0,00097	0,00240	0,00180	0,00120
313	Produtos farmacêuticos	0,00108	0,00383	0,00062	0,00067	0,00762	0,00232	0,00171	0,00109	0,00175	0,00110	0,00123	0,00065	0,00077	0,00291	0,00077	0,00097	0,00568	0,00172	0,00211	0,00113	0,00125	0,00117	0,00057	0,00056	0,00051	0,00031	0,00040	0,00031	0,00069	0,00053	0,00056	0,00052	0,00077	0,00099	0,00068	0,00071	0,00096	0,00046	0,00040	0,00034	0,00050	0,00047	0,00028	0,00007	0,00313	0,00027	0,00260	0,00079	0,00154			
314	Defensivos agrícolas	0,02579	0,01150	0,00210	0,00396	0,03392	0,04417	0,02010	0,01150	0,02009	0,01984	0,01780	0,00696	0,00511	0,05041	0,00586	0,01070	0,01374	0,06484	0,01591	0,01426	0,01183	0,01293	0,00355	0,00452	0,00360	0,00204	0,00356	0,00214	0,00524	0,00335	0,00419	0,00358	0,00317	0,00628	0,00424	0,00466	0,01712	0,00184	0,00435	0,00172	0,00287	0,00225	0,00160	0,00053	0,01497	0,00213	0,00557	0,00429	0,00269			
315	Perfumaria, higiene e limpeza	0,00202	0,00153	0,00166	0,00227	0,00276	0,00161	0,00258	0,00160	0,00501	0,00127	0,00212	0,00168	0,00163	0,00166	0,00438	0,00646	0,00459	0,00504	0,00781	0,00514	0,00478	0,00401	0,00242	0,00280	0,00267	0,00179	0,00262	0,00205	0,00141	0,00230	0,00186	0,00223	0,00165	0,00149	0,00262	0,00205	0,00210	0,00195	0,00242	0,00207	0,00187	0,00077	0,00111	0,00184	0,00081	0,00023	0,00022	0,00097	0,00240	0,00180	0,00120	
316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,00084	0,00053	0,00223																																																	



### **Matriz de impactos totais (diretos e indiretos) ou inversa de Leontief da Bahia 2009**

A matriz inversa de Leontief (Z) provém da inversão da matriz de Leontief e exhibe as relações mantidas direta e indiretamente entre os diversos setores. Em outras palavras, seus coeficientes mostram o valor do conjunto de produtos adquiridos direta e indiretamente de um setor para a produção de uma unidade monetária de outro setor.

Os setores que mais se destacam com impactos totais na economia são: automóveis, camionetas e utilitários; fabricação de defensivos agrícolas; fabricação de resinas e elastômeros; e outros equipamentos de transporte.

O setor de automóveis, camionetas e utilitários é o que mais demanda indiretamente insumos dos demais, perfazendo aproximadamente R\$ 3,31 de impactos totais (diretos e indiretos) para a produção. O setor de defensivos agrícolas aparece em segundo lugar na maior demanda de insumos diretos e indiretos da economia, com aproximadamente R\$ 3,14 de insumos requeridos. E o setor de fabricação de resinas e elastômeros ocupa a terceira posição, com aproximadamente R\$ 3,08 de insumos demandados direta e indiretamente.

Dos R\$ 3,31 de impactos diretos, indiretos e exógenos para cada R\$ 1,00 de produto do setor de automóveis, camionetas e utilitários, aproximadamente R\$ 0,45 advêm de insumos totais (direta e indiretamente) do setor de peças e acessórios para veículos automotores; R\$ 0,21 de fabricação de aço e derivados; e R\$ 0,16 do setor de artigos de borracha e plástico.

No setor de defensivos agrícolas, dos R\$ 3,14 de insumos demandados, aproximadamente R\$ 0,34 vêm direta e indiretamente do setor de produtos químicos; R\$ 1,27 do próprio setor de defensivos agrícolas; e aproximadamente R\$ 0,17 do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados.

A distribuição dos principais insumos diretos e indiretos para o setor de fabricação de resinas e elastômeros tem a seguinte composição:

aproximadamente R\$ 0,19 do setor de refino de petróleo e coque; R\$0,61 de produtos químicos; e R\$ 1,06 de insumos indiretos do setor de fabricação de resina e elastômeros.

Os setores que menos insumos diretos e indiretos necessitam para a produção de R\$ 1,00 de produto são: atividades imobiliárias e aluguéis, com R\$ 1,16 de impactos totais; serviços prestados às empresas, com R\$ 1,57; e comércio e manutenção e reparação, com R\$ 1,61 de insumos indiretos de toda a economia.

A composição dos principais insumos diretos e indiretos (totais) para o setor de atividades imobiliárias e aluguéis é a seguinte: aproximadamente R\$ 0,03 de insumos totais do setor de construção civil; R\$ 1,005 do próprio setor de atividades imobiliárias e aluguéis; e R\$ 0,02 do setor de serviços prestados às empresas.

A constituição dos principais insumos diretos e indiretos para o setor de serviços prestados às empresas ocorre da seguinte maneira: aproximadamente R\$ 0,14 do setor de serviços de informação; R\$ 0,37 do setor de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; e R\$ 1,05 de serviços prestados às empresas.

A composição dos principais insumos com impactos totais no setor de comércio e manutenção e reparação é dada da seguinte forma: R\$ 0,05 do setor de refino de petróleo e coque; R\$ 0,07 de transporte, armazenagem e correio; R\$ 0,05 de intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados; e R\$ 1,02 do próprio setor de comércio e manutenção e reparação.

Estas composições de insumos diretos e indiretos na produção (gerando impactos totais na economia) podem ser verificadas na tabela a seguir:

Matrizes de Relações Intersetoriais – MRIs 2009  
com 49 setores de atividade econômica

Tabela 5 – Matriz inversa de Leontief da Bahia com 49 setores – 2009

Matriz Inversa de Leontief	101	102	201	202 e 0203	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330 e 0331	332	333	334	401	501	601 e 1101	701	801	901	1001	1102	1103	1104 e 1105	1106 e 1107	1201, 1202 e 1203	
101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,07883	0,10394	0,00686	0,01930	0,35278	0,49557	0,17350	0,08382	0,06785	0,18223	0,15762	0,03244	0,04104	0,57305	0,02594	0,03704	0,04265	0,07291	0,11944	0,04428	0,04349	0,03783	0,01811	0,02437	0,01202	0,00727	0,01007	0,00631	0,01645	0,01035	0,01221	0,01250	0,00817	0,01409	0,01163	0,01227	0,05698	0,00746	0,01402	0,00955	0,01441	0,00705	0,00484	0,00215	0,14479	0,00524	0,01861	0,02975	0,01247	
102 Pecuária e pesca	0,01014	1,08327	0,00176	0,00459	0,26855	0,00995	0,01764	0,00088	0,04166	0,00747	0,00819	0,00275	0,00588	0,02683	0,00418	0,00444	0,01072	0,00910	0,04104	0,01307	0,00613	0,00443	0,00347	0,00299	0,00231	0,00162	0,00160	0,00109	0,00208	0,00160	0,00227	0,00174	0,00160	0,00247	0,00188	0,00238	0,00224	0,00203	0,00194	0,00283	0,00182	0,00123	0,00038	0,10333	0,00101	0,00738	0,01671	0,00637		
201 Petróleo e gás natural	0,04725	0,02841	1,06560	0,09373	0,04676	0,03721	0,06627	0,03808	0,03890	0,04188	0,04202	0,02613	0,62633	0,04106	0,16836	0,11216	0,05249	0,06616	0,05387	0,09619	0,07202	0,08527	0,09606	0,07419	0,05738	0,03798	0,03412	0,02668	0,02545	0,04349	0,06872	0,04317	0,02092	0,04840	0,04254	0,02627	0,04667	0,08850	0,03747	0,02466	0,13429	0,01738	0,00858	0,00363	0,02212	0,01098	0,02464	0,02203	0,01504	
202 e 0203 Outros da indústria extrativa	0,02583	0,02205	0,01686	1,18698	0,02207	0,01728	0,02634	0,01457	0,02700	0,01386	0,02853	0,01559	0,01697	0,01904	0,17004	0,08766	0,03366	0,05994	0,04138	0,08462	0,06934	0,05204	0,07926	0,14640	0,27679	0,12401	0,08124	0,05146	0,07733	0,02402	0,05868	0,02924	0,02740	0,06939	0,07807	0,06106	0,04856	0,01285	0,06249	0,00531	0,01042	0,00767	0,00290	0,00248	0,00950	0,00385	0,01140	0,00767	0,00603	
301 Alimentos e Bebidas	0,02635	0,21856	0,00772	0,01973	1,39636	0,01717	0,01439	0,00980	0,17905	0,01224	0,01909	0,00921	0,02255	0,07050	0,01795	0,01741	0,04618	0,03799	0,18562	0,06329	0,02288	0,01389	0,01478	0,01139	0,00967	0,00706	0,00654	0,00439	0,00797	0,00649	0,00913	0,00694	0,00685	0,00993	0,00746	0,01004	0,01592	0,01054	0,00823	0,00850	0,01232	0,00785	0,00523	0,00163	0,00412	0,03315	0,06693	0,02821		
302 Produtos do fumo	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00003	1,06152	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
303 Têxteis	0,00361	0,00379	0,00295	0,02511	0,00463	0,05796	1,41788	0,63007	0,05388	0,00257	0,01810	0,00569	0,00276	0,00583	0,00769	0,00659	0,01461	0,00722	0,00635	0,02103	0,02717	0,01064	0,01688	0,00821	0,00399	0,00423	0,00542	0,00669	0,00348	0,00542	0,00374	0,00343	0,00820	0,00718	0,00517	0,04755	0,00212	0,00619	0,00490	0,00717	0,00299	0,00240	0,00056	0,00593	0,00319	0,01166	0,02269	0,00208		
304 Artigos do vestuário e acessórios	0,00029	0,00022	0,00105	0,00167	0,00060	0,00063	0,00118	1,01208	0,00064	0,00038	0,00055	0,00058	0,00037	0,00094	0,00085	0,00114	0,00087	0,00078	0,00082	0,00088	0,00079	0,00094	0,00076	0,00094	0,00046	0,00079	0,00046	0,00081	0,00087	0,00075	0,00077	0,00045	0,00136	0,00197	0,00080	0,00073	0,00115	0,00062	0,00135	0,00338	0,00153	0,00178	0,00013	0,00310	0,00381	0,00750	0,00088			
305 Artefatos de couro e calçados	0,00006	0,00004	0,00014	0,00061	0,00009	0,00010	0,00010	0,00257	1,29546	0,00008	0,00088	0,00021	0,00011	0,00008	0,00019	0,00026	0,00031	0,00019	0,00015	0,00019	0,00019	0,00021	0,00014	0,00016	0,00025	0,00012	0,00087	0,00068	0,00032	0,00013	0,00018	0,00014	0,00270	0,00210	0,00018	0,00019	0,00030	0,00005	0,00015	0,00006	0,00007	0,00004	0,00001	0,00005	0,00006	0,00012	0,00139	0,00005		
306 Produtos de madeira - exclusive móveis	0,00399	0,00111	0,00257	0,00254	0,00345	0,00348	0,00245	0,00398	0,00466	1,32163	0,01646	0,00608	0,00212	0,00280	0,00435	0,00426	0,00482	0,00715	0,01675	0,00403	0,03395	0,00418	0,00386	0,03342	0,00446	0,00213	0,00666	0,00323	0,00558	0,01176	0,00387	0,02071	0,00325	0,00536	0,00731	0,00699	0,18598	0,00116	0,03517	0,00174	0,00185	0,00195	0,00299	0,00131	0,00152	0,00127	0,00257	0,00466	0,00312	
307 Celulose e produtos de papel	0,00591	0,00562	0,00683	0,02115	0,02017	0,06935	0,01864	0,01359	0,05206	0,02255	1,21892	0,20203	0,00630	0,00881	0,01680	0,01350	0,05247	0,03560	0,05088	0,01425	0,04962	0,04102	0,02433	0,01094	0,00680	0,01500	0,00897	0,05332	0,01860	0,01805	0,02316	0,01721	0,01862	0,01325	0,01418	0,06402	0,00606	0,01065	0,01106	0,00740	0,01650	0,01373	0,00368	0,00974	0,01680	0,02140	0,01824	0,00888		
308 Jornais, revistas, discos	0,00417	0,00317	0,01129	0,01769	0,00769	0,01903	0,01025	0,00687	0,00765	0,00444	0,01404	1,04993	0,00954	0,00483	0,01452	0,01257	0,03563	0,02020	0,01413	0,01898	0,02857	0,01591	0,01447	0,00911	0,01107	0,00647	0,00769	0,00532	0,01078	0,01340	0,00956	0,01104	0,00802	0,01079	0,00645	0,01047	0,01062	0,04091	0,02925	0,00475	0,00411	0,06436	0,01732	0,01701	0,01529					
309 Refino de petróleo e coque	0,09595	0,05673	0,06369	0,02724	0,09163	0,07415	0,12649	0,07624	0,07562	0,08325	0,08027	0,05056	1,30576	0,08234	0,34021	0,22082	0,10304	0,13064	0,10658	0,19214	0,13938	0,16837	0,19194	0,14288	0,11105	0,07236	0,06545	0,05220	0,10350	0,08669	0,08597	0,03966	0,09393	0,08230	0,12456	0,09094	0,08111	0,07460	0,04832	0,02732	0,03289	0,01630	0,00714	0,04143	0,02120	0,04737	0,03951	0,02801		
310 Alcool	0,01069	0,00451	0,00361	0,01037	0,00802	0,00665	0,00873	0,00507	0,00669	0,00562	0,00628	0,00375	0,05806	1,00776	0,01902	0,01341	0,02294	0,08111	0,03640	0,02758	0,00892	0,01034	0,00961	0,00763	0,00610	0,00399	0,00393	0,00293	0,00603	0,00488	0,00699	0,00518	0,00247	0,00551	0,00460	0,00648	0,00740	0,00487	0,00456	0,00839	0,01457	0,00223	0,00120	0,00155	0,00381	0,00154	0,00485	0,00295	0,00293	
311 Produtos químicos	0,16395	0,04907	0,03311	0,05806	0,08887	0,09610	0,16154	0,08342	0,13390	0,06075	1,04443	0,07511	0,05128	0,09932	1,28764	0,61927	0,18621	0,34353	0,24962	0,42416	0,04420	0,04203	0,03943	0,05953	0,08330	0,08975	0,05868	0,08181	0,04147	0,07848	0,03799	0,07374	0,04279	0,05219	0,08612	0,06959	0,06101	0,11308	0,02725	0,03831	0,01403	0,04315	0,02133	0,01633	0,01633					
312 Fabricação de resina e elastômeros	0,00689	0,00431	0,00743	0,01920	0,01380	0,01325	0,10491	0,05149	0,03831	0,02235	0,02553	0,03969	0,00718	0,00897	0,01615	1,06126	0,02659	0,03779	0,04109	0,07894	0,14902	0,26559	0,01233	0,02734	0,01443	0,00948	0,02301	0,01427	0,05671	0,02197	0,05353	0,02411	0,02625	0,05126	0,03672	0,03765	0,06438	0,00784	0,01603	0,00589	0,01266	0,01168	0,00391	0,00352	0,00639	0,00778	0,01332	0,00780	0,00437	
313 Produtos farmacêuticos	0,00435	0,02426	0,00071	0,00084	0,00791	0,00234	0,00211	0,00112	0,00195	0,00119	0,00147	0,00081	0,00079	0,00292	0,00098	0,00174	1,07132	0,00326	0,00268	0,00160	0,00325	0,00263	0,00063	0,00066	0,00058	0,00035	0,00049	0,00034	0,00098	0,00057	0,00079	0,00056	0,00287	0,00150	0,00099	0,00090	0,00121	0,00049	0,00044	0,00037	0,00067	0,00051	0,00029	0,00008	0,00314	0,00028	0,03122	0,00139	0,01698	
314 Defensivos agrícolas	0,09341	0,01448	0,00230	0,00418	0,03524	0,04430	0,02252	0,01161	0,03732	0,02404	0,02099	0,00932	0,00522	0,05053	0,00863	0,02141	0,03182	1,27150	0,01947	0,03717	0,01930	0,02180	0,00374	0,00535	0,00437	0,00236	0,00461	0,00234	0,00619	0,00335	0,00525	0,00366	0,00368	0,00657	0,00461	0,00513	0,04153	0,00191	0,00561	0,00172	0,00300	0,00226	0,00160	0,00054	0,01707	0,00447	0,01051	0,00430	0,00279	
315 Perfumaria, higiene e limpeza	0,00206	0,																																																



## COEFICIENTES DE RASMUSSEN DE LIGAÇÃO E DE DISPERSÃO DA BAHIA 2009 E SETORES-CHAVE DA ECONOMIA

A Tabela 6 apresenta os resultados dos cálculos dos coeficientes de ligação de Rasmussen, com a finalidade de compendiar as informações dos encadeamentos diretos e indiretos. Os setores com forte poder de ligação e que mostram uma maior capacidade de encadeamento, tanto para frente quanto para trás, são aqueles que apresentam índices maiores que 1.

Para a análise dos coeficientes de dispersão de Rasmussen, quanto menor o valor do coeficiente, maior será o alcance de seu espalhamento entre os setores e maior o poder de encadeamento, sendo uma análise inversa àquela feita para os coeficientes de ligação de Rasmussen. Isso pode ser explicado pelo fato de a formulação dos coeficientes de dispersão utilizar a dispersão em relação à média, sendo os valores menores um indicativo de que as ligações se encontram próximas à média ao invés de concentradas em poucos setores. A Tabela 6 mostra os coeficientes de Rasmussen de dispersão ranqueados do menor valor para o maior.

Os coeficientes de Rasmussen de ligação e de dispersão combinados mostram quais são os setores-chave da economia na Bahia para o ano de 2009. Assim, os setores com coeficientes de ligação para frente (Uio) e para trás (Uoj) maiores que 1, respectivamente, e os coeficientes de dispersão para frente (Vio) e para trás (Voj) mais baixos, em conjunto, formam os setores-chave da economia no âmbito da produção.

Foram identificados como setores-chave com mais alto poder de encadeamento econômico, por ordem, o setor de produtos químicos, o de refino de petróleo e coque, seguido pelo de outros da indústria extrativa. Estes e todos os setores-chave da economia baiana em 2009 podem ser vistos na Tabela 7.

## Coeficientes de Rasmussen de Ligação e de Dispersão da Bahia 2009 e Setores-Chave da Economia

(Continua)

Tabela 6 – Coeficientes de Rasmussen de ligação e de dispersão com 49 setores – 2009					
	Coeficientes de Rasmussen de Ligação e Dispersão da Bahia	Uio	Uoj	Vio	Voj
101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,78819	0,76903	1,68977	4,15777
102	Pecuária e pesca	0,73848	0,75402	4,37825	4,29816
201	Petróleo e gás natural	1,71134	0,86942	1,74697	3,62423
202 e 0203	Outros da indústria extrativa	1,42780	1,08996	2,34680	3,19759
301	Alimentos e Bebidas	1,35185	1,20692	3,03109	3,46638
302	Produtos do fumo	0,44194	1,02817	7,59315	3,27897
303	Têxteis	1,05902	1,19263	3,84757	3,46810
304	Artigos do vestuário e acessórios	0,44447	1,05683	7,74684	3,21343
305	Artefatos de couro e calçados	0,54650	1,09317	6,93946	3,43630
306	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,75793	0,91342	5,09464	4,24089
307	Celulose e produtos de papel	1,01518	0,98006	3,44709	3,63239
308	Jornais, revistas, discos	0,71696	0,86043	4,33088	3,61798
309	Refino de petróleo e coque	2,51593	1,19075	1,54586	3,48040
310	Álcool	0,62556	0,98836	5,25653	3,37708
311	Produtos químicos	2,63448	1,23237	1,34181	3,12123
312	Fabricação de resina e elastômeros	1,08561	1,28143	3,10073	2,75837
313	Produtos farmacêuticos	0,50349	1,13572	6,22404	2,76748
314	Defensivos agrícolas	0,81803	1,30818	4,54681	2,87661
315	Perfumaria, higiene e limpeza	0,52656	1,16729	5,99829	2,71317
316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,51602	1,22565	5,93535	2,54748
317	Produtos e preparados químicos diversos	0,85967	1,21455	3,73855	2,70943
318	Artigos de borracha e plástico	1,20077	1,20932	2,64004	2,71615
319	Cimento	0,54565	1,04044	5,59997	2,95482
320	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,77211	1,02827	4,09769	3,10549
321	Fabricação de aço e derivados	1,47915	1,11495	2,26218	3,12012
322	Metalurgia de metais não-ferrosos	1,00147	0,80394	3,17415	4,02797
323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,24375	0,93222	2,53215	3,47484
324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	1,01822	0,82155	2,98352	3,76040
325	Eletrodomésticos	0,43553	1,15287	7,03136	2,63461
326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,48156	1,26303	7,68598	2,88199
327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,98807	1,08837	3,29932	3,04931
328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,94907	1,11345	4,03381	3,45781
329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,49885	0,80059	6,49284	4,00359
330 e 0331	Automóveis, camionetas e utilitários	0,46652	1,37831	7,20065	2,39952
332	Peças e acessórios para veículos automotores	0,98358	1,16871	4,04379	3,42242
333	Outros equipamentos de transporte	0,66129	1,27362	6,74033	3,47119
334	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,51456	1,10283	5,95246	2,74620
401	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,01159	0,86983	1,89831	4,60419
501	Construção civil	0,57749	0,86565	5,24704	3,46278
601 e 1101	Comércio e Manutenção e reparação	0,71650	0,67342	4,23785	4,53026
701	Transporte, armazenagem e correio	1,80601	0,92500	1,76726	3,65431

## Coeficientes de Rasmussen de Ligação e de Dispersão da Bahia 2009 e Setores-Chave da Economia

(Conclusão)

Tabela 6 – Coeficientes de Rasmussen de ligação e de dispersão com 49 setores – 2009					
	Coeficientes de Rasmussen de Ligação e Dispersão da Bahia	Uio	Uoj	Vio	Voj
801	Serviços de informação	1,61386	0,86640	2,25913	4,35298
901	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	2,19990	0,68116	1,49491	5,14305
1001	Atividades imobiliárias e aluguéis	0,81552	0,48487	3,72899	6,29198
1102	Serviços de alojamento e alimentação	0,54391	0,91214	5,99430	3,54787
1103	Serviços prestados às empresas	1,85820	0,65375	1,61132	4,82978
1104 e 1105	Educação e Saúde mercantil	0,45884	0,79339	6,50282	3,72510
1106 e 1107	Serviços prestados às famílias e associativas e serviços domésticos	0,54682	0,73498	5,48757	4,05895
1201, 1202 e 1203	Administração Saúde e Educação Públicas e seguridade social	0,52619	0,68860	5,72131	4,35345

Fonte: Elaborado pelo GERI com base nos dados do IBGE para o ano de 2009.

Tabela 7 – Setores-chave da economia com 49 setores – 2009					
	Setores Chaves da Economia da Bahia	Uio	Uoj	Vio	Voj
202 e 0203	Outros da indústria extrativa	1,42780	1,08996	2,34680	3,19759
301	Alimentos e Bebidas	1,35185	1,20692	3,03109	3,46638
303	Têxteis	1,05902	1,19263	3,84757	3,46810
309	Refino de petróleo e coque	2,51593	1,19075	1,54586	3,48040
311	Produtos químicos	2,63448	1,23237	1,34181	3,12123
312	Fabricação de resina e elastômeros	1,08561	1,28143	3,10073	2,75837
318	Artigos de borracha e plástico	1,20077	1,20932	2,64004	2,71615
321	Fabricação de aço e derivados	1,47915	1,11495	2,26218	3,12012

Fonte: Elaborado pelo GERI com base nos dados do IBGE para o ano de 2009.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, M. C. de. *Impactos dos recentes investimentos calçadistas na economia baiana: uma análise insumo-produto*. 2004. 148 f. Dissertação (Mestrado em Economia)-Universidade Federal da Bahia, Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão, Salvador, 2004.
- ARAUJO, J. P.; SOUSA, N. de J. Sistemas de Leontief. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, Passo Fundo, RS, v. 6, n. 11, 1998.
- BACHARACH, M. *Biproportional matrices and inpu-output change*. Cambridge: Cambridge University Press 1970.
- CHIANG, A.C. *Matemática para economistas*. São Paulo: McGraw-Hill; Universidade de São Paulo, 1982.
- CONSIDERA, C. M. et al. *Matrizes de Insumo-Produto Regionais, 1985 - 1992: metodologia e resultados*. [Rio de Janeiro]: NEMESIS, 1998.
- DOMINGUES, E. P. et al. *Structural changes in the brazilian interregional economic system, 1985-1997: holistic matrix interpretation*. [S.l.]: REAL, Aug. 2001. (Discussion Paper, 01-T-7).
- GUILHOTO, J. J. M. *Análise inter e intra-regional das estruturas produtivas das economias do nordeste e do resto do Brasil: 1985 e 1995 comparados*. São Paulo: USP; Departamento de Economia e Sociologia Rural - ESALQ, 1998. Mimeo.
- GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Productive relations in the northeast and the rest of Brazil regions in 1995: decomposition and synergy in input-output systems. [S.l.]: REAL, Feb. 2000. (Discussion Paper, 00-T-3).
- HADDAD, P. R. (Org.). *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza: BNB;ETENE, 1989. 694p. (Série estudos econômicos e sociais, 36).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sistema de contas nacionais Tabelas de recursos e usos*: Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- \_\_\_\_\_. *Sistema de contas nacionais: tabela de recursos e usos, metodologia*. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- KUPFER, D. et al. *Impacto econômico da expansão da indústria do petróleo*. Rio de Janeiro: IE; UFRJ; ONIP, 2000. (Relatório Final).

- MAGALHÃES, A.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Regional competition and complementarity reflected in Relative Regional Dynamics and Growth of GSP: a comparative analysis of the Northeast of Brazil and the Midwest States of the U.S. In: GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D. (Ed.). *Structure and Structural Change in the Brazilian Economy Ashgate*. [S.l.]: [s.n.], 2000.
- MESNARD, L. Biproportional method for analyzing interindustry dynamics: the case of France. *Economic Systems Research*, [S.l.], n. 2, p. 271-293, 1990.
- \_\_\_\_\_. *Unicity of biproportion*. *SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications*, [S.l.], v. 2, n. 15, p. 490-495, 1994.
- \_\_\_\_\_. A biproportional filter to compare technical and allocation coefficient variations. *Journal of Regional Science*, [S.l.], n. 37, p. 541-564, 1997.
- \_\_\_\_\_. *Matrizes intersetoriais da indústria baiana - 1985*. Salvador: Secretaria de Indústria e Comércio, 1993
- OLIVEIRA FILHO, J. D.; PEREIRA, R. M.; AQUINO, M. C. de. *Aspectos econômicos dos modelos de cobrança da água pela diluição de efluentes: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul*. Salvador: [s.n.], 2007. (Relatório Final).
- ORTEGA, J. A. *Uma defesa da utilização do conceito de complexos industriais nas análises de insumo-produto*. 2003. Disponível em: <<http://www.estacio.br/methodus/3/capitulo10.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2005.
- PEREIRA, R. M. *Aspectos econômicos dos modelos de cobrança da água pelo lançamento de efluentes: a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*. 2007. 227 f. Dissertação (Mestrado em Economia)-Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- SILVEIRA, A. H. P. Uma variante do método biproporcional para a estimativa de matrizes de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. In: CONGRESSO NACIONAL DE ECONOMIA, 15., 1993, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ANPEC, 1993.
- STONE, R. Input-output and demographic accouting: a tool for educational planning. *Minerva*, [S.l.], v. 4 n. 3 p. 365-80, Spring, 1968.