

# AGROINDÚSTRIA DE ETANOL DE MILHO EM MATO GROSSO À LUZ DA ANÁLISE INSUMO-PRODUTO

Euro Roberto Detomini<sup>1</sup>  
Margarida Garcia de Figueiredo<sup>2</sup>

## Resumo:

O aproveitamento da produção de milho-safrinha para outras finalidades que não a tradicional comercialização de grãos, como commodities agrícolas, fez crescer o interesse pela cadeia de milho e firmar olhares à destinação do grão para o setor de produção de etanol em Mato Grosso, nos últimos anos. A principal ferramenta utilizada para analisar os impactos econômicos decorrentes de alterações na produção de etanol no Estado foi a geração de uma Matriz Insumo-Produto, contemplando-se duas regiões: Mato Grosso e Resto Demais Estados do Brasil. Foi realizada uma análise de impacto da demanda final, em termos de geração direta e indireta de produção, de emprego, de renda, de valor adicionado e de arrecadação de ICMS, decorrente da alteração em 15% na demanda final do setor. Ao se analisar os setores mais impactados pela expansão da produção de biocombustíveis no Estado, setores como “Soja e milho”, “Fabricação de óleos”, e “Geração e transmissão de energia elétrica” aparecem entre as primeiras posições em decorrência dos efeitos indiretos. Isso se justifica pelo fato destes estarem mais associados ao fornecimento de insumos à produção. Quanto ao efeito induzido, as primeiras posições foram ocupadas por atividades como “Alojamento e alimentação”, “Fabricação de calçados e vestuário”, justificado pelo fato deste efeito estar mais associado ao consumo das famílias que receberam renda adicional. Os setores como “Comércio” e “Outros serviços” lograram destaque nos dois efeitos, associando-se tanto ao fornecimento de insumos quanto à produção de bens e serviços para consumo.

**Palavras-chave:** Sistemas de produção. Agronegócio. Matriz. Desenvolvimento regional

## MAIZE ETHANOL INDUSTRY IN MATO GROSSO AT AN INPUT-OUTPUT ANALYSIS SCOPE

### Abstract:

The recent advantages of producing maize as a second crop for matching purposes other than the traditional grain trading made raise the interest in maize chain due to ethanol production in Mato Grosso State, Brazil, in recent years. The main tool used for analyzing the economic impacts resulted from ethanol production in the state was the generation of an Input-Output matrix by considering two regions: Mato Grosso and Rest of Brazil. It was analyzed the impact of 15% of the final demand on direct and indirect generation of production, labor, income, added value and ICMS revenues (a Brazilian tax charged from the Estates). Activities such as “Maize and soybean”, “oilseed industry” and “electricity generation and transmission” were best ranked in terms of indirect effect, as this effect is mainly associated with production inputs supplies. Others such as “housing and food” and “footwear and wear industry” were best ranked best in terms of inducted effect due to be more associated to household consumption from those families who earn additional income. Sectors such as

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo (ESALQ/USP); Mestre em Economia (UFMT); Mestre em Fitotecnia (ESALQ/USP); Doutor em Irrigação e Drenagem (ESALQ/USP). Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA). E-mail: erdetomini@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma (ESALQ/USP); Mestre e Doutora em Economia (ESALQ/USP); Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA). E-mail: mgfiguei@gmail.com

“trade” and “other services” gained prominence in both effects, as can be associated with input supply and good production.

**Keywords:**

Agricultural systems, Agribusiness, Input-Output Theory, Regional Development

**Introdução**

Praticamente toda a produção de milho de Mato Grosso – MT é de segunda safra (“safrinha”). É dizer, a produção de milho em MT inicia-se, em regra, em seguida à colheita de soja ao longo dos anos. Notoriamente, o Estado em comento é o principal produtor de milho-safrinheiro Brasil em razão de ser também o maior produtor de soja do país. Uma vez que a produção de milho safrinha nem sempre é atrativa ou sua viabilidade financeira nem sempre é positiva para o produtor de soja, as motivações que o levam a iniciar o plantio do milho de segunda safra são de natureza técnico-econômica, ensejando, principalmente: (i) evitar que a área de soja permaneça em pousio após a colheita da mesma, repouso este que não seria vantajoso à área agrícola pelo fato de proporcionar o estabelecimento de plantas infestantes e por não provocar alternância de pragas; (ii) formar palhada (matéria orgânica decorrente dos restos culturais da lavoura de milho) para a safra de soja seguinte, já que isso melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo; e (iii) Diluir o custo fixo de maquinário e verticalizar a produção de valor por área plantada, especialmente em caso de haver efetiva viabilidade financeira do milho-safrinha após sua colheita e comercialização.

Nesse contexto, o aproveitamento da produção de milho-safrinha para outras finalidades que não aquelas tradicionalmente verificadas, isto é, a da comercialização de grãos como commodities agrícolas ao abastecimento do mercado nacional (ex.: fabricação de rações) ou à exportação, surge como uma oportunidade para agregar valor à cadeia do sistema soja-milho. Logo, a produção de etanol do milho de segunda safra é, eminentemente, uma oportunidade à diversificação do destino da produção e à viabilização financeira consistente da produção do binômio soja-milho ou, eventualmente, da produção do próprio milho-safrinha.

Cabe, para tanto, diagnosticar o retrato da Economia de Mato Grosso e analisar a inserção do contexto particular dos produtores de milho, ora apresentado, dentro dessa Economia. Em outras palavras, faz-se necessário trazer a escala socioeconômica particular dos agricultores para dentro da matriz econômica do Estado e analisar se aquela terá condições de proporcionar ambiente favorável ao desenvolvimento da

cadeia de etanol de milho para os geradores desse produto. Este diagnóstico pode ser feito com base nas teorias de Insumo-Produto, que não somente permitem revelar o retrato da Economia de um espaço, em um tempo considerado, como também permite fornecer indicadores de geração de emprego, renda e produção (de valor) quando dos investimentos feitos em determinado setor dessa Economia.

## **Metodologia**

### **Críterios e cenários adotados**

A principal ferramenta utilizada para analisar os impactos econômicos decorrentes de alterações na produção de etanol em Mato Grosso foi a Matriz Insumo-Produto. A matriz construída para este estudo contempla duas regiões, a saber: Mato Grosso e Resto Demais estados do Brasil (RBR). A classificação de atividades foi composta por 51 setores produtivos, desagregada distintamente da forma adotada pelo Sistema de Contas Nacionais do IBGE (em que consta 68 setores). As diferenças em termos de desagregação setorial estão pautadas nos interesses do presente estudo. Em primeiro, com relação aos setores primários de produção, o IBGE considera apenas duas atividades (“1 – Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal” e “2 – Pecuária e Pesca”) e a matriz deste estudo desagrega estas duas atividades em 14 setores (Arroz; Algodão; Soja e Milho; Cana-de-açúcar; Girassol; Feijão; Fruticultura; Café; Outras lavouras; Bovinos corte; Bovinos Leite; Suínos; Aves; Outros da pecuária). Em segundo, alguns setores presentes na classificação do IBGE foram agregados, resultando em uma classificação setorial mais agregada que a do IBGE. Tais agregações ocorreram em setores pouco expressivos em no Mato Grosso e/ou setores que não são afetados de forma significativa pelas iniciativas de aumento na produção de etanol de milho no Estado. O estudo foi desenvolvido levando-se em conta dois cenários diferentes.

Cenário 1: do total de milho produzido atualmente em no Mato Grosso, parte é destinada à produção de etanol, assumindo que o Estado já possui capacidade instalada para esta produção. Neste caso, as análises contemplam uma única fase, a de operações, onde foi considerado um aumento na demanda final pela produção de etanol de milho. Foram aqui analisados os impactos decorrentes do aumento na produção de etanol, apenas em termos de itens de custeio: insumos em geral e mão-de-obra. Para tanto, foi construído um único vetor de impacto, prevendo um aumento de 15% na demanda por etanol, em relação ao que há de demanda atualmente.

Cenário 2: apenas para efeitos de menção, seria considerado um aumento na produção estadual de milho, e que parte desta produção seria destinada à produção de etanol de milho, admitindo-se que para atender a esta nova demanda pela produção de biocombustível, o Estado não teria toda a capacidade instalada necessária. Neste caso, as análises contemplariam duas fases, a de investimento e a de operações. O Cenário 2 não foi abordado neste trabalho, encontrando-se ainda em fase de estudo e de análise para publicação futura.

## **Referencial Teórico**

A análise de impacto da demanda final, em termos de geração direta e indireta de produção, de emprego, de renda, de valor adicionado e de arrecadação de ICMS, decorrente da alteração de 15% (valor arbitrado aleatoriamente, para efeitos de simulação) na demanda final, foi realizada com fulcro na teoria de insumo-produto. Por esta razão, este tópico se propõe a apresentar, em linhas gerais, as principais e essenciais características desta teoria, incluindo suas relações fundamentais, a organização dos dados e os principais métodos de análise da estrutura produtiva da economia através da matriz.

## **Relações Fundamentais da Matriz Insumo-Produto**

A matriz insumo-produto foi originalmente desenvolvida para a economia norte-americana, em meados da década de 1930, pelo economista russo Wassily Leontief, razão pela qual a teoria de insumo-produto ficou conhecida como teoria de Leontief. Com o passar dos anos, diversos países começaram a construir suas respectivas matrizes e, atualmente, a matriz insumo-produto é considerada uma das principais ferramentas de auxílio na formulação de políticas públicas para desenvolvimento econômico, em um grande número de países.

De acordo com Miller e Blair (2009), a matriz insumo-produto representa todas as relações econômicas de um país (ou território), incluindo as relações do consumo intermediário (compra e venda entre os setores produtivos), as relações com a demanda final (exportações, investimentos, consumo das famílias e gastos do governo) e as relações com os componentes do valor adicionado (pagamento de impostos, importações de insumos e remuneração dos fatores primários de produção – terra, trabalho e capital). A matriz

possibilita a identificação de setores chave, os quais podem ser considerados polos de desenvolvimento econômico; pois uma vez que estes se desenvolvem, têm o potencial de alavancar outras atividades a partir de suas ligações comerciais. Este um dos principais motivos que fez da teoria uma ferramenta largamente utilizada para auxílio na formulação de políticas de desenvolvimento econômico.

A Figura 1 traz uma representação simplificada das relações fundamentais de insumo-produto, as quais mostram que as vendas dos setores podem ser utilizadas dentro do processo produtivo pelos diversos setores compradores da economia ou podem ser consumidas pelos diversos componentes da demanda final (famílias, governo, investimento, exportações). Por outro lado, são necessários insumos para que haja produção, impostos são pagos, importam-se produtos e gera-se valor adicionado (pagamento de salários, remuneração do capital, e da terra agrícola), além, é claro, de se gerar empregos. Estes setores, que aparecem nas relações fundamentais, correspondem aos 51 setores nos quais as economias do Mato Grosso e dos demais Estados do Brasil estão divididas, conforme mencionado anteriormente.

	<b>SETORES COMPRADORES</b>		
<b>SETORES VENDEDORES</b>	<b>INSUMOS INTERMEDIÁRIOS</b>		<b>PRODUÇÃO TOTAL</b>
		<b>DEMANDA FINAL</b>	
	Impostos Indiretos Líquidos	Impostos Indiretos Líquidos	
	Importações	Importações	
	Valor Adicionado		
	Produção Total		

Figura 1 – Relações Fundamentais da Matriz Insumo-Produto. Fonte: Guilhoto (2011).

As relações intersetoriais são mostradas, em notação matricial, através da Figura 2, onde as vendas de cada setor estão representadas através das linhas, e as compras de cada um deles, através das colunas. Um dos setores que aparecem na matriz é, justamente, o de “Produção de biocombustíveis”. Merecem destaque também os setores “Soja e Milho”, “Produção de adubos e fertilizantes”, e “Fabricação de defensivos agrícolas”, dentre outros.

	$S_1 S_2 S_3 S_4 \dots S_n$	<i>Demanda Final</i>	$X$
	$z_{11} + z_{12} + z_{13} + z_{14} + \dots + z_{1n}$	$Y_1$	$X_1$
	$z_{21} + z_{22} + z_{23} + z_{24} + \dots + z_{2n}$	$Y_2$	$X_2$
$S_1$	$z_{31} + z_{32} + z_{33} + z_{34} + \dots + z_{3n}$	$Y_3$	$X_3$
$S_2$	$z_{41} + z_{42} + z_{43} + z_{44} + \dots + z_{4n}$	$Y_4$	$X_4$
$S_3$			
$S_4$	⋮	⋮	⋮
⋮			
$S_n$	$z_{n1} + z_{n2} + z_{n3} + z_{n4} + \dots + z_{nn}$	$Y_n$	$X_n$
	$III_1 III_2 III_3 III_4 III_n$	$III$	
	$M_1 M_2 M_3 M_4 \dots M_n$	$M$	
	$VA_1 VA_2 VA_3 VA_4 VA_n$		
	$X_1 X_2 X_3 X_4 \dots X_n$		

Figura 2 – Relações Fundamentais da Matriz Insumo-Produto de forma mais detalhada. Fonte: Adaptado de Guilhoto (2011).

Com intuito de detalhar as relações fundamentais de insumo-produto, é possível representar as vendas individualizadas dos n setores pertencentes a uma economia considerada através do seguinte sistema de equações:

$$\begin{aligned}
 X_1 &= z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1i} + \dots + z_{1n} + Y_1 \\
 X_2 &= z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2i} + \dots + z_{2n} + Y_2 \\
 X_3 &= z_{31} + z_{32} + \dots + z_{3i} + \dots + z_{3n} + Y_3 \\
 &\vdots \\
 X_n &= z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{ni} + \dots + z_{nn} + Y_n
 \end{aligned}$$

Depreende-se daí o conceito de coeficiente técnico direto de produção,  $a_{ij}$ .

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} \quad \Rightarrow \quad z_{ij} = a_{ij} X_j$$

É possível reescrever o sistema de equações que representa as vendas dos setores econômicos contemplados pela matriz, a partir do seguinte raciocínio:

$$\begin{aligned}
X_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1i} X_i + \dots + a_{1n} X_n + Y_1 \\
X_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2i} X_i + \dots + a_{2n} X_n + Y_2 \\
X_3 &= a_{31} X_1 + a_{32} X_2 + \dots + a_{3i} X_i + \dots + a_{3n} X_n + Y_3 \\
&\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \\
X_n &= a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + \dots + a_{ni} X_i + \dots + a_{nn} X_n + Y_n
\end{aligned}$$

O sistema de equações das vendas escrito desta maneira é conhecido como Sistema Aberto de Leontief, podendo ser também representado em notação matricial:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1i} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2i} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \dots & a_{3i} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{ni} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Ou ainda, de forma resumida:

$$X = AX + Y$$

Resolvendo esta equação é possível se obter a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final de cada setor:

$$\begin{aligned}
X &= AX + Y \\
X - AX &= Y \\
X(I - A) &= Y \\
X &= (I - A)^{-1} Y
\end{aligned}$$

em que X é um vetor de dimensão nx1, correspondente ao valor bruto da produção para cada um dos n setores da estrutura produtiva considerada à economia;  $(I - A)^{-1}$  é uma matriz nxn, denominada inversa de Leontief, correspondente aos coeficientes técnicos diretos e indiretos de produção; e Y é um vetor nx1, correspondente à demanda final pela produção de cada setor.

A partir da estrutura matricial ora concebida, é possível desenvolver uma série de análises a respeito da estrutura produtiva da economia, incluindo as análises de impacto da demanda final (objeto de estudo deste projeto de pesquisa), o cálculo dos índices de ligações intersetoriais e o cálculo dos diversos multiplicadores (de produção, emprego, renda, valor adicionado, etc.).

## Organização dos dados de insumo-produto

Cada país possui um órgão responsável pela divulgação das tabelas que compõem a matriz insumo-produto. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é, no Brasil, o órgão oficial do governo federal responsável pela elaboração das Matrizes Nacionais de Insumo-Produto. O IBGE divulga as matrizes na forma de duas tabelas: Tabela de Recursos de Bens e Serviços ou Matriz de Produção (naquele caso descrita como “tabela 1”) e Tabela de Usos de Bens e Serviços ou Matriz de Usos (naquele caso descrita como “tabela 2”).

A teoria básica de insumo-produto, originalmente proposta por Leontief, nem sempre pode ser aplicada nas matrizes divulgadas pelo IBGE. Isto acontece porque uma das hipóteses da teoria de Leontief é a inexistência de produção conjunta ou subprodutos dentro do processo produtivo, isto é, cada produto é produzido por um único setor e cada setor produz um único produto. No mundo real e, conseqüentemente, nas Tabelas 1 e 2 do IBGE, não é o que acontece, pois, alguns setores podem produzir mais que um produto (existência de subprodutos) e alguns produtos podem ser produzidos por mais de um setor. Torna-se necessário, então, uma forma de combinação destas duas tabelas, de modo que seja possível derivar um sistema de matrizes semelhante ao de Leontief, permitindo assim que se faça uma análise da economia em questão. A matriz  $Z$ , de consumo intermediário “setor por setor”, e o vetor  $Y$ , da demanda final por setor, definidas originalmente no sistema de Leontief, não são usualmente apresentadas pelos órgãos estatísticos, mas são aquelas que se pretende obter através das combinações de outras matrizes.

Para se obter o sistema de insumo-produto originalmente definido por Leontief, são utilizadas geralmente duas hipóteses com relação ao modo de produção e participação das indústrias no mercado de produtos: (i) Tecnologia Baseada na Indústria, que assume a hipótese de que a mescla de produção de um dado setor pode ser alterado, porém este setor mantém a sua participação constante no mercado dos bens que produz; e (ii) Tecnologia Baseada no Produto, que assume a hipótese de que a mescla produtiva de cada setor deve permanecer constante, ou seja, para alterar a produção de um determinado bem, o setor em análise deve alterar a produção de todos os outros bens na mesma proporção.

A primeira hipótese, a da Tecnologia Baseada na Indústria, é mais próxima da realidade em relação à da Tecnologia Baseada no Produto, por sua vez mais restritiva e, em geral, aplicada a poucos setores da economia. Por esta razão, o estudo em epígrafe se valeu da

hipótese da Tecnologia Baseada na Indústria para derivar o sistema de Leontief a partir das tabelas de recursos e da tabela de usos do IBGE.

Vale ressaltar, entretanto, que as matrizes de insumo-produto mais recentes disponibilizadas pelo IBGE são referentes aos anos 2000 e 2005, de modo que para obter matrizes de períodos para os quais não existem as matrizes originais, torna-se necessário elaborá-las com dados provenientes das Contas Nacionais em suas versões preliminares e primeira revisão. Guilhoto e Sesso Filho (2005) desenvolveram uma metodologia específica para construção da MIP a partir dos dados preliminares das Contas Nacionais, a qual foi aplicada para construção da MIP que será utilizada para o desenvolvimento do presente estudo. A matriz objeto deste estudo foi construída a partir dos dados da Contas Nacionais do IBGE, referentes ao ano de 2011.

### **Método de Análise de Impacto da Demanda Final**

De acordo com Guilhoto (2011), a partir do modelo básico de Leontief [ $X = (I-A)^{-1}Y$ ],

pode-se mensurar o impacto que as mudanças ocorridas na demanda final teriam sobre a produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, da seguinte forma:

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

em que  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  são vetores (nx1) que mostram a estratégia setorial e os impactos sobre o volume da produção.

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X$$

em que  $\Delta V$  é um vetor (nx1) que representa o impacto sobre qualquer uma das variáveis de

interesse (emprego, renda, impostos, valor adicionado, etc.);  $\hat{v}$  é uma matriz diagonal (nxn)

em que os elementos da diagonal são os coeficientes diretos de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros.

Os coeficientes diretos são obtidos dividindo-se, para cada setor, o valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente:

$$v_i = \frac{V_i}{X_i}$$

Para se obter o impacto sobre o volume total da produção, e de cada uma das

variáveis que estão sendo analisadas, soma-se todos os elementos dos vetores  $\Delta X$  e  $\Delta V$ .

## Resultados e Discussão

Conforme elucidado anteriormente, surge o interesse de se avaliar qual seria o efeito na economia mato-grossense de se aumentar a produção de biocombustíveis, com o intuito de diminuir a dependência do uso de petróleo, bem como explorar o potencial que o Estado apresenta para a produção deste tipo de combustível. Para tanto, foi criado um cenário de expansão da demanda final pela produção do setor “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões. Este valor foi estipulado levando-se em consideração que corresponde a um aumento de cerca de 15% da atual demanda pela produção do setor “Fabricação de biocombustíveis” em Mato Grosso, que de acordo com os valores da MIP têm um valor de R\$ 186 milhões. Os efeitos diretos, indiretos e induzidos, em termos de geração de valor bruto da produção, geração de empregos, geração de valor adicionado, importações de insumos, arrecadação de ICMS e de outros tributos, estão expostos na Tabela 1.

Observa-se que, ao se aumentar a produção do setor “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões, o efeito total na economia brasileira em termos de geração de valor bruto da produção é de R\$ 108,54 milhões, sendo R\$ 29,81 milhões diretamente no próprio setor e R\$ 78,72 milhões pelos efeitos indireto e induzido nos demais setores que irão fornecer os insumos necessários à sua produção.

Vale ressaltar, que o efeito induzido corresponde àquela produção gerada quando se internaliza as remunerações e o consumo das famílias nos cálculos, e a interpretação fica da seguinte forma: para aumentar a produção de determinado setor é necessário aumentar a mão-de-obra empregada, a qual, por sua vez, irá receber salário (geração de renda).

Os trabalhadores que receberem esta renda adicional irão aumentar seus consumos de bens e serviços, e para atender esta demanda de consumo, serão gerados mais produção, mais empregos, mais renda, mais arrecadação de impostos, de modo que estas gerações são consideradas o efeito induzido. No caso da geração de empregos, observa-se que decorrente do aumento de R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, serão gerados 731 empregos na economia, sendo 50 empregos diretamente no próprio setor, 492 empregos nos demais setores pelo efeito indireto e 389 empregos nos demais setores pelo efeito induzido. A geração de valor adicionado na economia, decorrente do aumento na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, será de R\$ 42,74 milhões, sendo R\$ 7,14 milhões diretamente na própria atividade, R\$ 17,14 milhões pelo efeito indireto e R\$ 18,46 milhões pelo efeito induzido.

Com relação à importação de insumos por parte dos setores, para gerar um aumento de R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, serão importados um total R\$ 4,27 milhões, sendo R\$ 0,51 milhões diretamente na própria atividade. Finalmente, com relação à arrecadação de impostos, para um aumento de R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, a arrecadação total de ICMS na economia será de R\$ 6,99 milhões e a de tributos em geral será de R\$ 12,81 milhões.

Tabela 1 – Impacto geral no caso de aumentar a demanda final pela produção do setor “Fabricação de biocombustíveis” de Mato Grosso em R\$ 29,81 milhões (em valores Reais de 2018).

	<b>Efeito Direto</b>	<b>Efeito Indireto</b>	<b>Efeito Induzido</b>	<b>Efeito Total</b>
Produção (R\$ milhões)	29,81	41,71	37,01	108,54
Emprego (pessoas empregadas)	50	292	389	731
Valor Adicionado (R\$ milhões)	7,14	17,14	18,46	42,74
Importações (R\$ milhões)	0,51	2,16	1,59	4,27
ICMS (R\$ milhões)	3,54	1,71	1,74	6,99
Tributos (R\$ milhões)	6,02	3,30	3,50	12,81

É importante ressaltar que, destes valores apresentados na Tabela 1, nem toda geração de empregos, produção, valor adicionado, entre outros ocorre dentro do estado do Mato Grosso, pois parte destes valores foram gerados em outros estados do Brasil, fora do Mato Grosso, uma vez que a atividade “Fabricação de biocombustíveis” compra de insumos dentro e fora do Mato Grosso, bem como as famílias que demandam bens e serviços pelo efeito induzido, o fazem tanto dentro do Mato Grosso quanto em outros estados do Brasil.

Os resultados expostos na Tabela 2 têm a mesma interpretação daqueles expostos na Tabela 1, porém, os efeitos indireto, induzido e total estão divididos entre o que é gerado dentro do Estado do Mato Grosso e o que é gerado fora do Estado do Mato Grosso, nos demais estados brasileiros. Observa-se que do total de produção gerada pelo efeito indireto, R\$ 16,42 milhões são gerados nos setores do Mato Grosso e R\$ 25,29 milhões são gerados fora do Mato Grosso. No caso do efeito induzido, R\$ 5,8 milhões em produção são gerados em atividades dentro do estado e R\$ 31,21 milhões são gerados fora do estado. No que diz respeito à geração de empregos, considerando-se o efeito indireto, 104 empregos são gerados dentro do próprio estado e 188 fora do estado e, considerando-se o efeito induzido, 82 empregos são gerados dentro do estado e 308 empregos são gerados fora do estado. De modo geral, analisando todas as variáveis é possível perceber que o impacto de uma possível

expansão na produção de biocombustíveis no Mato Grosso ocorre mais fora do Mato Grosso do que dentro, o que na linguagem da Teoria de Insumo-Produto é considerado como um efeito de “transbordamento” da geração de emprego, de renda, de produção e arrecadação de impostos. Observa-se que os valores referentes ao efeito de “transbordamento” são maiores do que os valores que ficam dentro do estado, o que confirma empiricamente que tanto os setores produtivos quanto os consumidores do Mato Grosso dependem de forma significativa da compra de matérias-primas e de bens de consumo em outros estados brasileiros. Este resultado sugere que seria interessante para o estado tentar incentivar a vinda de outras atividades para o Mato Grosso, diminuindo a dependência da compra de insumos de outros estados brasileiros. Uma forma interessante de incentivar a vinda de outras atividades para dentro do estado seria através de um programa de incentivos fiscais.

Tabela 2 – Impacto geral, tendo em vista, aumentar a demanda final pela produção do setor “Fabricação de biocombustíveis” de Mato Grosso em R\$ 29,81 milhões (em valores Reais de 2018).

	<b>Efeito Direto</b>	<b>Efeito Indireto</b>	<b>Efeito Induzido</b>	<b>Efeito Total</b>
Produção (R\$ milhões) – em MT	29,81	16,42	5,80	52,04
Produção (R\$ milhões) – no RBR	*	25,29	31,21	56,50
Emprego (pessoas empregadas) – em MT	50	104	82	235
Emprego (pessoas empregadas) – no RBR	*	188	308	496
Valor Adicionado (R\$ milhões) – em MT	7,14	6,81	3,25	17,20
Valor Adicionado (R\$ milhões) – no RBR	*	10,32	15,21	25,53
Importações (R\$ milhões) – em MT	0,51	0,29	0,07	0,88
Importações (R\$ milhões) – no RBR	*	1,87	1,52	3,39
ICMS (R\$ milhões) – em MT	3,54	0,55	0,21	4,30
ICMS (R\$ milhões) – no RBR	*	1,16	1,53	2,69
Tributos (R\$ milhões) – em MT	6,02	0,98	0,44	7,44
Tributos (R\$ milhões) – no RBR	*	2,31	3,06	5,37

\* Observação: Não há que se falar em efeito direto do aumento de demanda de etanol sobre produção, emprego, valor adicionado, importações, etc., para o resto do Brasil, pois pressupõe-se que efeito direto seja algo intrinsecamente relacionado ao Estado em análise (MT).

As Tabelas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 revelam os mesmos efeitos apresentados na Tabela 1, porém, de forma mais detalhada, ranqueando os 10 setores mais impactados no que diz respeito à cada variável (geração de VBP, de emprego, de valor adicionado, importações, arrecadação de ICMS e de outros tributos). Observa-se que a posição dos setores no *ranking* pode sofrer algumas alterações entre os efeitos indireto e induzido, para cada variável, e por esta razão os dois efeitos foram colocados em Tabelas

separadas para cada variável. Esta diferença ocorre porque, ao se considerar o efeito induzido, destacam-se não somente os setores demandados em termos de fornecimento de insumos, mas também, os demandados pelo consumo das famílias que receberam renda adicional.

Na Tabela 3 há a indicação dos 10 setores mais impactados, no que diz respeito ao efeito indireto sobre o VBP. Observa-se que o setor mais impactado indiretamente pelo aumento da produção de Biocombustíveis em R\$ 29,81 milhões foi o “Soja e Milho”, tendo tido um aumento no VBP de R\$ 3,42 milhões. Em seguida veio o “Fabricação de óleos”, com um aumento de R\$ 3,15 milhões no seu VBP. Outros setores bastante impactados foram “Outros serviços”, “Comércio” e “Transporte rodoviário de carga”. O setor produtivo “Soja e Milho” naturalmente seria o mais impactado, uma vez que se trata da produção do insumo-básico na fabricação de biocombustíveis. A segunda posição, ocupada pela atividade “Fabricação de óleos”, sugere que as usinas de biocombustíveis no estado têm feito também o uso de óleos em seus processos produtivos. Setores como “Comércio” e “Transporte rodoviário de carga” são normalmente demandados em qualquer atividade produtiva, o que justifica as posições de destaque dos mesmos entre as principais atividades impactadas em uma possível expansão da produção de biocombustíveis em Mato Grosso.

Tabela 3 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – Valor Bruto da Produção nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - <i>Ranking</i></b>	<b>Efeito Indireto (R\$ milhões)</b>
Soja e Milho	3,42
Fabricação de óleos	3,15
Outros serviços	2,51
Comércio	1,86
Transporte rodoviário de carga	1,49
Abate e produtos de carne	1,27
Outros do transporte	0,51
Bovinos corte	0,47
Algodão	0,40
Geração e transmissão de energia elétrica	0,27

Os resultados da Tabela 4 têm a mesma interpretação daqueles expostos na Tabela 3, porém, correspondem ao efeito induzido e, ao considerar este efeito, a primeira posição no *ranking* passa a ser ocupada pelo setor “Outros serviços”, que teve um aumento de R\$ 2,07 milhões no seu VBP. A segunda posição no *ranking* é ocupada pelo “Comércio”, seguida de “Alojamento e alimentação” e “Geração e transmissão de energia elétrica”. Quando se leva em consideração nos cálculos a renda e o consumo das famílias, ocorre uma alteração na

ordem de atividades mais impactadas ao se aumentar a produção de “Fabricação de biocombustíveis”. Enquanto o efeito indireto está associado ao fornecimento de insumos para expansão da produção de determinado setor, o efeito induzido está associado ao atendimento do aumento no consumo de bens e serviços por parte das famílias dos trabalhadores que tiveram um incremento em suas rendas ao trabalharem para viabilizar a expansão na produção do referido setor. Isso posto justifica as posições de destaque ocupadas pelos setores “Outros serviços”, “Comércio” e “Alojamento e alimentação”, que são atividades normalmente demandadas por parte dos consumidores ao receberem qualquer incremento em suas rendas.

Tabela 4 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões –Valor Bruto da Produção nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - <i>Ranking</i></b>	<b>Efeito Induzido (R\$ milhões)</b>
Outros serviços	2,07
Comércio	1,12
Alojamento e alimentação	0,33
Geração e transmissão de energia elétrica	0,29
Outros do transporte	0,28
Abate e produtos de carne	0,28
Transporte rodoviário de carga	0,22
Fabricação de bebidas	0,14
Serviços domésticos	0,13
Bovinos corte	0,12

Os resultados da Tabela 5 têm a mesma interpretação daqueles expostos na Tabela 3, porém, os valores são referentes ao número de pessoas empregadas. Ao se expandir a produção de “Fabricação de biocombustíveis”, o setor mais impactado pelo efeito indireto é o “Comércio”, gerando 26 empregos. O fato de os valores expostos na Tabela 5 corresponderem aos empregos gerados pelo efeito indireto, justifica a alteração nas primeiras posições do *ranking* em comparação com a Tabela 3, uma vez que em se tratando da geração de empregos, as atividades mais impactadas não são diretamente aquelas que mais fornecem insumos ao setor que teve a sua produção expandida, mas também aquelas que empregam um maior número de pessoas ao gerarem suas respectivas produções. Ora, os setores “Comércio” e “Outros serviços” são mais intensivos em mão-de-obra do que os setores “Soja e Milho” e “Fabricação de óleos”, empregando conseqüentemente mais pessoas ao aumentarem suas produções, em comparação com estes dois últimos setores.

Tabela 5 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – geração de Empregos nos 15 setores mais impactados.

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Indireto (pessoas empregadas)</b>
Comércio	26
Outros serviços	21
Transporte rodoviário de carga	11
Bovinos corte	10
Fabricação de óleos	9
Soja e Milho	9
Abate e produtos de carne	3
Aves	2
Outros do transporte	2
Arroz	2

Observa-se, a partir dos resultados da Tabela 6, que ao considerar o efeito induzido, o setor mais impactado passa a ser “Serviços domésticos”, gerando 27 empregos, e o “Outros serviços” passa a ocupar a segunda posição no *ranking*, com uma geração de 17 empregos. No caso do efeito induzido, quando se trata da geração de empregos, vale o mesmo raciocínio, ou seja, as primeiras posições no *ranking* deverão ser ocupadas pelos setores que além de serem demandados pelas famílias que tiveram suas rendas incrementadas, também empregam um número de pessoas relativamente maior ao gerarem suas produções, que de modo geral são setores com menor produtividade do trabalho e menos intensivos em capital, como é o caso das atividades “Serviços domésticos”, “Outros serviços” e “Comércio”.

Tabela 6 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – geração de Empregos nos 15 setores mais impactados.

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Induzido (pessoas empregadas)</b>
Serviços domésticos	27
Outros serviços	17
Comércio	16
Alojamento e alimentação	9
Bovinos corte	3
Transporte rodoviário de carga	2
Aves	1
Outros do transporte	1
Abate e produtos de carne	1
Fabricação de móveis	1

Os setores mais impactados pelo efeito indireto com relação à geração de valor adicionado (remuneração dos fatores primários de produção: terra, trabalho e capital) estão relacionados na Tabela 7. Observa-se que a primeira posição no *Ranking* é ocupada pelo setor “Outros serviços”, com uma geração de R\$ 1,85 milhões em valor adicionado, decorrentes de um aumento de R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”. O segundo setor mais impactado é “Soja e Milho”, com uma geração de valor adicionado de R\$ 1,49 milhões. As posições no *Ranking* do efeito indireto em termos de geração de valor adicionado dependem tanto da capacidade de cada setor em termos de geração de valor adicionado quanto da relação dos setores com a atividade produtiva “Fabricação de biocombustíveis”, no fornecimento de insumos. A capacidade de geração de valor adicionado depende não somente do número de pessoas empregadas e do uso de ativos de capital, mas também dos salários pagos por cada atividade e da remuneração dos demais fatores (terra e capital), sendo, portanto, uma relação mais complexa de se compreender. O fato de o setor “Outros serviços” ocupar a primeira posição no *ranking* sugere que, além de ser uma atividade bastante demandada no fornecimento de insumos para “Fabricação de biocombustíveis”, é também uma atividade que remunera bem os seus fatores de produção, independentemente de ser mais intensiva em capital ou em trabalho. No caso de “Soja e Milho”, este é de fato o principal fornecedor de insumos para a “Fabricação de biocombustíveis”, porém, apresenta um menor potencial em geração de valor adicionado para a economia do que o setor “Outros serviços”.

Tabela 7 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – geração de Valor Adicionado nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Indireto (R\$ milhões)</b>
Outros serviços	1,85
Soja e Milho	1,49
Comércio	1,16
Transporte rodoviário de carga	0,56
Fabricação de óleos	0,54
Outros do transporte	0,21
Bovinos corte	0,21
Abate e produtos de carne	0,18
Cana	0,03
Transporte ferroviário de carga	0,02

Os resultados expostos na Tabela 8 também são referentes à geração de valor adicionado nas principais atividades quando se aumenta a produção de “Fabricação de biocombustíveis”, porém, considerando o efeito induzido. Ao se considerar este efeito, ocorre uma pequena alteração nas posições do *Ranking*, pois neste caso, entram não somente os setores demandados em termos de fornecimento de insumos, mas também os demandados pelo consumo das famílias que receberam renda adicional. Observa-se que a primeira posição no *ranking* passa a ser ocupada por “Outros serviços”, gerando R\$ 1,52 milhão em valor adicionado. Na segunda posição vem o “Comércio”, com geração de valor adicionado de R\$ 0,7 milhão, e assim sucessivamente. O efeito induzido, conforme já mencionado, identifica os setores mais importantes no fornecimento de bens e serviços para consumo das famílias, e no caso do efeito induzido em termos de valor adicionado, os setores que se destacam devem ter também elevada capacidade de agregação de valor ao remunerar seus fatores de produção, como é o caso das atividades “Outros serviços” e “Comércio”. Os setores “Alojamento e alimentação” e “Serviços domésticos” são atividades tipicamente intensivas em mão-de-obra e, portanto, empregam um elevado número de pessoas, não necessariamente com salários muito elevados, de modo que as posições de destaque no *ranking* estão possivelmente mais relacionadas ao número de pessoas ocupadas do que aos salários pagos nos respectivos setores.

Tabela 8 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – geração de Valor Adicionado nos 15 setores mais impactados(em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Induzido (R\$ milhões)</b>
Outros serviços	1,52
Comércio	0,70
Alojamento e alimentação	0,19
Serviços domésticos	0,13
Outros do transporte	0,12
Geração e transmissão de energia elétrica	0,11
Transporte rodoviário de carga	0,08
Bovinos corte	0,05
Fabricação de bebidas	0,04
Abate e produtos de carne	0,04

Os resultados expostos nas Tabelas 9 e 10 são referentes ao aumento na importação de insumos pelos setores, decorrentes do aumento em R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, pelos efeitos indireto e induzido, respectivamente. Observa-

se que no efeito indireto, a primeira posição no *Ranking* foi ocupada pelo “Soja e Milho”, que teve um aumento de R\$ 0,09 milhão na importação de insumos. Ao considerar o efeito induzido, exposto na Tabela 10, a primeira posição no *ranking* é ocupada pelo setor “Outros serviços”.

Tabela 9 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – importações de insumos nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Indireto (R\$ milhões)</b>
Soja e Milho	0,09
Fabricação de óleos	0,04
Fabricação de adubos e fertilizantes	0,02
Transporte rodoviário de carga	0,02
Outros serviços	0,02
Comércio	0,02
Algodão	0,01
Outros do transporte	0,01
Outras indústrias	0,01
Abate e produtos de carne	0,01

Tabela 10 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – importações de insumos nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Induzido (R\$ milhões)</b>
Outros serviços	0,02
Comércio	0,01
Outros do transporte	0,01
Outras indústrias	0,00
Geração e transmissão de energia elétrica	0,00
Transporte rodoviário de carga	0,00
Alojamento e alimentação	0,00
Fabricação de adubos e fertilizantes	0,00
Fabricação de bebidas	0,00
Soja e Milho	0,00

Os resultados expostos na Tabela 11 e na Tabela 12 são referentes ao aumento na arrecadação de ICMS pelo Mato Grosso, pagos pelos principais setores impactados, decorrentes do aumento em R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, pelos efeitos indireto e induzido, respectivamente. Observa-se que no efeito indireto a primeira posição no *Ranking* foi ocupada pelo “Fabricação de óleos”, que pagou um total de R\$ 0,22 milhão em ICMS para gerar o volume de produção adicional a ser utilizado como insumo pela “Fabricação de biocombustíveis”. No caso do efeito induzido, exposto na

Tabela 12, a primeira posição no *Ranking* foi ocupada pela “Geração e transmissão de energia elétrica”, que pagou um total de R\$ 0,04 milhão em ICMS. No caso do efeito indireto referente à arrecadação de ICMS, as primeiras posições no *ranking* deverão ser ocupadas pelas atividades que, além de fornecerem os insumos para a “Fabricação de biocombustíveis”, também pagam maiores valores em ICMS ao gerarem suas respectivas produções, como é o caso dos setores “Fabricação de óleos” e “Abate e produtos de carne”, os quais fornecem menores quantidades de insumos ao setor “Fabricação de biocombustíveis”, porém, pagam mais ICMS ao estado do que o setor “Soja e Milho”. Para o efeito induzido vale o mesmo raciocínio, porém, as primeiras posições no *ranking* são ocupadas pelas atividades que tanto são bastante demandadas pelas famílias para consumo, quanto pagam ICMS ao estado, destacando-se neste caso o setor “Geração e transmissão de energia elétrica”.

Tabela 11 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – arrecadação de ICMS nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Indireto (R\$ milhões)</b>
Fabricação de óleos	0,22
Abate e produtos de carne	0,09
Soja e Milho	0,04
Geração e transmissão de energia elétrica	0,04
Outros serviços	0,03
Algodão	0,02
Outros do transporte	0,02
Outras indústrias	0,02
Transporte rodoviário de carga	0,01
Comércio	0,01

Tabela 12 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – Arrecadação de ICMS nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Induzido (R\$ milhões)</b>
Geração e transmissão de energia elétrica	0,04
Alojamento e alimentação	0,03
Fabricação de bebidas	0,02
Outros serviços	0,02
Abate e produtos de carne	0,02
Outros do transporte	0,01
Fabricação de calçados e vestuário	0,01
Laticínios	0,01
Fabricação de outros produtos alimentares	0,01
Outras indústrias	0,01

Os resultados expostos na Tabela 13 e na Tabela 14 são referentes ao aumento na arrecadação de tributos (incluindo o ICMS) pelo Mato Grosso, pagos pelos principais setores impactados, decorrentes do aumento em R\$ 29,81 milhões na produção de “Fabricação de biocombustíveis”, pelos efeitos indireto e induzido, respectivamente. Observa-se que no efeito indireto a primeira posição no *ranking* foi ocupada pela “Fabricação de óleos”, que pagou um total de R\$ 0,33 milhão em tributos para gerar o volume de produção adicional a ser utilizado como insumo pela “Fabricação de biocombustíveis”. No caso do efeito induzido, exposto na Tabela 14, a primeira posição no *ranking* foi ocupada pela atividade “Outros serviços”, que pagou um total de R\$ 0,12 milhão em tributos.

Tabela 13 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – arrecadação de tributos nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Indireto (R\$ milhões)</b>
Fabricação de óleos	0,33
Outros serviços	0,14
Abate e produtos de carne	0,13
Transporte rodoviário de carga	0,06
Geração e transmissão de energia elétrica	0,05
Soja e Milho	0,05
Outros do transporte	0,04
Outras indústrias	0,03
Algodão	0,02
Comércio	0,02

Tabela 14 – Efeito no caso de aumentar a produção mato-grossense de “Fabricação de biocombustíveis” em R\$ 29,81 milhões – arrecadação de tributos nos 15 setores mais impactados (em valores Reais de 2018).

<b>Setores Impactados - Ranking</b>	<b>Efeito Induzido (R\$ milhões)</b>
Outros serviços	0,12
Geração e transmissão de energia elétrica	0,06
Fabricação de bebidas	0,05
Alojamento e alimentação	0,04
Abate e produtos de carne	0,03
Outros do transporte	0,02
Comércio	0,01
Outras indústrias	0,01
Fabricação de calçados e vestuário	0,01
Laticínios	0,01

Ao se analisar os setores mais impactados pela possível expansão da produção de biocombustíveis no Mato Grosso, contemplados na Tabela 3 e na Tabela 14, observa-se que, no caso do efeito indireto, os setores “Soja e milho”, “Fabricação de óleos”, e “Geração e transmissão de energia elétrica” em geral aparecem entre as primeiras posições no *ranking*, o que se justifica pelo fato de o efeito indireto estar mais associado ao fornecimento de insumos à produção. No caso do efeito induzido, as primeiras posições no *ranking* foram ocupadas de modo geral por atividades como “Alojamento e alimentação”, “Fabricação de calçados e vestuário” e “Fabricação de bebidas”, o que se justifica pelo fato de o efeito induzido estar mais associado ao consumo das famílias que receberam renda adicional. Finalmente, setores como “Comércio” e “Outros serviços”, ocupam posições de destaque nos dois efeitos, pois são atividades mais gerais, que se associam tanto ao fornecimento de insumos quanto à produção de bens e serviços para consumo.

### **Considerações finais**

O presente trabalho é fruto parcial de um projeto de pesquisa conduzido no âmbito da UFMT. Reforça, para efeitos de celebração dos 10 anos do curso de Agronomia no campus Araguaia, em Barra do Garças – MT, a interdisciplinariedade e a transdisciplinariedade existentes entre o referido curso e os de Matemática (especialmente por intermédio da disciplina Álgebra Linear), Ciência (ou Engenharia) da Computação, Engenharia de Gestão, Economia, Administração e Direito; todos relacionados à compreensão e à construção de Matrizes Insumo-Produto como instrumentos necessários e auxiliares para efeitos de efetivação de políticas públicas de desenvolvimento regional.

### **Referências**

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.1, p.1-23, abr-jun. 2005.

GUILHOTO, J.J.M. Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos. Disponível em: <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/32566/> . MPRA Paper No. 32566, posted 5. August 2011 13:56 UTC.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. Input-output analysis: foundations and extensions. New York: Cambridge University Press, 2009. 745p.