



Revista Portuguesa de Estudos  
Regionais

E-ISSN: 1645-586X

rper.geral@gmail.com

Associação Portuguesa para o  
Desenvolvimento Regional  
Portugal

Viggiano, Leonardo; Perobelli, Fernando S.; Campoy-Muñoz, Pilar; Cardenete, Manuel  
Alejandro

Análise do Sistema Produtivo Brasileiro em 2005 e 2011 a Partir de Matrizes de  
Contabilidade Social

Revista Portuguesa de Estudos Regionais, núm. 45, 2017, pp. 7-25

Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional

Angra do Heroísmo, Portugal

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514354170001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# **Análise do Sistema Produtivo Brasileiro em 2005 e 2011 a Partir de Matrizes de Contabilidade Social**

## **Analysing the Economic Estructure of Brazil in 2005 and 2011 Through Social Accounting Matrices**

**Leonardo Viggiano**

viggiano75@gmail.com

Faculdade de economia, Univ. Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil

**Fernando S. Perobelli**

fernando.perobelli@ufjf.edu.br

Faculdade de economia, Univ. Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil

**Pilar Campoy-Muñoz**

mpcampoy@uloyola.es

Departamento de Economía, Univ. Loyola Andalucía, Sevilha, Espanha

**Manuel Alejandro Cardenete**

macardenete@uloyola.es

Departamento de Economía, Univ. Loyola Andalucía, Sevilha, Espanha

### **Resumo/ Abstract**

A economia brasileira apresentou um crescimento elevado no período entre 2005 e 2011. Junto com ele, possíveis mudanças estruturais podem ter ocorrido. O objetivo desse artigo é realizar uma análise comparativa da estrutura produtiva brasileira de forma sistêmica, tendo como base Matrizes de Contabilidade Social (MCS) elaboradas para o Brasil para os anos de 2005 e 2011. Utilizando as MCS's, avalia-se a estrutura econômica em termos de setores-chave e interações intra setoriais dentro da estrutura produtiva nacional. Além disso, é feita uma decomposição dos multiplicadores em efeitos diretos, indiretos e induzidos, e também uma análise de multiplicador do emprego. Os resultados demonstram o maior papel do efeito induzido na relação entre os setores e a economia, destacando a importância em se trabalhar com MCS para análise sistêmica da economia.

*Palavras chave:* Contas nacionais, Matriz de Insumo-produto, Matriz de Contabilidade Social, Brasil

*Código JEL:* R15, E01.

The Brazilian economy showed high rate of growth between 2005 and 2011. Besides, structural changes may have happened. The aim of this paper is to make a comparison of the Brazilian productive structure in a systematic way, based on the Social Accounting Matrix (SAM) developed to Brazil for the years 2005 and 2011. A SAM model is applied to calculate the decomposition of multipliers in their three effects (direct, indirect and induced), as well as the multipliers of the employment for each sector in the economy. The results demonstrate the greater role of the induced effect on the relationship between the sectors and the economy, highlighting the importance of using SAM's for systemic analysis of the economy.

*Keywords:* National Accounts, Input-Output Tables, Social Accounting Matrix, Brazil

*JEL Codes:* R15, E01

## 1 INTRODUÇÃO

Parece existir um consenso na literatura sobre a importância de diagnosticar e analisar os processos de troca entre os setores da economia para determinação dos estímulos ao crescimento e ao desenvolvimento econômico (Guilhoto et al., 1994). Esse diagnóstico contribui para uma análise mais equilibrada sobre o processo de transformação econômica, pois apresenta de forma detalhada as ligações que ocorrem entre e intra os agentes econômicos.

Para tal, as matrizes de insumo produto (MIP) são uma das fontes de dados constantemente utilizadas. O presente trabalho não tem como objetivo realizar uma revisão completa dos trabalhos envolvendo essas matrizes para o Brasil porém, para contextualizar esse estudo, alguns exemplos podem ser citados como por exemplo: Hewings et al. (1989); Guilhoto et al. (1994); Sonis et al. (1997); Haddad et al. (2002); Figueiredo et al. (2005); Perobelli et al. (2006); e Guilhoto et al. (2010).

Por outro lado, dentre os trabalhos que avaliam a economia em nível regional é possível elencar: Haddad et al. (2002) investigam como a relação de dependência entre as estruturas produtivas dos estados brasileiros influenciam na renda estadual; Figueiredo et al. (2005) que estudam a relação do setor agrícola do Estado do Mato Grosso, tanto com os demais setores, quanto com as demais regiões brasileiras; e Guilhoto et al. (2010) fazem um estudo da estrutura econômica da região nordeste do Brasil enquanto;

Uma abordagem semelhante à de insumo-produto é a que utiliza as Matrizes de Contabilidade Social (MCS). Diferentemente das matrizes de insumo-produto, as MCS não abrangem apenas as transações intra-industriais que condicionam a estrutura de produção da economia. As MCS são capazes de captar todas as transações e transferências entre os diferentes agentes, relatando todos os fluxos de renda da economia. Logo, os indicadores calculados com MCS trazem novidades por causa dos efeitos “retroalimentadores” da parte da demanda final. Assim, a avaliação econômica feita dessa forma é mais aprofundada pois percebe-se a integração não somente da parte intersetorial, mas também da parte da demanda final. Tal análise favorece o pla-

nejamento econômico e a tomada de decisões dos formuladores de política pública pois permite analisar de maneira detalhada, o impacto de choques exógenos no mercado de bens, serviços e trabalho, e também políticas de taxação e de transferências, além de outras alocações de renda na economia (Miller e Blair, 2009). Como resultado, essas matrizes se apresentam como uma ferramenta para as análises dos multiplicadores e das mudanças estruturais na economia, tanto em termos nacionais como em termos regionais.

Assim como ocorre para as matrizes de insumo-produto, o presente artigo não objetiva revisar todas as aplicações que utilizam Matrizes de Contabilidade Social. Mesmo assim, se torna interessante incluir referências afim de exemplificar como essa abordagem é utilizada no Brasil. São os casos de: Willumsen e Cruz (1990), Urani (1993), Moreira e Urani (1994), Urani et al (1994), Andrade e Najberg (1997), Silva et al. (2004), Fochezatto e Curzel (2005), Grijó (2005), Tourinho et al., (2006), Tourinho (2008), Zylberberg (2008), Kureski (2010), Mostafa et al. (2010), Nuñez e Kureski (2011), Fochezatto (2011), Neri et al. (2015), Marcos (2015) e Burkowski (2015).

De uma maneira geral, a literatura envolvendo MCS está focada nas relações entre as famílias e o restante da economia. Mesmo assim, essa abordagem pode ser estendida para analisar todo o sistema produtivo, como em Reinert e Roland-Holst (1994), para os Estados Unidos; Roberts the struc (1995), para a Polônia; Campoy-Muñoz et al. (2015), para regiões da Espanha. Há também a possibilidade de avaliações ambientais como em Franco et al. (2016). Até a conclusão deste trabalho, não foram encontrados outros que utilizam MCS com foco na análise setorial de forma sistêmica para a economia brasileira.

O objetivo desse artigo é realizar uma comparação da estrutura produtiva brasileira, em dois períodos, de forma sistêmica, tendo como base as MCS. Será apresentada uma avaliação dessa estrutura em termos de setor-chave, indicando os setores que mais são capazes de estimular a economia brasileira ou aqueles que mais são impactados com o desenvolvimento do restante da economia. Também será realizada uma análise das interações intra setoriais dentro da estrutura produtiva nacional usando as informações de uma “matriz do produto dos multiplicadores”. Além disso, é feita uma decomposição dos

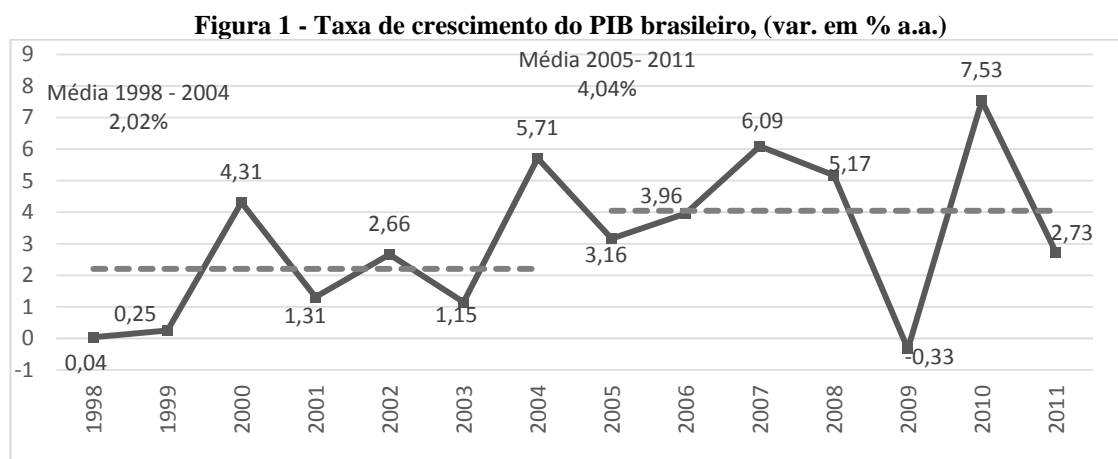
multiplicadores, que só pode ser realizada com as informações da MCS, e permite analisar de forma detalhada as ligações entre os pagamentos feitos aos fatores primários de produção e as instituições econômicas. Por fim, o multiplicador do emprego é utilizado para analisar o impacto dessas interações econômicas em termos de geração de emprego na economia.

O restante do presente trabalho está estruturado da seguinte forma. A próxima seção irá apresentar algumas informações sobre a conjuntura brasileira relevantes para a análise. A seção 3 irá discutir as MCS e seus conceitos teóricos, apresentando suas vantagens em comparação com as matrizes de insumo-produto. A seção de número quatro mostra a aplicação empírica deste trabalho.

Nessa seção são apresentadas as teorias por trás das análises dos multiplicadores. A seção 5 apresenta e discute os resultados enquanto as principais conclusões são apresentadas na seção 6.

## 2 O CENÁRIO BRASILEIRO

Os anos entre 2005 e 2011 foram de fatos marcantes para a economia brasileira, época em que a taxa média de crescimento do PIB atingiu um patamar bem elevado quando comparado a outros períodos (Figura 1). Nesse intervalo, a taxa média de crescimento do PIB atingiu 4,4% a.a., o dobro da média do intervalo anterior (1998 – 2004), que foi de 2,02% a.a.



Fonte: Sistema de Conta Nacionais/IBGE.

Além de uma alta taxa de crescimento, o Brasil também apresentou mudanças consideráveis na estrutura econômica, principalmente na segunda metade da primeira década do século, como consequências das políticas implementadas. Esse período foi marcado por um maior estímulo fiscal e creditício, que incentivou o investimento nacional, pela adoção de políticas sociais e de distribuição de renda, que junto com os aumentos do salário mínimo contribuíram para, dentre outros fatores, elevar o consumo das famílias (Morais e Saad-Filho, 2012).

É possível analisar os componentes do crescimento do PIB, para perceber como esse aumento no investimento e no consumo das famílias tiveram papel relevante na economia.

(Tabela 1). Entre 2005 e 2011, enquanto a balança comercial brasileira passou a contribuir negativamente, o desempenho do consumo das famílias e do investimento tiveram ganhos relativos.

A Tabela 2 mostra que também ocorreram variações na estrutura produtiva nacional. A principal se deu no setor de Intermediação financeira e seguros que aumentou sua participação no PIB em cerca de 40% entre 2005 e 2011. Outro setor que apresentou crescimento foi o setor de construção (cerca de 18%). Enquanto isso, o setor relacionado à indústria de transformação e o das administrações públicas diminuíram a participação no PIB em cerca de 10%.

**Tabela 1 - Participação dos componentes do PIB (ótica da demanda), 2006 – 2011**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Consumo das Famílias	59%	60%	61%	61%	63%	63%	63%
Consumo do Governo	19%	19%	19%	18%	18%	18%	18%
Formação Bruta de Capital Fixo	17%	18%	19%	20%	19%	21%	22%
Exportações líquidas	4%	3%	2%	0%	0%	-2%	-3%

Fonte: Sistema de Conta Nacionais/IBGE.

**Tabela 2 - Participação setorial no PIB, 2006 – 2011 (var. em % a.a. em relação a 2005)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Agropecuária	0,9%	-1,5%	-0,5%	-4,1%	-4,4%	-2,5%
Ext. Mineral	2,7%	-0,1%	-0,6%	-2,6%	4,6%	4,2%
Transformação	-2,4%	-2,0%	-2,5%	-11,5%	-9,7%	-10,9%
Electricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,4%	0,7%	-1,3%	-0,4%	-1,1%	0,8%
Construção	-3,3%	-0,2%	0,0%	7,2%	13,3%	18,3%
Comércio	1,2%	3,6%	4,2%	1,9%	5,9%	4,5%
Transporte, armazenagem e correio	-1,2%	-1,8%	0,9%	-3,4%	0,4%	1,0%
Serviços de informação	-2,8%	-2,2%	2,5%	2,6%	1,1%	3,8%
Interm. financeira e seguros	4,3%	13,5%	22,8%	33,8%	36,7%	38,9%
Atividades imobiliárias	1,0%	1,2%	-2,0%	1,0%	-1,0%	-2,7%
Outros Serv.	0,1%	-2,0%	-2,0%	1,1%	-2,4%	-1,5%
APU, educação pública e saúde pública	0,2%	-3,2%	-7,0%	-3,7%	-8,0%	-9,5%

Fonte: Elaboração própria.

Uma vez apresentado esse contexto, é interessante investigar detalhadamente as interações setoriais para entender de que forma elas se comportaram nesse período.

### 3 MATRIZES DE CONTABILIDADE SOCIAL

De acordo com Miller e Blair (2009), existem maneiras de estender a abordagem de insumo-produto para elaborar uma visão mais detalhada do papel do trabalho, das famílias e das instituições sociais da economia. Tal objetivo pode ser atingido com as MCS. A principal informação adicionada nesse tipo de matriz em relação às matrizes de insumo produto é a incorporação de transações e transferências relacionadas ao fluxo de renda entre as diferentes instituições da economia.

Logo, uma MCS pode ser descrita como uma tabela que contém *“um sistema integrado de contas que relatam produção, consumo, transferências, investimento e o governo de uma forma fechada e consistente”* (Cardenete et al., 2012).

Existem três fatores principais que justificam o uso das MCS. Em primeiro lugar, a construção de uma MCS agrega informações de diferentes fontes, logo, fornece uma melhor

base de dados para análise da estrutura econômica. Dessa forma, as MCS também podem ser usadas para melhorar a qualidade dos indicadores, no sentido de identificar possíveis lacunas nas bases de dados. Segundo, uma MCS é uma boa forma de apresentar informações sobre a economia, pois apresenta as interdependências econômicas, tanto em nível macro como em nível micro, de maneira simples e esclarecedora. Terceiro, elas exibem uma estrutura muito útil para diferentes modelos econômicos. Podem ser usadas, por exemplo, para análise de multiplicadores. (Round, 2003).

Dado que a MCS apresenta os dados das tabelas de insumo-produto acrescidas de mais informações, suas estruturas são semelhantes. O Quadro 1 apresenta a estrutura da MCS construída para esse trabalho de maneira simplificada. A parte sombreada apresenta as informações das matrizes de insumo-produto: o consumo intermediário, a demanda final e o valor adicionado.

O consumo intermediário é a matriz que apresenta a relação de compra e venda de insumo entre os setores produtivos. A soma de cada linha apresenta o total de insumos que são vendidos por um determinado setor, enquanto a soma das colunas apresenta o total

de compras do setor. Já a matriz de valor adicionado apresenta os fatores primários (capital e trabalho) empregados em cada setor. Nessa matriz, estão contidas as contas de Remunerações pagas aos trabalhadores, Excedente operacional bruto e Rendimento misto bruto, além das informações dos impostos pagos pelas firmas. A matriz de demanda final apresenta o valor que é gasto em consumo final. Portanto, essa matriz contém os investimentos dos setores produtivos e as vendas desses setores para as famílias, para o governo e para o setor externo.

O que diferencia uma matriz de insumo-produto de uma MCS é o conteúdo da parte não sombreada do Quadro 1: a “matriz de fechamento”. É nessa matriz que os fluxos circular da renda é completado. Por exemplo, esse tipo de matriz é capaz de analisar como o processo produtivo é capaz de gerar renda para as famílias, e consequentemente, como essa renda das famílias irá gerar maior demanda, realimentando o processo produtivo em um sistema repetitivo, ou “circular”.

**Quadro 1 – Estrutura das MCS para o Brasil.**

	1 ... 19 Setores produtivos	20 Trabalho	21 Capital	22...24 Consumo	25...31 Governo	32 Poupança/ Investimento	33 Setor Externo
1 ... 19 Setores produtivos	Consumo intermediário			Consumo final	Consumo final	Formação Bruta de Capital Fixo	Exportações
20 Trabalho	Pagamentos ao trabalho						Pagamentos ao trabalho
21 Capital	Pagamentos ao Capital						Pagamentos ao Capital
22 ... 24 Consumo		Retorno do Trabalho	Retorno do Capital	Transferências	Transferências		Transferências
25 ... 31 Governo	Impostos sobre as atividades, bens e serviços			Transferências + impostos	Transferências	Impostos sobre o investimento	Transferências + impostos
32 Poupança/Inv estimento				Poupança privada	Poupança do governo		Poupança externa
33 Setor Externo	Importações	Retorno do Trabalho		Transferências			Transferências

Fonte: Elaboração própria

### 3.1 Informações estatísticas

A base de dados utilizada para construir as Matrizes de Contabilidade Social é composta pelas seguintes fontes:

Para 2005: (i) Matriz de Insumo-Produto elaborada pelo IBGE e (ii), o Sistema de Contas Nacionais (SCN), do IBGE de 2005.

Para 2011: (i) Matriz de Insumo-Produto elaborada por Betarelli et al. (2015) a partir dos dados do IBGE para o ano de 2011<sup>1</sup>, e; (ii)

o Sistema de Contas Nacionais (SCN), do IBGE, de 2011.

Guilhoto e Sesso-Filho (2005) estimam uma matriz de insumo produto para os anos de 1994 e 1996 e comparam indicadores calculados com essas matrizes com os calculados com as matrizes oficiais do IBGE. De acordo com os autores, os indicadores econômicos da matriz estimada e da disponibilizada pelo IBGE não são diferentes, logo, as

<sup>1</sup>A matriz elaborada por Authors (2015) segue, majoritariamente, os métodos indicados e aplicados pelo (IBGE, 2008) e adota,

quando necessário, os procedimentos presentes em Martinez (2014a, 2014b, 2015) e Guilhoto e Sesso-Filho (2005).

matrizes estimadas resultam em indicadores válidos para análise estrutural da economia.

Dessa forma, a comparação feita neste trabalho, entre a MCS elaborada para 2005, que utiliza a matriz de insumo-produto disponibilizada pelo IBGE e a MCS de 2011, que utiliza uma matriz de insumo-produto estimada, pode ser validada.

Dado que a matriz de insumo-produto não é capaz de prover informações para formar uma MCS completa, foi necessário buscar outra fonte para elaboração da “matriz de fechamento”: o Sistema de Contas Nacionais (SCN), do IBGE. O SCN pode ser visto por meio de dois conjuntos de informações que representam a economia: as Tabelas de Recursos e Usos e as CEI (Contas Econômicas Integradas) que tem como referências principais os setores institucionais; as empresas, as famílias e o governo. “As CEI são o núcleo central de um SCN, pois é por setor institucional que se pode explicitar todo o processo de geração, distribuição e acumulação da renda, fluxos e estoques” (IBGE, 2015).

Foram utilizados diversos itens das CEI como fonte de dados da matriz de fechamento. A construção dessa matriz foi feita empregando procedimento semelhante ao adotado por Burkowski (2015), e respeitou as seguintes identidades contábeis:

**Conta de consumo:** As informações presentes nesta conta, representam as contas das Empresas Financeiras (22), Empresas não Financeiras (23) e das Famílias (24), retiradas das CEI. A conta das famílias é o somatório dessa própria instituição e das Instituições Sem Fins Lucrativos a Serviço das Famílias.

Na linha, o “produto do trabalho” e o “produto do capital” apresentam o somatório de todos os pagamentos realizados pelas outras instituições por esses fatores. Tais valores equivalem às contas D.1 - Remuneração dos empregados, para o “produto do trabalho” e B.2 - Excedente operacional bruto e B.3 - Rendimento misto bruto (rendimento de autônomos), para o “produto do capital”. As receitas da conta de consumo também podem ser obtidas com “transferências” entre as instituições econômicas. Tanto entre as próprias instituições que compõem essa conta como as transferências que vem do governo e do resto do mundo. Todas as contas de “transferências” tiveram como fonte os valores apresentados nas CEI. Especificamente nas contas: D.4 – Renda de Propriedade; D.5 –

Impostos sobre a Renda, D.61 – Contribuições Sociais, D.62 – Benefícios Sociais, exceto transferências sociais em espécie, D.7 – Outras Transferências Correntes; e na Conta de Uso da Renda e D.8 – Ajustamento pelas Variações das Participações Líquidas em Fundos de Pensão, FGTS e PIS/PASEP.

Na coluna, as “transferências + taxas” representam o valor que é transferido das três instituições para o governo. Nessa conta estão somadas as transferências das contas da CEI citadas anteriormente e os impostos pagos pelas famílias, que foram retiradas das seguintes contas da matriz de insumo-produto: Impostos de Importação, Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Outros impostos A conta “Poupança Privada” representa a poupança dessas instituições. O valor é calculado como a diferença entre as receitas e as despesas.

**Conta do governo:** A conta do governo é separada em sete contas, as seis primeiras representam os impostos pagos pelas instituições e setores produtivos, que são recebidos pelo governo. A sétima, representa o próprio governo.

Além das receitas com impostos apresentadas na matriz de insumo produto, o “Governo” obtém receitas com impostos de importação que são pagos pelas famílias e impostos vindos dos investimentos e do setor externo. Esses valores foram obtidos na Matriz de Insumo Produto.

Na coluna, além das transferências, existe a conta de “balanço do governo”. Quando é positiva essa conta representa a poupança do governo. Quando é negativa, representa a necessidade de financiamento do mesmo. É calculada como a diferença entre o total das receitas e o total das despesas.

**Conta do setor externo:** Na linha, além das importações e transferências, o setor externo obtém receitas com o “produto do trabalho”. Essa informação foi retirada da conta D.1 - Remuneração dos empregados, das CEI.

Na coluna, os pagamentos ao capital e os pagamentos ao trabalho foram retirados das CEI, através das mesmas contas indicadas na conta de consumo. A poupança externa, representa a “poupança do resto do mundo” e assim como nas outras contas, é calculada como a diferença entre o total de receitas e de despesas.



Em relação à agregação setorial, optou-se por realizar uma análise com 19 setores produtivos, apresentados no Anexo 1.

#### 4 METODOLOGIA

Para analisar a estrutura de produção da economia brasileira, optou-se por utilizar um modelo de MCS linear, que é baseado nos modelos de Leontief (1941) e Ghosh (1958) seguindo a mesma abordagem que Authors (2010).

Uma MCS é uma matriz quadrada  $n \times n$  onde cada linha e coluna representa determinado elemento da economia, como por exemplo, um setor produtivo, governo, as famílias, a conta de capital, o setor externo, etc. Cada uma dessas contas segue uma identidade contábil dado que o total de gastos de determinada conta deve ser igual ao total de receitas. Dentro dessa matriz, cada elemento  $Y_{ij}$  representa um fluxo bilateral entre a conta ( $i$ ) e a conta ( $j$ ). Por convenção, adota-se as que as  $i$  linhas apresentam os recursos de cada conta, enquanto as  $j$  colunas apresentam os usos das mesmas contas.

Com essas informações, é possível obter uma matriz de coeficientes técnicos, que é calculada como a razão entre o quanto o setor  $j$  compra do setor  $i$  e a produção total do setor  $j$ :  $a_{ij} = Y_{ij} / Y_j$ . Essa matriz apresenta a relação existente entre a produção de cada setor e os insumos necessários para a mesma. Ou seja, cada coeficiente  $a_{ij}$  representa o pagamento ao setor  $i$  por unidade de “renda” do setor  $j$ .

A partir dessas informações, pode-se representar a MCS da seguinte maneira:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n \left( \frac{Y_{ij}}{Y_j} \right) Y_j = \sum_{j=1}^m a_{ij} Y_j + \sum_{j=m+1}^{m+k} a_{ij} Y_j; \quad (1)$$

$n = m + k.$

Os índices  $m$  e  $k$  representam, a distinção entre as contas endógenas e exógenas, respectivamente. Dessa maneira, a matriz  $n \times n$  pode ser dividida em 4 sub-matrizes:  $A_{mm}$ ,  $A_{mk}$ ,  $A_{km}$  e  $A_{kk}$ . Isso permite fazer uma distinção entre o total da renda proveniente das contas endógenas ( $Y_m$ ) e o total proveniente das contas exógenas ( $Y_k$ ).

Logo, o total das rendas endógenas pode ser escrito como  $Y_m = A_{mm}Y_m + A_{mk}Y_k$ . E para obter a “matriz de multiplicadores contábeis” (*matrix of accounting multipliers*)  $M$  (que inclui todas as contas endógenas), seguimos o

mesmo procedimento aplicado à matriz de Leontief. Ou seja:

$$Y_m = MZ \quad (2)$$

Sendo que  $M = (I - A)^{-1}$  e  $Z$  é o vetor das colunas exógenas ( $A_{mk}Y_k$ ). A interpretação econômica da matriz  $M$  indica que ela representa a quantidade de insumos necessária em reposta ao aumento unitário da renda ou gasto em uma determinada conta (semelhante à interpretação da inversa de Leontief).

Estabelecendo  $dZ$  como a variação no vetor das contas exógenas, o impacto na renda das contas endógenas pode ser estabelecido como<sup>2</sup>:

$$dY_m = MdZ = Md(A_{mk}Y_k) = MA_{mk}dY_k \quad (3)$$

A seleção do número de contas endógenas ( $m$ ) depende da análise a ser desenvolvida. Em modelos lineares com MCS, a hipótese usual de endogeneidade segue os critérios de Pyatt e Round (1985). Os setores produtivos, fatores primários (trabalho e capital), famílias e firmas (financeiras e não financeiras) foram considerados endógenos, enquanto a conta de capital (poupança e investimento), o governo e o “Restante do Mundo” foram considerados exógenos. Todas as contas exógenas são agregadas em uma única conta que reporta todo o fluxo monetário que passa dessa conta para dentro do sistema e vice-versa. Dessa forma, os modelos MCS capturam a geração de produto dos setores com a produção de bens, a distribuição de renda dos fatores e não fatores para as famílias, e também os padrões de consumo.

A partir desses cálculos, são obtidas informações suficientes para fazer análises da maneira como setores específicos geram impacto na economia e como a economia gera impactos em setores específicos.

Para a análise do setor-chave, decomposição de multiplicadores e análise do multiplicadores do emprego, são usadas as informações da MCS, estabelecendo as contas citadas anteriormente como endógenas. Já para o *landscape* da economia brasileira, são usadas as informações tradicionais da matriz de insumo produto.

##### 4.1 Setor-chave

Rasmussen (1956) define o setor chave como aqueles que possuem uma estrutura de conexão que gera impactos acima da média no

<sup>2</sup> Polo et al. (1990)



restante da economia resultante na alteração da demanda desse setor ou então aqueles que sofrem mais quando ocorre uma mudança em toda a economia. Essa estrutura de conexão é analisada por meio dos encadeamentos para trás, que medem o poder de dispersão ( $U_j$ ), e dos encadeamentos para frente, que medem a sensibilidade à dispersão ( $U_i$ ), de cada setor.

Através do cálculo de  $U_j$ , é possível determinar como uma mudança na demanda final de um setor específico irá alterar a demanda final do restante da economia.

$$U_j = \frac{M_j}{\frac{1}{m} [\sum_{j=1}^m M_j]} \quad (4)$$

Para o cálculo de  $U_i$ , parte-se do modelo de Gosh (Augustinovics, 1970; Dietzenbacher, 1997) que permite calcular a mudança no produto de um setor  $i$  que ocorreria como consequência de um aumento unitário nos insumos de um setor  $j$ . Dessa forma, pode-se chegar na equação (5), que calcula o efeito conjunto do aumento unitário nos insumos de todos os setores em um setor específico.

$$U_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}}{\frac{1}{n} [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij}]} \quad (5)$$

Seguindo Dietzenbacher (1997), o coeficiente  $\delta_{ij}$  indica cada elemento da inversa de Gosh, que representa quanto é necessário aumentar o produto do setor  $j$  para gerar uma unidade de valor adicionado no setor  $i$ .

A interpretação do resultado é a seguinte: como o índice  $U_j$  determina o quanto um setor compra dos demais, os setores com  $U_j > 1$  são os setores que criam um impacto acima da média na economia como um todo, quando sofrem um aumento unitário em sua demanda final. De maneira semelhante, aqueles setores que possuem  $U_i > 1$  são os setores que sofrem um impacto acima da média quando ocorre um aumento unitário na demanda final de todos os setores. Logo, a partir desses dois indicadores, é possível analisar quais são os setores “chave” para a economia. Ou seja, aqueles setores que estão mais conectados com o restante da economia e acabam se tornando mais importantes.

Por meio dos resultados de  $U_j$  e  $U_i$  foi estabelecida a seguinte classificação: Quando um setor possui ambos os índices acima da média ponderada de todos os setores ( $U_j > 1$  e  $U_i > 1$ ), este setor é denominado setor chave.

Quando possui apenas  $U_i > 1$ , é denominado um setor base. Se possui apenas  $U_j > 1$  é chamado setor promotor. E se possui os dois indicadores abaixo da média é denominado um setor independente.

A análise do setor-chave também permite examinar a situação da economia em termos de diversificação da sua estrutura. Uma economia com poucos setores-chave, pode ser considerada como centralizada ou mais dependente desses setores, enquanto uma economia diversificada ou descentralizada apresenta mais setores como chave na sua estrutura. Dessa forma, ao comparar esse número, entre dois anos, ajuda a entender se a estrutura produtiva de um país se tornou mais ou menos diversificada.

## 4.2 Análise da “Paisagem econômica”

Os índices de ligação  $U_i$  e  $U_j$  tornam possível a análise de quais setores são os mais importantes em termos de relação com a economia como um todo. Porém, essa abordagem pode ser estendida para analisar a relação dos setores entre si. Para isso, usa-se a metodologia de análise estrutural da economia encontrada em Sonis et al. (1997).

Essa análise é baseada no cálculo da matriz do produto dos multiplicadores (MPM). Essa matriz é definida como o produto dos vetores  $M_i$  e  $M_j$  que são obtidos a partir da soma da linha e coluna correspondente na matriz  $M$ , corrigido por um fator chamado de intensidade global, que corresponde a soma de todos os elementos da matriz  $M$  associada.

$$MPM_{ij} = \frac{M_i M_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}} \quad (6)$$

A ideia aqui, é que a estrutura da MPM está diretamente conectada com as propriedades dos índices de ligação  $U_j$  e  $U_i$ . Logo, os setores que apresentam maior ligação com o restante da economia, na análise do setor-chave, também serão destacados aqui. Porém, o objetivo agora é investigar como ocorre cada uma das ligações entre os setores, especificamente.

## 4.3 Decomposição dos multiplicadores

Dado que os elementos da matriz se relacionam de maneiras diferentes, se torna interessante dividir essa relação em diversos efeitos (direto, indireto e induzido), para obter

uma visão mais detalhada das relações entre os setores. Assim, de acordo com Pyatt and Round (1979) a matriz  $M$  é decomposta a fim de encontrar três diferentes efeitos:

(i) *Efeito direto* =  $(A)$ : Esse efeito captura as transferências diretas dentro da economia, como por exemplo as transferências de bens entre as atividades ou a distribuição dos salários das famílias para as famílias.

(ii) *Efeito indireto* =  $(M_l - I - A)$ : É o efeito cruzado dos multiplicadores. Por exemplo, captura como o aumento na demanda de um determinado setor repercute nos outros setores da economia.

(iii) *Efeito induzido* =  $(M_a - M_l)$ : Analisa as consequências diretas dos aumentos circulares da renda dentro da economia. Ou seja, mostra como o aumento de renda afeta todas as demandas finais da economia e volta a afetar a própria conta de origem em uma série de ciclos repetidos.

O efeito total é encontrado com a soma dos três efeitos anteriores. Sendo que  $I$  é a matriz identidade;  $A$  é a matriz de coeficientes técnicos;  $M_l$  é a matriz inversa de Leontief e  $M_a$  é a matriz inversa de Leontief considerando as contas de capital, trabalho e famílias como endógenas.

A diferença entre os multiplicadores calculados a partir de matrizes de insumo-produto e de MCS está no terceiro efeito decomposto, o efeito induzido. As decomposições realizadas com matrizes de insumo-produto são incapazes de medir o efeito de “retorno” gerado pelo choque na demanda final de um setor. Em outras palavras, os multiplicadores calculados a partir de MCS incorporam todos os fluxos presentes entre as instituições e os setores produtivos.

#### 4.4 Multiplicador do emprego

Os “multiplicadores do emprego” são calculados usando os dados tanto da MCS como os dados de empregos por setor. Esses multiplicadores indicam o efeito, em termos de geração de emprego em um setor, quando ocorre um choque exógeno na demanda final desse setor. Para chegar em tal indicador é necessário primeiro obter a razão  $W$  entre o fator trabalho  $e_j$  (número de trabalhadores do setor) e o valor bruto da produção do setor  $j$ ,  $X_j$ .

$$W_{n+1,j} = \frac{e_j}{X_j} \quad (7)$$

A partir da equação acima e utilizando a matriz inversa de Leontief é possível estimar a seguinte equação:

$$E_j = \sum_{i=1}^n W_{n+1,i} b_{ij} \quad (8)$$

Sendo que o coeficiente  $b_{ij}$  representa o componente  $ij$  da matriz  $M$ . O indicador  $E_j$  mede quantos empregos (diretos e indiretos) serão gerados na economia dado um choque exógeno de uma unidade monetária na demanda final. Ou seja, aquele setor com o maior multiplicador de emprego é o que mais gera empregos quando sua demanda final é acrescida.

## 5 RESULTADOS

Com o objetivo de analisar a estrutura econômica brasileira nos anos de 2005 e 2011 para entender sua evolução sistêmica, aqui serão discutidos os resultados dos índices que foram apresentados na metodologia. Ao incluir o fluxo circular de renda no modelo, os resultados aqui expostos permitem analisar mais claramente a maneira com que as transações e transferências de renda entre as instituições da economia contribuem para o desenvolvimento da economia em geral ou de setores específicos.

### 5.1 Setor-chave

A Tabela 3 mostra os resultados das ligações dos 19 setores da economia para os anos de 2005 e 2011. Nela, os setores são ordenados de acordo com a sua classificação em 2005 entre setor-chave, setor base, setor promotor e setor independente.

Todas as atividades consideradas como chave na economia brasileira no ano de 2005 são da indústria de transformação. São elas: (7) Química; (4) Alimentos e bebidas; (6) Papel e celulose; e (5) Têxtil.

Percebe-se que em 2011 existe um número maior de setores classificados como chave. Isso demonstra que em 2005 a economia brasileira era mais dependente, em termos da força do encadeamento para trás e para frente de um número menor de setores. Portanto, quando comparada com 2005, a economia

brasileira em 2011 se mostrou mais diversificada.

Em 2011, também se percebe uma predominância de setores da indústria de transformação entre os setores chave da economia. Dos 6 setores que compõe esse grupo, apenas o setor de transportes não está relacionado à essa indústria.

Em ambos os anos, os setores (1) Agropecuário e (3) Setor energético foram definidos como base. Dentre os setores classificados como base, é possível observar que a maioria se refere a serviços: (17)

Serviços de informação e intermediação financeira; (19) Educação, saúde e outros serviços; (15) Comércio; e (13) Serviços Imobiliários, de alimentação, alojamento e manutenção e reparação e (16) Transportes (esse último apenas em 2005).

De uma maneira geral, os setores de serviços são atividades com menor capacidade de demanda de insumos dos outros setores, com exceção dos setores de (16) Transportes, definido como setor-chave em 2011 e (18) Administração Pública, definido como setor “promotor” nos dois anos.

**Tabela 3 – Análises de setor-chave (Brasil, 2005 e 2011)**

#	Setor	2005			2011		
		$U_i$	$U_j$	Definição	$U_i$	$U_j$	Definição
7	Química	1,28	1,05	<b>Chave</b>	1,21	0,97	Base
4	Alimentos e bebidas	1,07	1,19	<b>Chave</b>	1,05	1,17	<b>Chave</b>
6	Papel e celulose	1,17	1,05	<b>Chave</b>	1,20	1,06	<b>Chave</b>
5	Têxtil	1,12	1,09	<b>Chave</b>	1,14	1,03	<b>Chave</b>
1	Agropecuário	1,21	0,99	Base	1,14	0,95	Base
3	Setor energético	1,35	0,98	Base	1,24	0,95	Base
16	Transportes	1,22	0,98	Base	1,27	1,03	<b>Chave</b>
17	Serviços de informação e intermediação financeira	1,21	0,93	Base	1,22	0,96	Base
19	Educação, saúde e outros serviços	1,05	0,99	Base	1,06	0,99	Base
15	Comercio	1,07	0,91	Base	1,09	0,96	Base
13	Serviços Imobiliários, de alimentação, alojamento e manutenção e reparação	1,08	0,80	Base	1,13	0,84	Base
10	Não-ferrosos e outros	0,98	1,02	Promotor	1,03	1,06	<b>Chave</b>
9	Ferro-gusa, aço e etc.	0,95	1,03	Promotor	1,03	1,06	<b>Chave</b>
8	Cimento e cerâmica	0,94	1,04	Promotor	0,96	1,05	Promotor
12	Automóveis, peças e outros	0,85	1,12	Promotor	0,85	1,05	Promotor
11	Maquinas e aparelhos	0,75	1,05	Promotor	0,81	0,97	Independente
18	Administração Pública	0,39	1,02	Promotor	0,39	1,01	Promotor
2	Mineração e pelotização	0,84	0,98	Independente	0,70	0,90	Independente
14	Construção	0,47	0,97	Independente	0,47	1,02	Promotor

\*Em destaque, os valores acima da média.

Fonte: Elaboração própria a partir das MCS.

Analisando os resultados do setor-chave, pode-se tirar algumas conclusões a respeito da estrutura econômica brasileira nesse período: (i) Nos dois anos, setores da indústria de transformação se apresentaram como os mais importantes para a economia brasileira em termos de ligação com os demais setores; (ii) Especificamente, os setores (4) Alimentos e

bebidas, (6) Papel e celulose e (5) Têxtil mostram uma relevância constante na economia brasileira<sup>3</sup>; (iii) Em 2005 a economia brasileira apresentou um menor número de setores chave, enquanto em 2011, ela esse número aumentou. Os setores (10) Não-ferrosos e outros; (9) Ferro-gusa, aço passaram a ser classificados como chave.

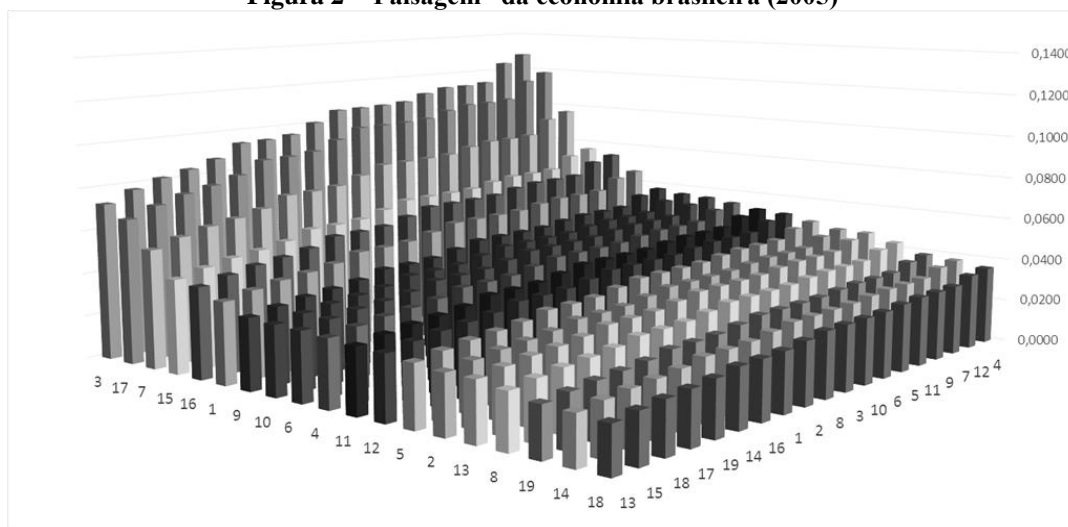
<sup>3</sup>Guilhoto et al. (1994) e Guilhoto e Picerno (1995) apresentam resultados semelhantes para diferentes anos.

## 5.2 Análise da “Paisagem econômica”

A análise dos setores chave permite avaliar como os setores impactam a economia como um todo. É interessante estender essa discussão e fazer uma análise mais detalhada para entender como cada setor é capaz de influenciar o aumento na produção de outros setores específicos na economia. Ou seja, quais são as relações intrasetoriais que mais geraram crescimento econômico. Esse é o objetivo dessa seção.

Os resultados dessa abordagem são apresentados na forma de uma “paisagem” que representa a economia permitindo uma visualização geral da maneira como os setores estão interligados. O eixo de profundidade (à esquerda) apresenta os encadeamentos para frente de maneira hierárquica, enquanto o eixo horizontal (à direita) apresenta os encadeamentos para trás. O eixo vertical apresenta o valor das interações entre os setores.

**Figura 2- “Paisagem” da economia brasileira (2005)**

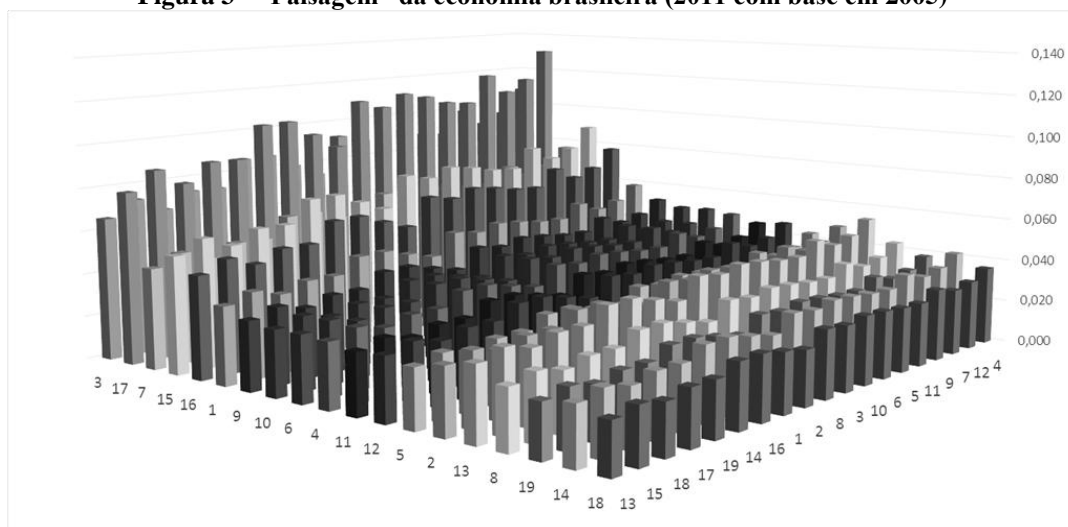


Fonte: Elaboração própria com base nas MPM.

O Figura 2 apresenta a “paisagem” para o Brasil em 2005. Nessa análise, vê-se que o setor (3) Setor energético é o que apresenta o maior impacto econômico. Os índices desse setor se mostram bem superiores aos demais setores e assim se pode inferir que as relações

envolvendo esse setor geram grande impacto no restante da economia. Outros dois setores que apresentam altos índices de ligação com o restante da economia são os setores (17) Serviços de informação e intermediação financeira e (7) Química.

**Figura 3 - “Paisagem” da economia brasileira (2011 com base em 2005)**



Fonte: Elaboração própria com base nas MPM

A partir do Figura 3 é possível analisar a mudança estrutural da economia entre os dois anos, pois ela mostra os resultados de 2011 ordenados pelo ranking de setores de 2005. Percebe-se que ocorreram mudanças na estrutura produtiva brasileira de 2005 a 2011. A principal se dá no setor (17) Serviços de informação e intermediação financeira, que passou a ser o setor dominante. A maior importância desse setor é reflexo da maior participação dos bancos e da expansão do crédito na economia brasileira no período. Entre 2005 e 2011, o crédito total do Sistema Financeiro Nacional em proporção do Produto Interno Bruto (PIB) aumentou de 27% para 46%. (Banco Central do Brasil (BACEN), 2015). Quanto ao destino dos recursos, percebe-se que essa expansão do crédito ocorreu principalmente no crédito destinado às famílias. Esse processo de “bancarização” do país foi suportado, principalmente, pelo crescimento da economia, pela ampliação dos níveis de emprego e renda e pelas políticas sociais e de distribuição de renda. Tais fatores, junto com algumas mudanças institucionais importantes, contribuíram para que as famílias tivessem um maior acesso ao sistema financeiro e consequentemente, ao crédito.

### 5.3 Decomposição dos multiplicadores

A Tabela 4 mostra a decomposição da matriz  $M$  em termos de efeitos direto, indireto e induzido para os anos 2005 e 2011, respectivamente. O fato de levar em consideração as contas já citadas como endógenas no modelo, resulta em informações mais detalhadas da estrutura econômica brasileira. Fazendo uma comparação dos efeitos entre si, percebe-se que, nos dois anos e para todos os setores, o efeito que tem o maior peso em relação aos outros é o efeito induzido. Isso demonstra a dinâmica da economia brasileira no sentido de que boa parte das interações setoriais estão relacionadas ao fluxo circular da renda. O papel representativo desse efeito nessa análise reafirma a importância de se trabalhar com Matrizes de Contabilidade Social.

Os resultados indicam novamente a importância dos setores (4) Alimentos e bebidas, (6) Papel e celulose e (5) Têxtil para a economia brasileira. Dessa vez, por apresentarem “efeitos totais” acima da média do restante da economia nos dois anos da análise.

Merece destaque o setor (4) Alimentos e bebidas, que apresentou os maiores valores desse índice nos dois anos, realçando sua relevância na economia.

Ao analisar os setores de maneira geral, percebe-se que aqueles que apresentam maiores valores de efeito direto e indireto estão relacionados à indústria de transformação. Ou seja, esse tipo de setor possui maior interação relativa com o restante da economia no que se refere à compra e venda direta de insumos e pagamento aos fatores de produção. Pode-se perceber também que em tais setores, o papel do Efeito Induzido é relativamente menor.

Na análise de setor-chave, os setores de serviços se mostraram com baixa capacidade de demanda de insumos dos outros setores. Porém, ao analisar a decomposição dos multiplicadores, percebe-se que a relação dos setores de serviços com o restante da economia não se dá tanto devido a oferta e demanda direta de bens e serviços, mas sim, em boa parte, a partir do Efeito Induzido que pode ser captado a partir do fluxo circular completo da renda entre todas as instituições e os outros setores produtivos. Como se pode ver na Tabela 4, os maiores valores de efeito induzido estão geralmente entre setores de serviço.

A Figura 4 e a Figura 5 mostram a distribuição percentual de cada efeito em cada setor para os anos de 2005 e 2011, respectivamente. Apesar de nos setores de serviços, o papel do efeito induzido ser muito destacado, em todos os setores é possível ver a importância desse efeito como gerador de impacto no restante da economia.

O setor (18) Administração Pública, por exemplo, é o setor que apresenta o maior efeito induzido nos dois anos. O efeito induzido nesse setor representou 73% do efeito total em 2005 e 77% em 2011. Ao realizar a análise de setor-chave, tal setor se mostrou como um setor “promotor” (apenas com alta capacidade relativa de demandar insumos de outros). Porém na análise da decomposição dos multiplicadores, percebe-se que esse setor é o que mais impacta na economia quando se trata de efeito induzido. Isso pode ser explicado pelo fato de a análise de decomposição de multiplicadores usando MCS ser mais rica em termos de informações relacionadas à demanda final, inclusive o governo, já que ela capta todas as transferências e fluxos dessa instituição. Dessa forma, um choque exógeno na demanda final desse setor será melhor

analisado se estiver sendo feito usando MCS. Consequentemente, vê-se uma grande impor-

tância desse setor quando a análise do fluxo circular da renda é completa.

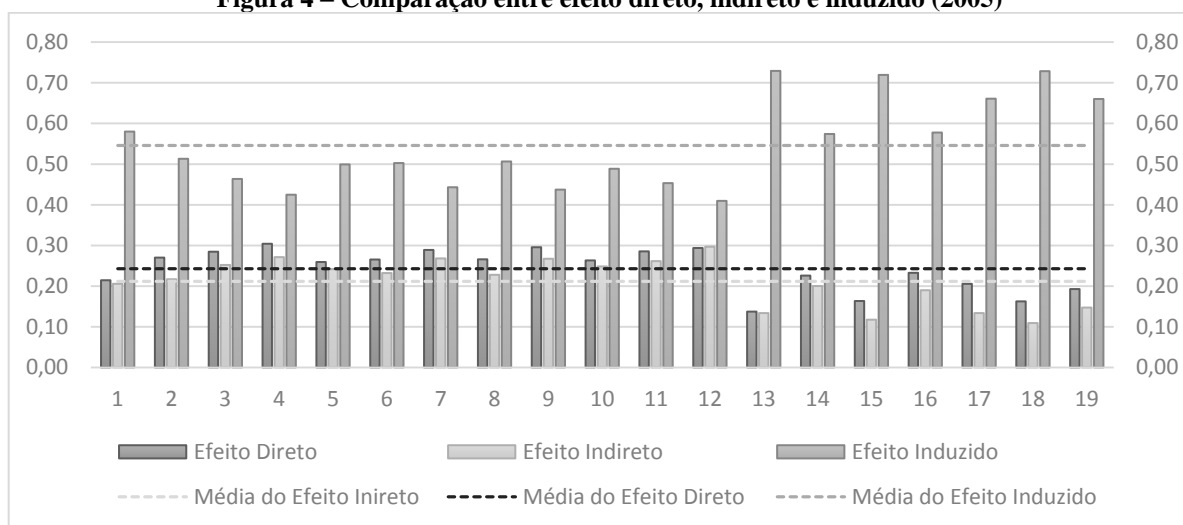
**Tabela 4 – Decomposição dos multiplicadores (Brasil, 2005 e 2011)**

#	Nome	2005				2011			
		Efeito direto	Efeito Indireto	Efeito Induzido	Efeito total	Efeito direto	Efeito Indireto	Efeito Induzido	Efeito total
1	Agropecuário	0,40	0,38	1,07	1,85	0,38	0,32	0,95	1,64
2	Mineração e pelotização	0,48	0,39	0,92	1,78	0,32	0,24	0,92	1,48
3	Sector energético	0,51	0,46	0,84	1,81	0,48	0,39	0,77	1,64
4	Alimentos e bebidas	0,73	0,65	1,02	2,40	0,72	0,56	0,97	2,25
5	Têxtil	0,55	0,51	1,05	2,10	0,49	0,37	0,99	1,86
6	Papel e celulose	0,53	0,46	1,00	1,99	0,53	0,40	0,99	1,92
7	Química	0,58	0,54	0,89	2,00	0,51	0,40	0,79	1,70
8	Cimento e cerâmica	0,52	0,45	0,99	1,96	0,54	0,40	0,97	1,91
9	Ferro-gusa, aço e etc.	0,58	0,52	0,85	1,95	0,62	0,46	0,85	1,93
10	Não-ferrosos e outros	0,50	0,47	0,93	1,91	0,53	0,44	0,94	1,92
11	Maquinas e aparelhos	0,57	0,52	0,91	2,00	0,47	0,36	0,84	1,67
12	Automoveis, peças e outros	0,65	0,65	0,90	2,20	0,55	0,46	0,89	1,90
13	Serviços Imobiliários, de alimentação, alojamento e manutenção e reparação	0,18	0,17	0,94	1,29	0,21	0,18	0,93	1,32
14	Construção	0,40	0,35	1,01	1,76	0,45	0,37	0,99	1,81
15	Comercio	0,26	0,19	1,14	1,59	0,32	0,22	1,11	1,65
16	Transportes	0,42	0,34	1,03	1,79	0,47	0,35	1,03	1,85
17	Serviços de informação e intermediação financeira	0,34	0,22	1,10	1,66	0,35	0,21	1,09	1,64
18	Administração Pública	0,31	0,21	1,39	1,90	0,24	0,16	1,39	1,80
19	Educação, saúde e outros serviços	0,36	0,27	1,22	1,85	0,33	0,22	1,22	1,76

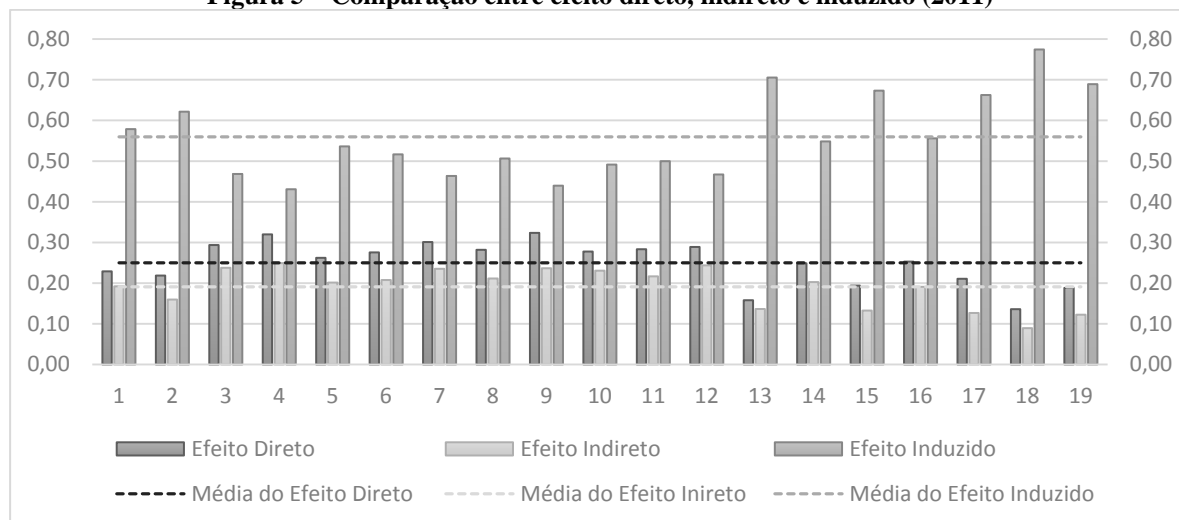
Fonte: Elaboração própria com base na decomposição dos multiplicadores.

Nota: Em destaque, os valores acima da média

**Figura 4 – Comparação entre efeito direto, indireto e induzido (2005)**



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5 – Comparação entre efeito direto, indireto e induzido (2011)**

Fonte: Elaboração própria.

Outro setor que merece destaque é o setor (17) Serviços de informação e intermediação financeira. Na análise da “paisagem” econômica brasileira, tal setor passou a ser o setor que mais tem influência sobre os outros setores em 2011. A análise feita aqui, é capaz de demonstrar como essa influência ocorre. Os resultados indicam que esse setor é um dos que apresentam maior valor de efeito induzido para os dois anos. Em ambos os anos, esse efeito foi responsável por 66% do efeito total. Isso indica que a maior parte do impacto do setor (17) Serviços de informação e intermediação financeira se dá através da relação da sua “produção” com a demanda final.

#### 5.4 Multiplicador do emprego

A Tabela 5 apresenta os multiplicadores do emprego de cada setor produtivo para o período de análise. Além disso, a última coluna mostra a variação percentual do multiplicador de cada setor entre os dois anos.

Nos dois anos, o setor que apresentou o maior multiplicador do emprego foi o setor (3) Setor energético, com índices muito superiores aos demais setores. Também merecem destaque os setores (9) Ferro-gusa, aço e (7) Química, que apresentaram índices superiores à média em ambos os anos analisados. Em relação à geração de emprego, os setores da indústria de transformação também se mostram como os mais importantes para a economia brasileira.

Em relação ao setor (3) Setor energético especificamente, a análise da “paisagem” econômica brasileira mostrou que esse setor é

um dos que mais se relaciona com o restante da economia. Isso pode indicar porque a capacidade de geração de empregos desse setor é relativamente alta.

Outro setor que se mostrou muito relacionado com o restante da economia foi o setor (17) Serviços de informação e intermediação financeira. Porém, em termos de geração de emprego, tal setor apresentou o pior resultado nos dois anos. Com o auxílio da análise de decomposição dos multiplicadores, percebe-se que o impacto desse setor no restante da economia se dá basicamente em relação ao Efeito Induzido captado quando o fluxo circular da renda é completo. Apesar desse fato, tal setor não se apresenta como setor-chave na economia e não apresenta índices de geração de emprego relevantes.

Seguindo essa análise, pode-se perceber que os setores de serviços apresentam, de uma maneira geral, baixos valores relativos para o multiplicador de emprego. São setores com baixa capacidade relativa de demandar insumos dos outros setores, o que diminui sua capacidade de gerar empregos indiretos.

A última coluna da Tabela 5 apresenta a variação percentual em termos de geração de emprego de cada setor entre os dois anos. Os resultados se mostram heterogêneos entre os setores. O setor que mais aumentou sua capacidade de gerar empregos foi o setor (1) Agropecuário, que é tomando como um setor que contribui positivamente para o crescimento da economia brasileira. Podem ser destacados também o setor (3) Setor energético, que já possuía alto índice de geração de emprego e mesmo assim variou positivamente em 25%



entre os dois anos e; o setor (16) Transportes que passou a ser um setor-chave na economia

em 2011 e apresentou uma variação no multiplicador de emprego da ordem de 25%.

**Tabela 5 – Multiplicadores do emprego (Brasil, 2005 e 2011)**

Setor	Nome	2005	2011	Variação percentual
3	Setor energético	42,64	53,28	25%
9	Ferro-gusa, aço e etc.	13,83	16,07	16%
7	Química	10,95	9,53	-13%
12	Automóveis, peças e outros	8,53	7,99	-6%
8	Cimento e cerâmica	8,33	9,06	9%
11	Maquinas e aparelhos	7,94	5,85	-26%
10	Não-ferrosos e outros	7,90	8,55	8%
16	Transportes	7,45	9,30	25%
4	Alimentos e bebidas	7,36	8,72	19%
2	Mineração e pelotização	6,62	6,46	-2%
6	Papel e celulose	6,25	6,80	9%
1	Agropecuário	5,53	7,39	34%
14	Construção	4,83	5,81	20%
5	Têxtil	4,75	4,05	-15%
19	Educação, saúde e outros serviços	3,34	2,59	-22%
13	Serviços Imobiliários, de alimentação, alojamento e manutenção e reparação	3,19	3,86	21%
15	Comercio	2,56	3,07	20%
18	Administração Pública	2,04	1,97	-4%
17	Serviços de informação e intermediação financeira	1,48	1,67	13%
	Média	8,18	9,05	-

Fonte: Elaboração própria

## 6 CONCLUSÕES

A motivação por trás desse trabalho foi realizar uma análise sistêmica da economia brasileira no período entre 2005 e 2011 por meio das Matrizes de Contabilidade Social. Foram elaboradas duas MCS para o Brasil, uma para o ano de 2005 e uma para o ano de 2011. As MCS são capazes de captar todas as transações e transferências entre os diferentes agentes, relatando todos os fluxos de renda da economia. Dessa forma, esse tipo de estimação contribui para a pesquisa econômica no sentido de apresentar uma nova categoria de informações.

Uma das principais contribuições do trabalho foi a análise da decomposição dos multiplicadores. Tradicionalmente, a análise de insumo-produto capta os efeitos diretos e indiretos dos multiplicadores, deixando de apresentar o Efeito Induzido. Ao analisar a Tabela 4, percebe-se que o efeito induzido é aquele com maior importância entre os três

efeitos decompostos. Dessa forma, ao incluir esse efeito, o papel dos setores como propagadores do crescimento da atividade produtiva deixa de ser subestimado. Além disso, com essa informação foi possível evidenciar que setores como os de serviço por exemplo, se mostram mais importantes nesse sentido do que seriam ao se analisar apenas os efeitos Direto e Indireto. Ou seja, além de estender a quantidade de informações disponíveis sobre os multiplicadores setoriais ao incluir o efeito induzido, descobriu-se que a maior parte das interações setoriais na estrutura produtiva brasileira só podem ser captadas quando se analisa o fluxo circular completo da renda na economia. Tal fato mostra a importância em estudar o efeito “retroalimentador” da parte da demanda final na economia brasileira a partir das MCS.

Destaca-se que, de uma maneira geral, os setores de serviços apresentaram resultados positivos para os indicadores propostos. Esses setores obtiveram altos índices de ligação para

frente além de terem os maiores valores de efeito induzido. O avanço do setor terciário pode ser um indicador de um processo de desindustrialização que pode estar se passando na economia brasileira. Tal debate ganhou força no meio acadêmico devido à queda recente da participação da indústria de transformação no PIB nacional. Esse fato, juntamente com um maior desenvolvimento do setor terciário, é conhecido na literatura como “desindustrialização natural” (Oreiro e Feijó, 2010; Cano, 2012; Silva, 2014). Apesar de os resultados deste trabalho mostrarem o avanço do setor terciário, é necessário estudar esse processo de maneira mais aprofundada para obter fazer afirmações nesse sentido. Avanços podem ser feitos dentro dessa temática ao elaborar os mesmos indicadores para intervalos de tempo maiores

Os resultados também demonstraram o processo de “bancarização” ocorrido recentemente na economia brasileira. Entre 2005 e 2011 notou-se maior importância relativa do

setor financeiro na economia nacional. Tal processo tem implicações na estrutura econômica tanto no sentido de contribuir para o aumento do consumo das famílias (devido ao acesso ao crédito facilitado) como impulsionador do investimento (principalmente no período após crise de 2008 em que os bancos públicos aumentaram a oferta de crédito indicando uma atitude contra cíclica em relação a crise econômica.

Também foi possível verificar os melhores resultados para setores da indústria de base, como o setor Têxtil, de Alimentos e Bebidas e de Papel e Celulose. Tais fatos podem ser explicados pelo aumento do consumo das famílias que ocorreu no período devido às políticas econômicas adotadas.

Finalmente, deve ser explicitado que o modelo de Matrizes de Contabilidade Social aplicado aqui é baseado em premissas como o “comportamento linear” dos agentes ou constância dos coeficientes.

## BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, S. C.; NAJBERG, S. Uma matriz de contabilidade social atualizada para o Brasil. *Rio de Janeiro: BNDES*, 1997.

AUGUSTINOVICS, M. Methods of international and intertemporal comparison of structure. *Contributions to input-output analysis*, v. 1, p. 249–269, 1970.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). *Sistema Gerenciador de Séries Temporais*. 2015.

BETARELLI JR., A.A.; PEROBELLI, F. S.; VALE, V. Estimação da Matriz de Insumo-Produto e análise do sistema produtivo brasileiro. *Texto para Discussão*, UFJF, v. 1, 2015.

BURKOWSKI, E. *Restrições de oferta e determinantes da demanda por financiamento no Brasil considerando multiplicadores da matriz de contabilidade social e financeira*. Tese de Doutorado, UFJF, 2015.

CAMPOY-MUÑOZ, P.; CARDENETE, M. A.; DELGADO, M. C. Strategic sectors and employment during the crisis: the case of Andalusia. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, v. 20, p. 25-52, 2015.

CANO, W. A desindustrialização no Brasil.

*IE/UNICAMP*, jan, 2012.

CARDENETE, M. A.; GUERRA, A-I.; SANCHO, F. *Applied General Equilibrium: An Introduction*: Springer Science & Business Media, 2012.

DIETZENBACHER, E. In vindication of the Ghosh model: A reinterpretation as a price model. *Journal of Regional Science*, v. 37, n. 4, p. 629–651, 1997.

FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 43, n. 3, p. 557–575, 2005.

FOCHEZATTO, A. Estrutura da demanda final e distribuição de renda no Brasil: uma abordagem multissetorial utilizando uma matriz de contabilidade social. *Revista EconomiA*, v.12, n.1, pp 111-130, jan/mar, 2011.

FOCHEZATTO, A.; CURZEL, R. Matriz de contabilidade social regional: procedimentos metodológicos e aplicação ao Rio Grande do Sul. *Economia*, v. 6, n. 1, p. 161-202, 2005.

GHOSH, A. Input-output approach in an

allocation system. *Economica*, v. 25, p. 58–64, 1958.

GRUJO, E. *Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira: uma análise da matriz de contabilidade social*. Dissertação de Mestrado, PUCRS, 2005.

GUILHOTO, J. *et al.* Índices De Ligações E Setores Chave Na Economia Brasileira: 1959-1980 (Linkages and Key-Sectors in the Brazilian Economy: 1959-1980). *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 24, n. 2, p. 287–314, 1994.

GUILHOTO, J. *et al.* Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados (Input-Output Matrix of the Brazilian Northeast Region: Methodology and Results). Available at SSRN 1853629, 2010.

GUILHOTO, J. J. M.; PICERNO, A. E. Estrutura produtiva, setores-chave e multiplicadores setoriais: Brasil e Uruguai comparados. *Revista Brasileira de Economia*, v. 49, n. 1, p. 35–61, 1995.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO-FILHO, U. A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. *Economia Aplicada*, v. 9, n. 2, p. 277–299, 2005.

HADDAD, E. A. *et al.* Macroeconomia dos estados e matriz interestadual de insumo-produto. *Revista de Economia Aplicada*, v. 6, n. 4, p. 875–895, 2002.

HEWINGS, G. J. D. *et al.* Key sectors and structural change in the Brazilian economy: A comparison of alternative approaches and their policy implications. *Journal of Policy Modeling*, v. 11, n. 1, p. 67-90, 1989.

IBGE. *Estrutura do Sistema de Contas Nacionais - Brasil Referencia 2010*. IBGE. , 2015.

IBGE. *Matriz de Insumo-Produto: Brasil 2000-2005*. , 2008.

KURESKI, R. Uma matriz de contabilidade social para o Brasil-2005. *Revista de economia mackenzie*, v. 7, n. 3, p. 79-85, 2010.

LEONTIEF, W. Structure of American economy, 1919-1929. 1941.

MARCOS, R. P. Decomposição da queda nas desigualdades regional e pessoal de renda no Brasil entre 2004 e 2009: uma análise via matrizes de contabilidade social. Dissertação de Mestrado FEA/USP, 2015.

MARTINEZ, T. S. Estimação das tabelas auxiliares de impostos e margens da matriz de insumo-produto com mínima perda de

informação: algoritmo RAWS. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, volume, 44 , n. 2, p. 289-336, ago. 2014a

MARTINEZ, T. S. Método RAWS/RAW para estimação anual da Matriz de Insumo-Produto. Nota Técnica, n. 17, IPEA, Brasília, 2014b.

MARTINEZ, T. S. Método RAWS/RAW para estimação anual da Matriz de Insumo-Produto na referência 2000 das Contas Nacionais, Texto para Discussão, n. 2043, IPEA, Rio de Janeiro, 2015.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*: Cambridge University Press, 2009.

MORAIS, L.; SAAD-FILHO, A. Da economia política à política econômica: o novo-desenvolvimentismo e o governo Lula. *Revista de Economia Política*, volume . 31, n. 4 (124), p. 507-527, outubro-dezembro, 2012.

MOREIRA, A. R. B.; URANI, A. Um modelo multisetorial de consistência para a Região Nordeste. Texto para Discussão, n. 352 - IPEA, Rio de Janeiro, 1994.

MOSTAFA, J.; SOUZA, P. H. G. F; VAZ, F. M. Efeitos econômicos do gasto social no Brasil. *Perspectivas da política social no Brasil*, 2010.

NERI, M. C.; VAZ, F. M.; SOUZA, P. H. G. F. Os Efeitos Macroeconômicos das Transferências Sociais: Uma Abordagem de Matriz de Contabilidade Social. 2015.

NUÑES, B.; KURESKI, R. A matriz de contabilidade social do Paraná–1998. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, v.106, p.71-88, jan./jun, 2011

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de economia política*, v. 30, n. 2, p. 219–232, 2010.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. Interdependence among the Brazilian States: an Input-Output approach. *Anais do Encontro Nacional de Economia - Anpec, Brasil*, 2006.

POLO, C.; ROLAND-HOLST, D. W; SANCHO, F. Distribución de la renta en un modelo SAM de la economía española. *Estadística Española*, v. 125, p. 537-567, 1990.

PYATT, G.; ROUND, J. I. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework. *The Economic Journal*, v. 89, n. 356, p. 850–873, 1979.

PYATT, G.; ROUND, J. I. *Social*

*accounting matrices: A basis for planning.* The World Bank, 1985.

RASMUSSEN, P.. *Studies in inter-sectoral relations.* North-Holland, 1956. -

REINERT, K.; ROLAND-HOLST, D. Structural change in the United States: Social accounting estimates for 1982–1988. *Empirical Economics*, v. 19, n. 3, p. 429-449, 1994.

ROBERTS, B. M. Structural Change in Poland, 1980–90: Evidence from Social Accounting Multipliers and Linkage Analysis. *Economic Systems Research*, v. 7, p. 291-308, 1995.

ROUND, J.. Social accounting matrices and SAM-based multiplier analysis. Em Bourguignon, F. e Pereira Da Silva, L.A (Eds.), *The impact of economic policies on poverty and income distribution: Evaluation techniques and tools*, p. 301–324. The World Bank 2003.

SILVA, N.; TOURINHO, O. A.; ALVES, Y. O impacto da reforma tributária na economia brasileira: uma análise com o modelo CGE. Texto para Discussão, n. 1056 - IPEA, Brasília, 2004.

SILVA, J. A. A Questão da Desindustrialização no Brasil. *Revista Economia & Tecnologia*, v. 10, n. 1, p.45-75, 2014.

FRANCO, A.; MARQUEZ, M. A.; DE MIGUEL, F. J.. Integrating a Regional Social Accounting Matrix With Environmental Accounts (Samea). An Illustration For a Spanish

Region. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais. RPER*, v 42, p. 7-19, 2016.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; GUO, J. Input-output multiplier product matrix. *Urbana: University of Illinois. Regional Economics Applications Laboratory*, Discussion Paper n.94-T-12, 1997.

TOURINHO, O. A. Matrizes de contabilidade social (SAM) para o Brasil de 1990 a 2005. *Revista do BNDES*, v. 14, n. 29, p. 327-364, junho, 2008.

TOURINHO, O. A.; SILVA, N.L.; ALVES, Y. Uma matriz de contabilidade social para o Brasil em 2003. Texto para Discussão, n. 1242 - IPEA, Brasília, 2006.

URANI, A. *et al.* Construção de uma Matriz de Contabilidade Social para o Brasil. Texto para Discussão, n. 0346 - IPEA, Brasília, 1994.

URANI, A.. Políticas de estabilização e equidade no Brasil: uma análise contrafactual—1981/83. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 23, n. 1, p. 65-98, abril, 1993.

WILLUMSEN, M.J; CRUZ, R. O impacto das exportações sobre a distribuição de renda no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 20, n. 3, p.557-580, dezembro, 1990.

ZYLBERBERG, R. S. Transferência de renda, estrutura produtiva e desigualdade: uma análise inter-regional para o Brasil. Dissertação de Mestrado FEA/USP, 2008.

**Anexo 1 – Agregação setorial**

#	Descrição das atividades (MCS)	Código MIP 2005	
I	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	101	Agropecuário
	Pecuária e pesca	102	Agropecuário
II	Minério de ferro	202	Mineração e pelotização
	Outros da indústria extrativa	203	Mineração e pelotização
III	Petróleo e gás natural	201	Setor energético
	Refino de petróleo e coque	309	Setor energético
	Alcool	310	Setor energético
	Elettricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	401	Setor energético
IV	Alimentos e bebidas	301	Alimentos e bebidas
	Produtos do fumo	302	Alimentos e bebidas
V	Têxteis	303	Têxtil
	Artigos do vestuário e acessórios	304	Têxtil
	Artefatos de couro e calçados	305	Têxtil
VI	Produtos de madeira - exclusive móveis	306	Papel e celulose
	Celulose e produtos de papel	307	Papel e celulose
	Jornais, revistas, discos	308	Papel e celulose
VII	Produtos químicos	311, 312	Química
	Produtos farmacêuticos	313	Química
	Defensivos agrícolas e etc.	314, 316, 317	Química
	Perfumaria, higiene e limpeza	315	Química
	Artigos de borracha e plástico	318	Química
VIII	Cimento etc.	319, 320	Cimento e cerâmica
IX	Fabricação de aço e derivados	321	Ferro-gusa, aço e etc.
X	Metalurgia de metais não-ferrosos	322	Não-ferrosos e outros
	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	323	Não-ferrosos e outros
XI	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	324	Máquinas e Aparelhos
	Aparelhos elétricos e Eletrodomésticos	325, 327	Máquinas e Aparelhos
	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	326, 328, 329	Máquinas e Aparelhos
XII	Automóveis, camionetas e utilitários	330, 331	Automóveis, peças e outros
	Peças e acessórios para veículos automotores	332	Automóveis, peças e outros
	Outros equipamentos de transporte	333	Automóveis, peças e outros
	Móveis e produtos das indústrias diversas	334	Automóveis, peças e outros
XIII	Serviços imobiliários e aluguel	1001	Serviços Imobiliários, de alimentação, alojamento e manutenção e reparação
	Serviços de manutenção e reparação	1101	
	Serviços de alojamento e alimentação	1102	
XIV	Construção	501	Outros
XV	Comércio	601	Comércio
XVI	Transporte, armazenagem e correio	701	Transportes
XVII	Serviços de informação	801	Serviços de informação e intermediação financeira
	Intermediação financeira e seguros	901	
	Serviços prestados às empresas	1103	
XVIII	Educação pública	1201	Administração Pública
	Saúde pública	1202	
	Administração pública e seguridade social	1203	
XIX	Educação mercantil	1104	Educação, saúde e outros serviços
	Saúde mercantil	1105	
	Outros serviços	1106	