

Setor sucroenergético do estado de Mato Grosso do Sul: as relações intersetoriais a partir da matriz insumo-produto

Utilizou-se da Matriz Insumo-produto-MIP estadual do ano de 2015, composta por 60 setores, compatibilizada em 12 setores. Verificou-se que o MIP 2015 do setor sucroenergético do MS apresenta 02 setores-chave: Outros Agropecuária e Outras Indústria de Transformação, setores que se apresentaram acima da média da economia estadual. No encadeamento para trás, destaca-se o setor Agroindústria, enquanto na atividade do setor sucroenergético o destaque é para a produção de açúcar e etanol, e pode-se inferir que o setor está voltado para atividades inerentes à sua cadeia produtiva. Já nos indicadores para frente, destacam-se o Comércio e Outros Serviços, setores que são demandados pelo setor sucroenergético. Com relação ao multiplicador de emprego, identificou-se que a atividade é importante geradora de empregos, com destaque para a atividade de produção de açúcar, que é a maior geradora de empregos quando comparada aos demais setores. Quanto à remuneração, com o choque na economia, observa-se um aumento em todos setores, destaca-se a produção de açúcar, tanto na remuneração direta, indireta, induzida e no total geral.

Palavras-chave: Matriz Insumo-Produto; Economia Regional; Agronegócio.

Sugar-energetic sector of the state of Mato Grosso do Sul: the intersectoral relations from the input-output matrix

It was development the state's IOM for 2015, composed by 60 sectors, made compatible to 12 sectors. Through the 2015 sugar-energetic sector's IOM, it was verified that MS has two key sectors: Other Agriculture and Other Manufacturing Industry, sectors that were above the average of the state economy. In the backward linkage, the Agro-industry sector stands out, while in the sugar-energetic sector the highlight is the production of sugar and ethanol. It can be inferred that the sector is focused on the activities inherent to its production chain. The forward indicators, on the other hand, highlight Trade and Other Services, sectors that are demanded by the sugar-energetic sector. Regarding the job multiplier, it was identified that the activity is an relevant job generator, whose emphasis relies on the sugar production activity, which is the largest job generator when compared to the other sectors. As for remuneration, because of the shock of the economy, an increase is observed in all sectors, sugar production again stands out, both in direct, indirect, induced remuneration and in the grand total.

Keywords: Input-Output Matrix; Regional Economy; Agribusiness.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **05/06/2022**

Approved: **29/06/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Antonio Sérgio Eduardo 

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/2139122587221649>

<http://orcid.org/0000-0003-2106-2115>

asenassar@yahoo.com.br

Wesley Osvaldo Pradella Rodrigues 

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/3926504763978915>

<http://orcid.org/0000-0003-1927-3271>

wesley.rodrigues@ufms.br

Daniel Massen Frainer 

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/6910455102814572>

<http://orcid.org/0000-0003-0813-214X>

danielfrainer@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.006.0015

Referencing this:

EDUARDO, A. S.; RODRIGUES, W. O. P.; FRAINER, D. M.. Setor sucroenergético do estado de Mato Grosso do Sul: as relações intersetoriais a partir da matriz insumo-produto. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.13, n.6, p.182-192, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.006.0015>

INTRODUÇÃO

Em períodos passados, os governos elaboravam suas políticas para os problemas nacionais, e eram impostas às empresas o local de instalação, onde o principal fator para escolha era a localização das matérias primas. Souza (1981) afirma que, na relação entre industrialização e urbanização, surge uma dependência das empresas com mercado consumidor e mercado de mão de obra, colaborando para o interesse da análise regional.

Portanto, neste sentido, a economia regional está recebendo maior destaque atualmente em virtude da relação dessa economia com a economia internacional, com maior preocupação com as desigualdades etc. (NASSER, 2000).

Nasser (2000) afirma que a localização de fatores como mão de obra, recursos naturais ou outros que possam levar à existência de vantagens competitivas dentro de uma determinada região passou a ser vista como de grande importância para a análise econômica.

Para Dubey (1977), a economia regional compreende o estudo da diferenciação espacial, das inter-relações entre as áreas dentro de um sistema nacional de regiões, enfrentando um universo de recursos escassos, desigualmente distribuídos no espaço e imperfeitamente móveis.

O setor sucroenergético, quando inicia sua atividade em alguns locais, contribui para a abertura de novas empresas prestadoras de serviços, bem como nos municípios da região, e essa centralização beneficia a divulgação de bens, pessoas, informações, produção e inovações tecnológicas (BALBINO, 2018). O setor sucroenergético provoca uma reorganização espacial, gerando mudança no perfil da produção agropecuária, refletindo na produção de outras culturas, por exemplo, os alimentos.

O Estado MS, principalmente na região sul, tem apresentado um crescimento significativo. Em 1979, MS tinha apenas duas usinas em produção; em 1983 eram 8 e 2 em fase de montagem. A aceleração nesse período acontece em virtude do programa de incentivos Proálcool (CENTENARO, 2016). Em 2011, contava com 21 unidades em operação e 05 em instalação. Atualmente estão em operações 19 usinas (CENTENARO, 2016).

Para o Estado de Mato Grosso do Sul, com a implantação de usinas de produção de açúcar e álcool, fica evidente o crescimento econômico, e observa-se geração de emprego e renda de forma direta e indireta. Entretanto, em contrapartida, há impactos sociais e ambientais (TSUKADA, 2011; DOMINGUES, 2011; BALBINO, 2018).

Centenaro (2011) afirma que o setor sucroenergético é uma das atividades importantes para o MS, com geração de empregos e renda, muito mais do que a agricultura de grãos e pecuárias, e que um estudo de análise de 15 cidades localizadas nas maiores áreas produtoras de cana no MS demonstra o crescimento populacional.

Não obstante aos impactos gerais que o setor sucroenergético gera para o MS, a aplicação da MIP pode oferecer um quadro preciso dos impactos do ponto de vista de geração de riqueza, emprego e renda. Nesse contexto, este trabalho parte da seguinte questão norteadora: Quais os impactos socioeconômicos do

complexo sucroenergético para o Estado de Mato Grosso do Sul? Assim, tem-se como objetivo analisar os efeitos geradores e multiplicadores do complexo sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul sob as óticas do valor adicionado (VA), emprego (E) e renda (R), e o seu encadeamento produtivo. Para tanto, utilizou-se a matriz insumo-produto (MIP) ano 2015.

A pesquisa está estruturada em quatro seções, além da introdução. A metodologia abordada no estudo está apresentada no segundo tópico. O terceiro tópico demonstra os resultados e discussão das análises do estudo. Por fim, o quarto e último tópico apresenta as considerações finais do trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado para realização do artigo o método quantitativo. Sua característica principal é a coleta de dados secundários e utilização de técnicas estatísticas no seu tratamento. As ferramentas estatísticas garantem precisão dos resultados, evitando distorções de análise e interpretação, atribuindo maior confiabilidade às inferências e, conseqüentemente, aos resultados da pesquisa (COOPER et al., 2003; HAIR JUNIOR et al., 2009).

A pesquisa quantitativa apresenta as seguintes características: 1) maior rigidez do plano estabelecido, o que permite enumerar ou medir eventos; 2) está alicerçada na teoria para desenvolver as hipóteses e as variáveis da pesquisa; 3) se utiliza de experimentos ou semiexperimentos, aplicados com rigor, para verificar as relações entre variáveis; 4) faz uso de ferramentas estatísticas; 5) confirma, por dedução, as hipóteses da pesquisa ou descobertas, ou seja, realiza predições específicas de princípios, observações ou experiências; 6) os dados são coletados a partir de amostras de uma população escolhida segundo critérios específicos, possibilitando, assim, a generalização dos resultados; 7) os dados são coletados a partir de questionários estruturados, aplicados individualmente, de forma impressa, pessoalmente, por telefone, de forma eletrônica, por correio ou e-mail (KERLINGER, 1980; COOPER et al., 2003; HAIR JUNIOR et al., 2009).

Para realização deste projeto foi utilizado como abordagem metodológica o método da Matriz Insumo-Produto (MIP). O objetivo principal do modelo de análise da MIP é mensurar a participação relativa de setor econômico ou da economia e a participação de departamentos de uma empresa no resultado total (CAMILO, 2007). A MIP oferece um instrumental metodológico que se utiliza da técnica do modelo de cálculo das matrizes de coeficientes técnicos diretos e de impacto total, acompanhado da compatibilização e desagregação das matrizes insumo-produto resultantes.

De outra forma, a MIP busca oferecer explicações analíticas, amparada em cálculos matemáticos sobre como uma estrutura de mercado influencia o comportamento de suas empresas, bem como os reflexos na conduta desses atores no mercado, por conseguinte, no seu desempenho. Destaca-se, ainda, que do ponto de vista do método, a MIP oferece um ferramental analítico adequado para os objetivos desta pesquisa, considerando as possibilidades de incorporação e eliminação de variáveis. Assim, esta pesquisa utilizará a MIP para analisar a estrutura e desempenho do setor sucroenergético.

É importante ressaltar que uma das principais formas de utilização da informação em um modelo de insumo-produto é avaliar o efeito sobre a economia das mudanças na demanda final, por exemplo, sobre o

emprego e a renda. Por outro lado, as mudanças podem também ser examinadas como alterações mais amplas, podendo servir para projeções e previsões.

São inúmeros os tipos de multiplicadores que são utilizados para estimar os efeitos das mudanças ocorridas, por exemplo: 1) produto dos setores da economia; 2) renda recebida pelas famílias em cada setor por causa dos novos produtos; 3) emprego (postos de trabalho em termos físicos) que está sendo gerado em cada setor devido ao novo produto; 4) o valor adicionado que é criado por cada setor da economia através dos novos produtos; 5) impactos ambientais (MILLER et al., 2009).

De acordo com Porsse (2002), a MIP pode ser utilizada para calcular os efeitos diretos e indiretos sobre emprego e renda, o que vai ocorrer a partir da quantificação dos empregos gerados a partir de um aumento da demanda final nos setores da economia. Tal perspectiva se confirma uma vez que o equilíbrio entre oferta e demanda, supondo ainda que não existam variações no nível de estoques, vai significar que todo aumento de demanda corresponderá a um aumento da produção. Desta forma, a produção se caracteriza como a variável que explicará as relações entre o aumento da demanda e seu impacto no nível de emprego.

Destaca-se que a metodologia permite compreender que o emprego se relaciona à produção por meio de uma equação linear que se expressa a partir do cálculo de um coeficiente de emprego, definido como a relação entre o número de trabalhadores e a produção desse setor. Em caso de constância nesse coeficiente, a qualquer aumento na produção corresponderá proporcionalmente um aumento no nível de emprego.

De acordo com Miller et al. (2009), podem surgir três tipos de efeitos para a economia: a) emprego direto; b) emprego indireto; e c) efeito-renda. A metodologia da MIP busca associar a matriz inversa de Leontief aos coeficientes de emprego dos setores da economia, os quais fornecem o número de empregos gerados direta e indiretamente para uma variação da demanda final. Utilizando, por sua vez, a matriz de coeficientes técnicos para calcular a inversa de Leontief, tem-se calculado o número de empregos gerados direta, indiretamente e pela indução, a partir de um incremento na demanda final das famílias.

A geração de emprego dentro das atividades econômicas tem o ponto de partida no aumento na demanda final que, primeiramente, gera empregos diretos que correspondem à divisão do total de empregados pelo valor bruto da produção por atividade. Já a demanda por insumos intermediários da atividade, indiretamente, aumenta a demanda final, resultando no crescimento da produção das demais atividades (MILLER et al., 2009). Para melhor compreensão da metodologia, a seguir são apresentadas as equações. O multiplicador direto da variável é dado como o valor da renda requerida por unidade de produto para cada setor da economia, expressa pela equação (1).

$$e_j^D = \frac{E_j}{X_j} \quad (1)$$

Onde:

E_j : valor do emprego do setor j ;

X_j : valor da produção do setor j .

Através do multiplicador direto e indireto do emprego tem-se o impacto do acréscimo na demanda final do setor j sobre o emprego total da economia, dado todo encadeamento intersetorial do modelo de Leontief (LEONTIF, 1936). Dessa forma, o efeito total, direto mais indireto, pode ser obtido pela equação (2).

$$e^{DI} = e^D (I - A)^{-1} \quad (2)$$

Onde:

e^{DI} : vetor do multiplicador direto e indireto do emprego;

e^D : vetor dos coeficientes diretos do emprego;

$(I - A)^{-1}$: matriz dos coeficientes técnicos do modelo de Leontief.

No emprego indireto, qualquer aumento da produção de um bem final estimula a produção de todos os insumos requeridos para a sua produção. Isso significa que um aumento na demanda em um setor específico provoca aumento da produção não apenas do setor, mas também dos bens intermediários (insumos), gerando empregos indiretos. Desta forma, o cálculo dos multiplicadores indiretos deve ser realizado subtraindo o resultado em (1) pelo resultado em (2). Já para os multiplicadores de renda e de CO₂ emitidos, serão calculados analogamente aos multiplicadores de emprego, substituindo trabalho por renda do trabalho, que considera os salários pagos no ano.

Para identificação dos setores-chave têm sido utilizados os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman (MILLER et al., 2009). De acordo com os autores, a estrutura interna da economia dentro de um modelo de Insumo-Produto determina o encadeamento dos setores a montante e a jusante, sendo classificados como setores para trás, que estimam o quanto um setor demanda dos outros setores, e índices para frente, que informam o quanto um setor é demandado pelos outros setores da economia.

Para Rasmussen e Hirschman (citados por MILLER et al., 2009), valores maiores do que um dos índices de ligações indicam setores acima da média e, portanto, setores-chave para o crescimento da economia. A formulação do cálculo efetivo do índice de ligação para frente segue a equação (3).

$$FL_i = \sum_j Z_{ij} \quad (3)$$

Onde FL representa *forward linkages* ou ligação para frente, Z seria uma matriz de Leontief, i os setores demandantes na linha da matriz Z (vendas). Esse multiplicador é interpretado como o aumento total na produção de todos os setores quando há aumento unitário pela demanda final da atividade i. O índice de ligação para trás segue as equações (4).

$$BL_j = \sum_i Z_{ij} \quad (4)$$

Onde BL representa *backward linkages* ou ligação para trás, Z seria uma matriz de Leontief, j os setores demandados pelo setor i (insumos comprados por i). Esse multiplicador é interpretado como um aumento na produção da atividade j quando há aumento unitário em toda a demanda final. Para comparações das matrizes, são desenvolvidos índices normalizados. Calcula-se para cada linha ou coluna da matriz de Leontief a relação entre o seu coeficiente médio e a média total dos coeficientes.

Esses índices podem ser normalizados tomando-se seu coeficiente médio em relação à média total dos coeficientes. Então, definindo-se a média de cada indicador de ligação e a média total dos coeficientes da matriz de Leontief, tal como sugerido por Porsse (2002), podem ser normalizados utilizando as equações

(5) e (6), que possibilitam a identificação de setores-chave, ou seja, índices normalizados com valores superiores à unidade evidenciam setores com comportamento acima da média, portanto, setores-chave da economia regional.

$$BL_j^* = \frac{\frac{1}{n}BL_j}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j BL_{ij}} \quad (5)$$

$$FL_i^* = \frac{\frac{1}{n}FL_i}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j FL_{ij}} \quad (6)$$

Segundo Guilhoto (2011), a identificação dos setores-chave pode ser entendida como os setores em que os índices BL e FL apresentam valor superior a 1. Estes são setores cujas atividades econômicas exercem uma influência maior do que a média em toda a economia.

Para isolar os impactos da cadeia do setor sucroenergético na economia de Mato Grosso do Sul será necessário o dimensionamento da contribuição de cada segmento da sua cadeia produtiva e as inter-relações sobre aquisições e vendas para outros setores da economia. Neste caso, será necessário adequar a metodologia de estimativa do PIB do Mato Grosso do Sul para o setor.

Os dados a serem utilizados nesta pesquisa serão coletados em base de dados já consolidados, a saber: a) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Contas Regionais (PAM e PAIC); b) União da Indústria de Cana-de-açúcar (ÚNICA); Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio (SIGA); Secretaria de Estado de Infraestrutura do Estado de Mato Grosso do Sul (SEINFRA); e Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (BIOSUL).

Utilizou-se da matriz insumo-produto referente ao Estado de Mato Grosso do Sul, do ano de 2015, elaborada por Frainer et al. (2020), composta por 60 setores; foi feita a compatibilização em 12 setores (Quadro I). São eles: (1) Cana-de-açúcar; (2) Açúcar; (3) Etanol; (4) Outros Agropecuária; (5) Extrativa Mineral; (6) Agroindústria; (7) Outras Indústria de Transformação; (8) Construção Civil; (9) Comércio; (10) Transporte; (11) Outros serviços; (12) Serviços Industriais e de Utilidade Pública – SIUP, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Compatibilização da Matriz da Atividade Sucroenergética.

Setor	MIP MS	Setor	MIP MS	Setor	MIP MS
Sucroenergético	Cana-de-açúcar	Extrativa Mineral		Serviços Industriais e de Utilidade Pública -SIUP	Eletricidade, gás e outras utilidades
	Açúcar		Têxtil		Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos
	Etanol		Artigos do vestuário e acessórios		Ativ. Prof. Cient.Tec. Adm. E Serv. Complementares
Outros Agropecuária	Milho em grão	Outras Indústria de transformação	Produtos de madeira, exclusive móveis	Construção Civil	Administração Pública
	Soja em grão		Serviços de impressão e reprodução		Educação e Saúde Mercantil
	Bovinos e outros animais vivos, produto animal, caça e serv.		Produtos químicos inorgânicos, orgânicos, resinas, adubo e fertilizantes	Comércio	
	Leite de vaca e de outros animais		Produtos químicos diversos, defensivos, tintas, vernizes e esmaltes		

	Suínos		Caminhões e ônibus, inclusive cabines, carrocerias e reboques	Transporte	Transporte terrestre
	Aves e ovos		Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte		Transporte aquaviário
	Produtos da exploração florestal, da silvicultura e pesca		Bebidas		Transporte aéreo
	Carne de bovinos e outros produtos de carne		Perfumaria, sabões e artigos de limpeza		Armazenamento, serviços auxiliares aos transportes e correio
	Carne de Suíno		Produtos farmacêuticos		Serviços de alimentação
	Carne de Aves		Fabr. Prod. Borracha e Mat. Plástico		Serviços de alojamento em hotéis e similares
	Outros produtos da agropecuária		Cimento e artefatos em cimento		Serv. de informação e comunicação
Agroindústria	Leite resfriado, esterilizado, pasteurizado e laticínio	Outros Serviços	Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos		Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
	Óleos e gorduras vegetais e animais		Ferro-gusa e ferroligas e semiacabados		Atividades imobiliárias e aluguel
	Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho		Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos e peças fundidas		Artes, Cult. Esp. Rec. E outras atividades de serviços às famílias
	Rações balanceadas para animais		Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos		Serviços domésticos
	Outros produtos alimentares		Fabr. Máquinas, aparelhos e mat. Elétricos		
	Calçados e artefatos de couro		Fab. Máquinas e equipamentos mecânicos		
	Celulose, papel, papelão, embalagens e artefatos de papel		Outras Transformação		

Quadro 2: Matriz insumo-produto de Mato Grosso do Sul 12x12, 2015.

		COMPLEXO SUCCROENERGÉTICO			DEMAIS SETORES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Cana-de-açúcar	Açúcar	Etanol	Outros Agropecuária	Extrativa mineral	Agroindústria	Outras Indústrias de transformação	Construção civil	Comércio	Transporte	Outros Serviços	SIUP	
COMPLEXO SUCCROENERGÉTICO	1	Caná-de-açúcar	41 475	91 495	1 669 833	111 872	0	0	8 899	0	0	0	6 244	0
	2	Açúcar	1 242	14 810	89 488	183 139	0	24 372	6 514	0	227	0	7 894	2 652
	3	Etanol	736	958	50 684	23 416	3 816	1 019	68 650	9 126	10 293	16 897	4 643	19 427
DEMAIS SETORES	4	Outros Agropecuária	3 118	0	146 903	10 869 771	8	3 641 171	88 965	103 998	100 977	0	173 922	73 460
	5	Extrativa mineral	839	113	984	43 943	68 226	2 323	282 386	56 114	51 468	72	5 334	33 523
	6	Agroindústria	7 971	192	11 343	549 050	904	469 096	99 834	8 083	284 151	9 154	238 801	168 849
	7	Outras Indústrias de transformação	83 650	26 091	62 834	633 424	197 246	644 968	1 586 341	948 750	201 961	112 246	361 210	407 532
	8	Construção civil	401	35	2 673	17 700	14 836	1 275	3 886	1 040 445	17 165	20 738	131 521	374 958
	9	Comércio	100 811	92 491	561 682	6 005 751	52 760	1 716 476	2 143 056	1 608 937	1 153 454	93 966	122 723	206 102
	10	Transporte	234 971	55 261	102 654	853 937	117 885	536 733	375 124	262 983	870 531	860 043	202 519	283 703
	11	Outros Serviços	28 400	19 505	135 416	335 361	22 864	632 420	335 112	161 899	2 319 172	452 018	3 754 566	3 462 604
	12	SIUP	38 980	21 744	174 126	798 024	54 585	263 524	565 636	359 379	825 276	456 031	615 785	3 065 222

Morimoto (1970), Guilhoto et al. (2006) e Mendes et al. (2011) destacam que, ao se agregarem setores, há um viés de agregação, isto é, uma diferença entre o vetor de produção total do sistema agregado e o vetor obtido pela agregação do total da produção do sistema regional não-agregado. Contudo, isso não inviabiliza o estudo, pois os efeitos da agregação somente se tornam relevantes quando há uma redução muito expressiva do número de setores da matriz original.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de ligação permitem identificar quais setores possuem maior poder de cadeamento dentro da economia, ligações estas que podem ser tanto para frente como para trás, isto é, a quantidade de produtos demanda de outros setores da economia por um setor e quanto um setor demandaria dos outros, respectivamente (GUILHOTO et al., 2006). Os resultados obtidos pelos índices de ligação para os 12 setores considerados na matriz insumo-produto regional de Mato Grosso do Sul, em 2015, podem ser observados na tabela 1.

Observa-se, na tabela 1, os setores de Outros Agropecuária e Outras Indústrias de Transformação sem a atividade sucroenergética, que se mostraram setores-chave para o crescimento da economia, pois

produzem impactos tanto à jusante como à montante.

Tabela 1: Índices de ligação do Setor Sucroenergético de Mato Grosso do Sul, 2015 (modelo aberto).

SETOR	BL	FL	ORIENTAÇÃO
Cana-de-açúcar	0,688	0,906	Sem ligação
Açúcar	1,256	0,604	Para trás
Etanol	1,025	0,587	Para trás
Outros Agropecuária	1,195	1,220	Setor-chave
Extrativa Mineral	1,060	0,655	Para trás
Agroindústria	1,269	0,681	Para trás
Outras Indústrias de Transformação	1,203	1,179	Setor-chave
Construção Civil	1,025	0,673	Para trás
Comércio	0,879	1,705	Para frente
Transporte	0,834	1,201	Para frente
Outros Serviços	0,799	1,458	Para frente
SIUP	0,768	1,131	Para frente

Os setores relacionados ao complexo sucroenergético apresentaram efeitos de encadeamento para trás, isto é, o crescimento destes setores possui efeito de encadeamento com as atividades ligadas à produção de insumos.

Observa-se o encadeamento para trás dos setores de Extração Mineral, Agroindústria e Construção Civil. Os setores de Comércio, Transporte, Outros Serviços e SIUP apresentaram efeitos de encadeamento para frente.

Na sequência, apresenta-se a relação existente entre os setores da economia sul-mato-grossense. Miller et al. (2009) destacam cinco tipos de multiplicadores que são utilizados para estimar os efeitos das mudanças ocorridas, sendo eles: 1) produto dos setores da economia; 2) renda recebida pelas famílias em cada setor por causa dos novos produtos; 3) emprego (postos de trabalho em termos físicos) que está sendo gerado em cada setor devido ao novo produto; 4) o valor adicionado que é criado por cada setor da economia através dos novos produtos; 5) impactos ambientais.

Porsse (2002) entende que a Matriz Insumo-Produto pode ser utilizada para calcular os efeitos diretos e indiretos sobre emprego e renda, o qual ocorre a partir da quantificação dos empregos gerados a partir de um aumento da demanda final nos setores da economia. Tal perspectiva se confirma uma vez que o equilíbrio entre oferta e demanda, supondo ainda que não existam variações no nível de estoques, vai significar que todo aumento de demanda corresponderá a um aumento da produção. Desta forma, a produção se caracteriza como a variável que explicará as relações entre o aumento da demanda e seu impacto no nível de emprego.

Com intuito de mensurar os impactos das modificações na demanda final sobre a produção, renda e geração de empregos, dos setores da atividade sucroenergética do MS, calcularam-se os multiplicadores, bem como os impactos diretos e indiretos da demanda final sobre o pessoal ocupado e sobre as remunerações.

Para avaliar a capacidade dos setores na geração de empregos, simulou-se o aumento de um milhão de unidades monetárias na demanda final de todos os setores econômicos, permitindo assim a melhor visualização de seus efeitos multiplicativos. Esses valores foram obtidos pela aplicação do modelo de Leontief fechado, com base nesses resultados elaborou-se a tabela 2.

Tabela 2: Multiplicador de emprego para cada um milhão de alteração na demanda final, por setor econômico do MS, para 2015.

SETOR	DIRETO	INDIRETO	INDUZIDO	TOTAL	RANK
Cana-de-açúcar	2	2	3	7	12
Açúcar	42	13	31	86	1
Etanol	2	7	8	17	11
Outros Agropecuária	14	15	9	38	2
Extrativa Mineral	4	8	11	23	10
Agroindústria	2	16	10	28	7
Outras Indústrias de Transformação	6	13	11	30	6
Construção Civil	13	10	10	32	4
Comércio	17	7	12	35	3
Transporte	9	5	9	24	9
Outros Serviços	13	5	8	26	8
SIUP	10	4	17	31	5

De acordo com a tabela acima, a cada milhão de unidades monetárias investidas no setor de Açúcar, haverá a geração de 42 novos postos de trabalho diretos, 13 indiretos e 31 induzidos, totalizando 86 postos de trabalhos distribuídos aos setores da economia estadual. Entretanto, os setores de Cana-de-açúcar e Etanol, que compõem o complexo sucroenergético, apresentaram baixo poder multiplicativo na geração de empregos.

Com relação ao multiplicador de emprego direto, nota-se ainda o setor de Comércio e Outros Agropecuária com maiores efeitos multiplicativos, gerando 17 postos de trabalho e 14 postos de trabalhos, respectivamente.

Em relação à geração de emprego indireto, destaca-se o setor Agroindústria com a geração de 16 postos de trabalho, Outros Agropecuária (15 postos de trabalho) e Outras Indústrias de Transformação (13 postos de trabalho). Quanto ao trabalho induzido, destaca-se o setor SIUP (17 postos de trabalho) e Comércio (12 postos de trabalho).

A Tabela 3 apresenta os efeitos multiplicativos da remuneração para cada 1.000 unidades monetárias injetadas na demanda final da economia do estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 3: Multiplicadores de remuneração por setores, variação da demanda final de mil de reais no Estado MS pela atividade sucroenergética – 2015.

SETOR	DIRETO	INDIRETO	INDUZIDO	TOTAL	RANK
Cana-de-açúcar	64,43	50,20	74,40	189,03	12
Açúcar	798,92	280,61	700,64	1.780,17	1
Etanol	112,84	149,69	170,39	432,93	11
Outros Agropecuária	101,80	215,24	205,77	522,80	9
Extrativa Mineral	181,58	193,41	243,38	618,37	5
Agroindústria	101,09	234,86	218,04	554,00	6
Outras Indústrias de Transformação	130,84	263,14	255,70	649,68	4
Construção Civil	149,50	184,04	216,47	550,00	7
Comércio	268,32	133,74	260,95	663,01	3
Transporte	205,02	124,02	213,55	542,59	8
Outros Serviços	192,89	91,62	184,66	469,17	10
SIUP	473,70	101,39	373,25	948,33	2

Observa-se que, para cada R\$ 1.000 investidos na demanda final, o complexo sucroenergético – formado pelos setores de cana-de-açúcar, açúcar e etanol – apresenta aumento de 2.402,13 unidades monetárias na remuneração, e, em especial, de forma direta (976,19 unidades monetárias).

Os outros setores que se destacam são SIUP (948,33 unidades monetárias), Comércio (663,01

unidades monetárias) e Outras Indústrias de transformação (649,68 unidades monetárias). Para mensurar as relações diretas, indiretas e induzidas do valor adicionado foram estimados os multiplicadores de impacto, conforme tabela 4.

Tabela 4: Multiplicadores de valor adicionado por atividades para uma variação da demanda final de mil reais da atividade sucroenergética no MS – 2015.

SETOR	DIRETO	INDIRETO	INDUZIDO	TOTAL	RANK
Cana-de-açúcar	737,25	108,16	166,14	1.011,55	12
Açúcar	100,50	677,46	1.564,62	2.342,57	1
Etanol	347,65	496,31	380,51	1.224,46	10
Outros Agropecuária	347,42	518,39	459,50	1.325,31	7
Extrativa Mineral	412,82	380,45	543,50	1.336,77	5
Agroindústria	287,39	569,95	486,92	1.344,26	4
Outras Indústrias de Transformação	173,78	547,96	571,01	1.292,76	9
Construção Civil	445,72	399,80	483,41	1.328,92	6
Comércio	603,61	315,49	582,73	1.501,83	3
Transporte	390,23	255,27	476,89	1.122,39	11
Outros Serviços	656,47	240,94	412,36	1.309,78	8
SIUP	696,84	219,05	833,50	1.749,39	2

O complexo sucroenergético, com o investimento de 1.000 unidades monetárias no valor adicionado, permite o acréscimo de 4.578,58 unidades monetárias no efeito total, destacando o setor Açúcar como o de maior efeito multiplicativo (2.342,57 unidades monetárias).

Outra atividade que se destaca com a variação no direto foi a atividade pública SIUP, em segundo lugar com 696,84; em terceiro lugar, Outros Serviços, com 656,47 de valor adicionado. No indireto, observa-se a Agroindústria em segundo lugar, com 569,55; Outras Indústrias de Transformação, com 547,96, em terceiro lugar. No induzido e total geral, em segundo lugar, é o SIUP; e terceiro lugar, o Comércio.

CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos geradores e multiplicadores do complexo sucroenergético no Estado de Mato Grosso do Sul sob as óticas do valor adicionado (VA), emprego (E) e renda (R) e o seu encadeamento produtivo. Para tanto, utilizou-se a matriz insumo-produto (MIP), ano 2015.

O estudo evidencia o importante papel do complexo sucroenergético para a economia estadual, assim como seus reflexos nos demais setores econômicos. O índice de ligação permitiu mostrar os efeitos de encadeamento à jusante dos setores pertencentes ao complexo, neste caso, o crescimento do complexo possui efeitos nas atividades relacionadas fornecedoras de insumos.

Outro fato a se destacar é que a atividade impulsiona a produção, a renda e o valor adicionado, conforme os multiplicadores apresentam-se, neste sentido, o setor é um gerador de impacto na economia estadual, principalmente nos efeitos induzidos com maiores impactos, demonstrando que seu efeito na economia é bem maior que o próprio setor e o seu complexo produtivo.

Os dados apresentados permitem inferir que, nos índices de ligação para trás e para frente da atividade sucroenergética no Estado MS, esta não se apresenta como setor-chave na economia do Estado. Portanto, é uma atividade que induz crescimento nos setores que fornecem insumos a ela, que se identifica nos índices para trás. Portanto, observa-se que o setor, em virtude de seu dinamismo e crescente

competitividade, é estratégico no processo de desenvolvimento e crescimento econômico regional.

REFERÊNCIAS

BALBINO, V. A.. **Avaliação da Eficiência nas Indústrias de Açúcar e Alcool, no Estado de Mato Grosso do Sul, por meio da aplicação de Análise Envoltória de Dados (DEA)**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) – Universidade Anhanguera, Campo Grande, 2018.

CAMILO, N.. Teoria e prática na utilização da Matriz Insumo-produto como ferramenta de pesquisa. **RNTI: Revista Negócios e Tecnologia da Informação**, Curitiba, v.2, p.34-50, 2007.

CENTENARO, M.. Análise da evolução da indústria sucroenergética. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE, 4. **Anais**. Ponta Porã: UEMS, 2011.

CENTENARO, M.. Análise da indústria sucroenergética do Estado de Mato Grosso do Sul. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE, 8. **Anais**. Ponta Porã: UEMS, 2016.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S.. **Métodos de pesquisa em Administração**. 7ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DOMINGUES, A. T.. O setor agroindustrial canavieiro no Mato Grosso do Sul: desdobramentos e perspectivas. **Revista Tamoios**, Rio de Janeiro, n.2, p.21-36, 2011.

DUBEY, V.. Definição de Economia Regional. In: SCHWARTZMAN, J.. **Economia regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p.21-27.

FRAINER, D. M.; RODRIGUES, W. O. P.; EDUARDO, A. S.; MOREIRA, M. G.. Matriz insumo-produto de Mato Grosso do Sul 2015: construção e análise dos principais indicadores econômicos. **Desafio**, Campo Grande, v.8, n.1, 2020.

GUILHOTO, J. J. M.. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. São Paulo: USP, 2011.

GUILHOTO, J. J.; SOLVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; AZZONI, C. R.. A Importância do agronegócio familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.44, n.3, p.355-382, 2006.

HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W.. **Análise multivariada de dados**. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2005.

KERLINGER, F. N.. **Pesquisa em Ciências Sociais**. 10 ed. São Paulo: EPU, 2007.

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

MORIMOTO, Y.. On aggregation problems in input-output analysis. **Review of Economic Studies**, London, v.37, n.109, p.119-26, 1970.

NASSER, B.. Economia regional, desigualdade regional no Brasil e o estudo dos eixos nacionais de integração e desenvolvimento. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.7, n.14, p.176-178, 2000.

PORSSE, A. A.. **Multiplicadores de impacto na economia gaúcha: aplicação do modelo de insumo-produto fechado de Leontief**. Porto Alegre: Siegfried Emanuel Heuse-FEE, 2002.

SOUZA, N. J.. Economia regional: Conceito e fundamentos teóricos. **Revista Perspectiva Econômica**, Porto Alegre, v.11, n.32, p.67-102, 1981.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157893463755194369/>