

A Dimensão do Agronegócio Paranaense: uma análise inter-regional de insumo-produto

*The Magnitude of Paraná's Agribusiness:
an inter-regional input-output analysis*

*La Dimensión de la Agroindustria Paranaense:
un análisis interregional de insumo-producto*

Carlos Alberto Gonçalves Jr.*

Ricardo Luis Lopes**

Juliana Karina Feil Gaffuri***

Juliana Szymanek****

RESUMO

O artigo visa mensurar o PIB do agronegócio para o Estado do Paraná e o Restante do Brasil utilizando sistemas inter-regionais de insumo-produto para os anos de 2011 e 2015. Além disso, são calculadas as participações do agronegócio na geração de renda e de empregos em cada região. A metodologia empregada foi baseada em Lopes et al. (2020), dividindo-se o agronegócio em quatro agregados, a saber: o setor de insumos; a agropecuária; a agroindústria; e os agrosserviços. Os resultados indicam que o agronegócio participa com maior expressividade no PIB, na renda e no emprego paranaenses do que no Restante do Brasil. Isto pode ser bom para o Estado, dada a pujança do agronegócio na economia nacional. No entanto, também envolve maior risco, dado o grau de dependência regional de um segmento que tem muitos de seus insumos suscetíveis a variações internacionais de preços e do câmbio.

Palavras-chave: Sistema Inter-regional de Insumo-Produto. Interdependência Setorial. Agronegócio.

* Doutor em Economia pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Professor do Departamento de Economia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: carlosalbertojr@hotmail.com

** Doutor em Ciências (Economia Aplicada) pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Professor da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: rlopes@uem.br

*** Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócios pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil. E-mail: julianafeil@hotmail.com

**** Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia na Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: julianaszymanek@gmail.com

Artigo recebido em agosto/2021 e aceito para publicação em dezembro/2021.

ABSTRACT

This article measures the agribusiness share in the GDP of Paraná and the rest of Brazil using interregional input-output systems for 2011 and 2015. The agribusiness share in income and job generation is also calculated. The study methodology is based on Lopes et al. (2020), with agribusiness being compartmentalized into four aggregates, namely input, agriculture, agro-industry and agro-services. The results indicate that the agribusiness share in the GDP, income and employment of Paraná is more expressive than in the rest of Brazil, which can benefit the state given the strength of the national agribusiness. However, given that many of its inputs are susceptible to international price and exchange variations, the sector also involves greater risks, which are determined by the degree of regional dependence.

Keywords: Interregional Input-Output System. Sectoral Interdependence. Agribusiness.

RESUMEN

El artículo visa mensurar el PBI de los agronegocios para el Estado de Paraná y el resto de Brasil utilizando sistemas interregionales de insumo-producto para los años de 2011 y 2015. Además, se calculan las participaciones de los agronegocios en la generación de renta y de empleos en cada región. La metodología empleada fue basada en Lopes et al. (2020), dividiendo los agronegocios en cuatro agregados, a saber: el sector de insumos; la industria agropecuaria; la agroindustria; y los agroservicios. Os resultados indican que los agronegocios participan con mayor expresividad en el PBI, en la renta y en el empleo paranaenses, que en restante de Brasil. Esto puede ser bueno para el Estado, dada la fortaleza de los agronegocios en la economía nacional. Sin embargo, también implica un mayor riesgo, dado el grado de dependencia regional de un segmento que tiene muchos de sus insumos susceptibles a variaciones internacionales de precios y de cambio.

Palabras clave: Sistema Interregional de Insumo-Producto. Interdependencia Sectorial. Agronegocios.

INTRODUÇÃO

O Brasil passou por várias mudanças na estrutura agropecuária a partir da década de 1960. Mesmo com sua economia pautada na produção de produtos primários, o País foi importador de alimentos até meados de 1980. Contudo, no decorrer das últimas cinco décadas, o avanço da tecnologia contribuiu para que o País se tornasse um grande produtor de alimentos (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

De acordo com Vieira Filho e Fishlow (2017), o Brasil transformou-se em um dos maiores exportadores mundiais de café, soja, carne bovina, carne de frango e suco de laranja. Isso possibilitou ao País mudar sua posição de importador de alimentos para se tornar um dos maiores produtores e exportadores do mundo. Sendo assim, esse é um dos setores mais importantes para a economia brasileira.

O Produto Interno Bruto (PIB) do Paraná teve participação de 6,9% no PIB da economia brasileira em 2018, posicionando o Estado como a quinta maior economia do Brasil (IBGE, 2021a). Além disso, o Paraná se destaca na produção nacional de alimentos. Em 2018, foi o segundo maior produtor de grãos, tendo como principais produtos agrícolas a soja e o milho. A produção paranaense de soja somou 19 milhões de toneladas e a de milho 12,7 milhões de toneladas, sendo 16,1% e 15,5% da produção brasileira, respectivamente (IBGE, 2021b).

Também é importante destacar a participação da pecuária paranaense na economia nacional, uma vez que o Estado possui o maior rebanho avícola e o terceiro maior rebanho de suínos do País, segundo dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2021c). Do mesmo modo, o Paraná posiciona-se como maior exportador de carne de frango e o terceiro exportador de carne suína (AGROSTAT, 2021).

A produção e a comercialização de produtos provenientes da agropecuária envolvem desde os setores como a indústria química (*ex-ante* à produção) a setores como o de comércio por atacado e varejo (*ex-post* à produção). Deste modo, analisar a agricultura e a pecuária como setores isolados subestima a importância dos mesmos na economia brasileira. Portanto, para entender de forma completa a dimensão econômica do setor agropecuário é imprescindível compreender seus encadeamentos a montante e a jusante, o que significa estudá-los de modo sistêmico, em razão de que seus produtos excedem as fronteiras setoriais, regionais e nacionais (MONTROYA, 2002).

Tal abordagem sistêmica dos setores envolvidos direta e indiretamente com o setor agropecuário foi originalmente definida por Davis e Goldberg (1957), o que resultou no conceito de agronegócio. Para esses autores, o conceito de agronegócio considera a interdependência entre os setores econômicos, e é definido como a soma de todas as operações que envolvem os setores de fornecimento de insumos, produção agropecuária, indústria e a distribuição final dos produtos ao consumidor.

Nesse contexto, considerando o conceito de agronegócio definido por Davis e Goldberg (1957), e a importância do setor agropecuário nas economias brasileira e

paranaense, o presente artigo tem como objetivo mensurar o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio para o Paraná e o Restante do Brasil, utilizando um sistema inter-regional de insumo-produto para os anos de 2011 e 2015.

A escolha do período justifica-se pela disponibilidade de sistemas inter-regionais de insumo-produto compatíveis com a análise proposta, e pelos fatos ocorridos relacionados ao agronegócio, como (i) a perda, pelo Paraná, da posição de maior produtor de grãos do País para o Mato Grosso a partir de 2011 (IBGE, 2021c); (ii) a queda em dólar do preço da soja, que, segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA (2021,) saiu de um preço médio de US\$ 29,37 em 2011 e passou para um preço médio de US\$ 22,72 em 2015, o que representou uma redução em dólar de 22,64% no período; (iii) a trajetória crescente da pecuária paranaense no período, principalmente no que se refere à produção de frango de corte (PARANÁ, SEAB/DERAL, 2021).

Para o cálculo do PIB, adaptou-se a metodologia apresentada por Montoya *et al.* (2016) e Lopes *et al.* (2020). Desta forma, o agronegócio foi dividido em quatro agregados: (I) Setor de insumos para a agropecuária; (II) Agropecuária; (III) Agroindústria; e (IV) Agrosserviços. Além disso, o restante da economia foi decomposto em mais três agregados: (V) Indústria; (VI) Serviços industriais; e (VII) Serviços.

Também foram mensuradas as participações de cada um dos agregados mencionados anteriormente na geração do emprego e renda, para as duas regiões que compõem o sistema inter-regional. Cabe ressaltar que este estudo contribui, em termos metodológicos, para pesquisas que utilizem sistemas inter-regionais de insumo-produto para a mensuração do PIB do agronegócio.

O presente artigo está organizado em cinco seções, além desta Introdução. A primeira seção contextualiza o conceito sistêmico do agronegócio. A segunda seção apresenta alguns estudos empíricos realizados para o Brasil e alguns estados mensurando o PIB do agronegócio, a partir do uso de matrizes de insumo-produto. A terceira parte do estudo aborda os elementos metodológicos e a base de dados. Na sequência tem-se a apresentação dos resultados e, por fim, as considerações finais.

1 AGRONEGÓCIO: UMA ABORDAGEM SISTÊMICA

O estudo de Davis e Goldberg (1957), *A Concept of Agribusiness*, e o de Goldberg (1968), *Commodity System Approach* (CSA), foram precursores na apresentação de uma visão sistêmica dos setores de atividade econômica em que são ressaltadas as interações entre os setores de insumos, a produção agropecuária, a agroindústria e a distribuição dos produtos. Desta forma, o setor primário não deveria ser analisado como um setor isolado, devido aos encadeamentos que este proporciona (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Para Davis e Goldberg (1957), o processo de especialização da produção agropecuária promoveu a transição da unidade de produção diversificada para uma unidade especializada que, conseqüentemente, tornou-se dependente de insumos e serviços terceirizados. Inicialmente, o conceito de agronegócio baseou-se na análise da matriz de insumo-produto, desenvolvida por Leontief (1953), e foi definido como: “a soma de todas as operações envolvidas na fabricação e distribuição de insumos para a agropecuária, além da produção, armazenamento, distribuição e processamento de produtos agropecuários e seus derivados” (DAVIS; GOLDBERG, 1957, p.2, tradução nossa).¹

No Brasil, o conceito de agronegócio foi apresentado por Araújo, Wedekin e Pinazza (1990). Os autores mensuraram o PIB do agronegócio brasileiro para 1980, o qual respondeu por 32% do total produzido no País. Contudo, o conceito de agronegócio no Brasil recebeu importantes contribuições do Programa de Estudos em Sistemas Agroindustriais (PENSA), o qual incorporou na análise as instituições com base na Nova Economia Institucional (NEI), as inter-relações das organizações fundamentadas na Economia dos Custos de Transação (ECT) e com o aporte teórico da Organização Industrial (PENSA, 2021).

Em geral, o conceito de agronegócio visa definir um nome para a atividade agropecuária e seus negócios, devido aos encadeamentos estabelecidos desde o antes da porteira até o pós-porteira (NEVES, 2016).

2 DIMENSÃO DO AGRONEGÓCIO: ESTUDOS EMPÍRICOS NO BRASIL

Vários trabalhos utilizaram a matriz insumo-produto para mensurar o PIB do agronegócio no Brasil e nas Unidades da Federação (UFs). Destacam-se inicialmente os estudos do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) do Instituto de Pesquisa da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP), que estima de forma mensal e anual a evolução do Produto Interno Bruto do Agronegócio brasileiro, além das Unidades Federativas de São Paulo e Minas Gerais.

O PIB do agronegócio nacional é mensurado pelo CEPEA (2021) desde 1996. Nesse período, a participação do PIB do agronegócio no PIB nacional saiu de 34,8%, em 1996, para 20,7% e 20,1%, em 2011 e 2015 respectivamente. Entre os anos de 2015 e 2019 o agronegócio manteve-se relativamente estável, entre 20,1% e 22,3%. Porém, cabe ressaltar a participação do PIB do agronegócio no ano de 2020, que somou 26,6% do PIB total do Brasil (CEPEA, 2021). Ainda para o CEPEA (2021),

¹ *The sum total of all operations involved in the manufacture and distribution of farm supplies: production operations on the farm: and the storage, processing, and distribution of farm commodities and items made from them. (DAVIS; GOLDBERG, 1957, p.2).*

o crescimento da participação do agronegócio no PIB nacional no ano de 2020 ocorreu devido aos impactos da pandemia de Covid-19. Esse resultado foi a maior participação do agronegócio no PIB total desde 2004.

Guilhoto *et al.* (2007) analisaram o PIB do agronegócio brasileiro e para o Estado da Bahia no período de 2000 a 2005. Os resultados mostraram que nesse período o PIB do agronegócio alcançou uma participação cada vez maior no PIB total baiano.

Montoya *et al.* (2016) mensuraram o PIB do agronegócio e as participações de cada um de seus agregados na geração de emprego e renda, além de estimarem o consumo de energia e emissões de CO₂ para o Brasil no ano de 2009. Conforme os autores, o agronegócio brasileiro foi responsável naquele ano por 21% do PIB, 31,9% dos empregos, 34,7% do consumo de energia e 40,9% das emissões de CO₂.

Os estudos de Sesso Filho *et al.* (2019) estimaram o PIB do agronegócio, o emprego e os impostos gerados nos seus agregados para as 27 Unidades da Federação, utilizando como base a matriz insumo-produto de 2008. Os resultados aferidos mostraram que os Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Rondônia possuíam maior destaque no agronegócio. Cada um desses estados apresentou participação mínima de 40% do PIB ligado ao agronegócio, além de gerar 50% dos empregos e 41% dos impostos indiretos líquidos.

No Paraná, o agronegócio participou com 32% do PIB (SESSO FILHO *et al.*, 2019). De acordo com os resultados, entre os agregados do agronegócio os Agrosserviços apresentaram a maior participação, com 44%, seguidos da Agroindústria, com 26,35%; da Agropecuária, com 23,04%; e da Indústria de insumos agropecuários, com 6,59%.

Outros estudos dimensionaram os PIBs do agronegócio paranaense, como os de Parré (2000), Moretto, Rodrigues e Parré (2002), Parré e Nunes (2013), e Oliveira, Kureski e Santos (2020). Diferentemente dos artigos anteriormente mencionados, que utilizam matrizes de região única, o presente artigo utiliza sistemas inter-regionais de insumo-produto para os anos de 2011 e 2015. O sistema inter-regional possibilita considerar todos os efeitos promovidos pelas vendas e pelas compras inter-regionais entre as regiões que as compõem, o Paraná e o Restante do Brasil (LOPES *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

Nas próximas subseções são apresentados os elementos metodológicos utilizados para o dimensionamento do agronegócio considerando o PIB.

3.1 REFERENCIAL PARA A MENSURAÇÃO DO AGRONEGÓCIO

A metodologia de insumo-produto utilizada para mensurar o PIB do agronegócio tem como referência os conceitos desenvolvidos por Davis e Goldberg (1957) e Malassis (1969), os quais consideram todas as relações de interdependência entre os setores de atividade econômica.

No Brasil, os estudos de Araújo, Wedekin e Pinazza (1990), Lauschner (1993), Furtuoso (1998) e Montoya e Guilhoto (2000) utilizaram inicialmente a metodologia baseada na matriz insumo-produto para mensurar o PIB do agronegócio. Em seguida, a metodologia foi aperfeiçoada pelos trabalhos de Guilhoto, Furtuoso e Barros (2000), Montoya e Finamore (2001) e Montoya *et al.* (2016), os quais resolveram problemas de dupla contagem na mensuração do PIB dos setores de serviços, que deixou de ser um coeficiente da produção e passa a compor o consumo final. Posteriormente, Lopes *et al.* (2020) adaptaram a metodologia de Montoya *et al.* (2016) para um sistema inter-regional de insumo-produto.

Diante do exposto, utilizou-se como base metodológica o trabalho de Montoya *et al.* (2016). No entanto, a metodologia foi adaptada para um sistema inter-regional, conforme Lopes *et al.* (2020).

O valor total do PIB do Agronegócio compor-se-á em:

- a) Agregado I (Insumos agropecuários);
- b) Agregado II (Produto agropecuário);
- c) Agregado III (Agroindústria); e
- d) Agregado IV (Agrosserviços).

É incorporado ao modelo o processo de desagregação do restante da economia em mais três agregados:

- a) Agregado V (Indústria);
- b) Agregado VI (Serviços industriais); e
- c) Agregado VII (Serviços).

A seguir, apresenta-se o método para mensurar o agronegócio a preços de mercado. O valor adicionado a preços de mercado é obtido pela soma do valor adicionado a preços básicos aos impostos indiretos líquidos de subsídios sobre produtos, segundo a equação 1:

$$VAPM^r = VAPB^r + ILL^r \quad (1)$$

em que:

$VAPM^r$ = Valor Adicionado a Preços de Mercado da região r ;

$VAPB^r$ = Valor Adicionado a Preços Básicos da região r ;

ILL^r = Impostos Indiretos Líquidos da região r .

Para o cálculo do agregado I (equação 3) foram utilizados os dados da tabela de insumo-produto referentes aos insumos comprados pela Agropecuária ($s1$) de cada região r de todos os S setores da economia em que $S = s1 + s2 + s3 + s4$, conforme Lopes *et al.* (2020). A coluna dos valores dos insumos é multiplicada pelos coeficientes de Valor Adicionado de cada região (CVA^r_S), conforme a equação 2:

$$CVA^r_S = VAPM^r_S \cdot (\hat{\chi}_S)^{-1} \quad (2)$$

Tem-se:

$$PIB_I^r = CVA_S^r \cdot Z_{S, s1} \cdot i \quad (3)$$

em que:

PIB_I^r = PIB do agregado I para cada região r ;

$Z_{S, s1}$ = Valor dos Insumos Adquiridos dos setores S por $s1$;

CVA_S^r = Coeficiente de Valor Adicionado dos setores da economia S.

Cabe ressaltar que o PIB do agregado I é formado pelo somatório de quatro subconjuntos, conforme a equação 4:

$$PIB_I^r = PIB_{Ia}^r + PIB_{Ib}^r + PIB_{Ic}^r + PIB_{Id}^r \quad (4)$$

$PIB_{Ia}^r = CVA_{s1}^r \cdot (Z_{s1, s1}^{rr} + Z_{s1, s1}^{rs} - Z_{s1, s1}^{sr}) \cdot i$ Insumos Agropecuários;

$PIB_{Ib}^r = CVA_{s2}^r \cdot (Z_{s2, s1}^{rr} + Z_{s2, s1}^{rs} - Z_{s2, s1}^{sr}) \cdot i$ Insumos Agroindustriais;

$PIB_{Ic}^r = CVA_{s3}^r \cdot (Z_{s3, s1}^{rr} + Z_{s3, s1}^{rs} - Z_{s3, s1}^{sr}) \cdot i$ Insumos Industriais;

$PIB_{Id}^r = CVA_{s4}^r \cdot (Z_{s4, s1}^{rr} + Z_{s4, s1}^{rs} - Z_{s4, s1}^{sr}) \cdot i$ Insumos Transporte, Comércio e Serviços.

O agregado II (Produto Agropecuário) considera, no cálculo, os valores adicionados pela Agropecuária, subtraindo o valor adicionado desses setores, os valores utilizados como insumos e apurados no PIB do agregado I, equação 5.

$$PIB_{II}^r = (VAPM_{s1}^r) \cdot i - PIB_{Ia}^r \quad (5)$$

em que:

PIB_{Ia}^r = Valor do Insumo da Agropecuária adquirido pela própria Agropecuária;

PIB_{II}^r = PIB do agregado II.

No agregado III (Agroindústria), somam-se os valores adicionados gerados pelos setores agroindustriais, descontando os valores adicionados utilizados como insumos do agregado I, segundo a equação 6:

$$PIB_{III}^r = (VAPM_{s2}^r) \cdot i - PIB_{Ib}^r \quad (6)$$

em que:

PIB_{Ib}^r = Valor do Insumo da Agroindústria adquirido pela própria Agropecuária;

PIB_{III}^r = PIB do agregado III.

Para a definição do valor do produto agroindustrial, utilizou-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0 do IBGE. Dessa forma, os seguintes

setores fazem parte do agregado III: Alimentos e bebidas; Produtos do fumo; Têxteis; Artigos do vestuário e acessórios; Artefatos de couro e calçados; Produtos de madeira e mobiliário; Celulose e produtos de papel; Álcool; e Artigos de borracha e plástico.

De acordo com a agregação setorial das Matrizes Insumo-Produto (MIPs) disponíveis no Brasil (67 setores), determinados setores considerados têm valores que não podem ser analisados como parte do processamento agroindustrial. Nesse sentido, para evitar superestimação no agregado III, foram retirados do valor adicionado dos setores apresentados na tabela 1 os seguintes ponderadores que mostram o valor do produto agrícola processado.

TABELA 1 - PONDERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS QUE NÃO SÃO ESSENCIALMENTE AGRÍCOLAS

SETOR	PONDERADOR (%)
Têxtil	48,49
Artigo do Vestuário e Acessórios	20,23
Artefatos de Couro e Calçados	62,01
Produtos da Madeira e Mobiliário	23,40

FONTE: Montoya et al. (2016)

O cômputo do agregado IV, referente aos Agrosserviços, é relacionado ao valor agregado dos setores de Transporte, Comércio e Serviços. Do cálculo total destina-se ao Agronegócio apenas a proporção que corresponde à participação dos produtos agropecuários e agroindustriais na demanda final de produtos. Sua composição dar-se-á pela proporção relativa da demanda final dos setores relacionados na demanda final total doméstica, sendo calculada seguindo a equação 7. As margens de comercialização são calculadas pela equação 8, e o PIB do agregado VI pela equação 9.

$$DFD^r = DFG^r - IILDf^r - PIDF^r \quad (7)$$

em que:

DFD^r = Demanda Final Doméstica Total;

DFG^r = Demanda Final Global Total;

$IILDf^r$ = Total de Impostos Indiretos Líquidos pagos pela Demanda Final;

$PIDF^r$ = Total de Produtos Importados pela Demanda Final.

$$MC^r = (VAPM^r_{s3}) \cdot i - PIB_Ic^r \quad (8)$$

em que:

MC^r = Margem de Comércio;

$VAPM^r_{s3}$ = Valor Adicionado do subconjunto s3;

PIB_Ic^r = Valor do Insumo do Transporte, Comércio e Serviços adquirido pela Agropecuária.

$$PIB_{IV}^r = MC^r \cdot ([DF'_{s1} \quad DF'_{s2}] \cdot i) \cdot (DFD^r)^{-1} \quad (9)$$

em que:

DF'_{s1} = Demanda Final Doméstica da Agricultura e da Pecuária;

DF'_{s2} = Demanda Final Doméstica dos Setores Agroindustriais;

PIB_{IV}^r = PIB do agregado IV.

O PIB total do agronegócio é dado pela soma dos seus agregados, conforme a equação 10.

$$PIB_{ag}^r = PIB_I^r + PIB_{II}^r + PIB_{III}^r + PIB_{IV}^r \quad (10)$$

em que:

PIB_{ag}^r = PIB do Agronegócio.

O PIB do agregado V (Indústria) é estimado pelo somatório dos valores adicionados pelas indústrias que não usam insumos do setor agropecuário no processamento, sendo descontados os valores adicionados destes setores que foram utilizados como insumos do agregado I, segundo a equação 11.

$$PIB_V^r = (VAPM^r_{s3}) \cdot i - PIB_{Ic}^r \quad (11)$$

em que:

PIB_{Ic}^r = Valor do Insumo da Indústria adquirido pela Agropecuária;

PIB_V^r = PIB do agregado V para a Indústria.

O agregado VI (Serviços industriais) refere-se à Distribuição Final do produto da indústria. Deste modo, é adotado o mesmo procedimento matemático do valor da distribuição final do agronegócio industrial (agregado IV), conforme a equação 12.

$$PIB_{VI}^r = MC^r \cdot (DF'_{s3} \cdot i) \cdot (DFD^r)^{-1} \quad (12)$$

em que:

PIB_{VI}^r = PIB do agregado VI para os setores industriais;

DF'_{s3} = Demanda final dos setores industriais.

O mesmo procedimento é adotado para o cômputo dos segmentos do setor Serviços (agregado VII), definidos como “Serviços Puros”. O agregado VII pode ser calculado pela equação 13.

$$PIB_{VII}^r = MC^r \cdot (DF'_{s4} \cdot i) \cdot (DFD^r)^{-1} \quad (13)$$

em que:

PIB_{VII}^r = PIB do agregado VII para os setores de Serviços Puros;

DF'_{s4} = Demanda final dos setores de Comércio, Transporte e Serviços.

Por fim, para calcular o emprego e a renda de cada um dos sete agregados da economia deve-se substituir, em todas as equações anteriormente mencionadas, o coeficiente de valor adicionado $CVA^r_S = VAPM^r_S \cdot (\hat{X}_S)^{-1}$ pelos respectivos coeficientes de emprego $CL^r_S = L^r_S \cdot (\hat{X}_S)^{-1}$ em que L^r_S são os empregos dos setores S na região r e o coeficiente de renda $CR^r_S = R^r_S \cdot (\hat{X}_S)^{-1}$ em que R^r_S são as remunerações dos setores S na região r .

3.2 BASE DE DADOS

Os sistemas inter-regionais de insumo-produto para os anos de 2011 e 2015 utilizados no cálculo do PIB do agronegócio e a participação do setor na geração de emprego e renda no Paraná e no Restante do Brasil foram estimados seguindo a metodologia de Guilhoto *et al.* (2019).

4 RESULTADOS

Inicialmente serão apresentados os resultados referentes ao PIB do agronegócio para o Paraná e Restante do Brasil. Posteriormente serão apontados os resultados referentes à participação do agronegócio na geração de renda e de emprego, respectivamente, para cada uma das referidas regiões.

O Produto Interno Bruto total do Estado do Paraná nos anos de 2011 e 2015 foram respectivamente R\$ 225 milhões e R\$ 377 milhões. Nesse período, o Estado aumentou sua participação no PIB nacional de 5,9% para 6,3%, ocupando a quinta posição entre as principais economias do País.

Entre os anos de 2011 e 2015 o PIB do agronegócio paranaense aumentou sua participação no PIB do Estado, passando de 28,63% para 34,46%. Este aumento ocorreu principalmente pelo crescimento dos agrosserviços (agregado IV), conforme a tabela 2.

TABELA 2 - PARTICIPAÇÃO DOS SETE AGREGADOS NO PRODUTO INTERNO BRUTO PARA CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	1,94	1,06	2,04	1,04
II Produto Agropecuário	8,30	4,36	8,56	4,47
III Agroindústria	7,57	4,54	6,60	4,14
IV Agrosserviços	10,83	9,24	17,27	10,78
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	28,63	19,20	34,46	20,42
V Indústria	19,65	22,54	16,84	18,17
VI Serviços Industriais	16,33	18,11	20,88	17,51
VII Serviços	35,39	40,16	27,82	43,89
PIB Total (I + II + III + IV + V + VI + VII)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

De acordo com a tabela 2, a participação do agronegócio no PIB total no Estado do Paraná foi bastante superior à participação no PIB do agronegócio no Restante do Brasil para os dois anos em análise. No ano de 2015 alcança a participação de 34,46%.

O resultado encontrado nesse estudo é semelhante àquele encontrado em um outro trabalho do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), em que a participação do PIB do agronegócio no PIB paranaense foi em torno de 33%². No entanto, na metodologia do IPARDES não se utilizou um sistema inter-regional de insumo-produto, e também não foram calculados os quatro agregados do PIB, como no presente estudo.

Conforme já mencionado, o agronegócio foi dividido em quatro agregados. A tabela 3 apresenta os percentuais de cada um dos agregados em relação ao total do agronegócio para cada uma das regiões analisadas.

TABELA 3 - PARTICIPAÇÃO DE CADA UM DOS QUATRO AGREGADOS NO TOTAL DO PIB DO AGRONEGÓCIO EM CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	6,79	5,52	5,93	5,08
II Produto Agropecuário	28,97	22,72	24,82	21,86
III Agroindústria	26,42	23,62	19,14	20,27
IV Agrosserviços	37,82	48,13	50,11	52,79
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

Entre os agregados do agronegócio ressalta-se a participação dos agrosserviços, obtendo o maior percentual em todas as regiões. Os agrosserviços incluem as atividades de preparação e logística, como (i) armazenamento; (ii) seleção e empacotamento; e (iii) transportes. Também estão incluídas atividades de aprimoramento e ampliação, como (i) gestão dos negócios agropecuários; (ii) manutenção de equipamentos agrícolas e terraplanagem; e (iii) gerenciamento e planejamento financeiro e contábil. Além disso, estão incluídas as atividades dos agrosserviços transacionais, como (i) estruturas especializadas na comercialização dos produtos, atacadistas e varejistas; e (ii) feiras livres, empresas de exportação e bolsas de mercadorias.

No Estado do Paraná, destaca-se o aumento na participação dos agrosserviços, passando de 37,82% no ano de 2011 para 50,11% em 2015. Esse aumento ocorreu principalmente pela perda na participação da agroindústria, que era 26,42% em 2011

² Cálculo feito pelo IPARDES e publicado na Nota Técnica n. 25, disponível em http://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2021-03/Nota_Tecnica_25.pdf.

e caiu para 19,14% em 2015. É importante salientar que, em valores correntes, o PIB da agroindústria aumentou em cerca de 29% entre 2011 e 2015. No entanto, não foi suficiente para manter sua participação no PIB do agronegócio, já que o PIB dos agrosserviços aumentou em 135% no mesmo período.

O agronegócio também é responsável por importante parcela da renda do trabalho gerada no País. Para o Restante do Brasil, no ano de 2015, 18,04% de toda a renda paga aos trabalhadores advinha dos setores associados ao agronegócio. Já no Estado do Paraná, esse percentual é bem maior, 32,03%. Também pode-se constatar entre 2011 e 2015 um aumento na participação do agronegócio na renda paga aos trabalhadores nas duas regiões analisadas, conforme apontam os dados da tabela 4.

TABELA 4 - PARTICIPAÇÃO DE CADA UM DOS SETE AGREGADOS NO TOTAL DA RENDA DO TRABALHO EM CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	1,48	0,83	1,59	0,84
II Produto Agropecuário	3,72	1,93	3,20	1,71
III Agroindústria	8,05	4,27	8,85	3,93
IV Agrosserviços	11,66	10,30	18,40	11,56
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	24,91	17,33	32,03	18,04
V Indústria	18,86	18,26	16,10	16,12
VI Serviços Industriais	17,64	19,99	22,24	18,77
VII Serviços	38,60	44,41	29,63	47,06
PIB Total (I + II + III + IV + V + VI + VII)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

No Paraná e no Restante do País, para o ano de 2011, a maior participação na geração de renda do trabalho entre os sete agregados é a dos Serviços (agregado VII). No entanto, para o ano de 2015 o agregado VII continua com a maior participação na geração de renda do trabalho para o Restante do Brasil. Já no Estado do Paraná o agronegócio (agregados I + II + III + IV) assume a maior participação na geração de renda do trabalho, principalmente pelo aumento dos agrosserviços. Isto reforça a maior relevância dos setores associados ao agronegócio no Estado do Paraná.

Quando se consideram apenas os quatro agregados que compõem o agronegócio, ressaltam-se os agrosserviços na geração de renda do trabalho para o Paraná e para o Restante do País. No entanto, no Paraná é importante ressaltar a agroindústria (agregado III), que, mesmo com queda durante o período, ainda responde por 27,61% da geração de renda no agronegócio paranaense, enquanto no Restante do Brasil esse percentual é de 21,81%, conforme a tabela 5.

TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO NA RENDA DO TRABALHO DE CADA UM DOS QUATRO AGREGADOS NO TOTAL DO AGRONEGÓCIO EM CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	5,93	4,81	4,96	4,66
II Produto Agropecuário	14,93	11,13	10,00	9,46
III Agroindústria	32,32	24,64	27,61	21,81
IV Agrosserviços	46,82	59,43	57,43	64,07
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

Esse resultado pode ser explicado pela forte presença de agroindústrias no Estado do Paraná, vinculadas sobretudo aos setores de (i) Abate e produtos de carne, laticínios e pesca, (ii) Fabricação de bebidas e (iii) Outros produtos alimentares.

No que diz respeito à geração de empregos, o agronegócio (agregados I + II + III + IV) manteve uma participação constante no Restante do Brasil, em torno de 28%. Já no Estado do Paraná a participação do agronegócio na geração de empregos saiu de 31,95% em 2011 para 36,78% em 2015, puxado principalmente pelo crescimento da participação dos agrosserviços, como aponta a tabela 6.

TABELA 6 - PARTICIPAÇÃO DE CADA UM DOS SETE AGREGADOS NO TOTAL DO EMPREGO EM CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	1,73	1,36	1,87	1,17
II Produto Agropecuário	12,29	13,81	11,51	12,44
III Agroindústria	6,99	3,93	6,58	3,84
IV Agrosserviços	10,93	8,87	16,82	10,01
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	31,95	27,97	36,78	27,46
V Indústria	14,92	16,00	15,79	15,53
VI Serviços Industriais	16,64	17,39	20,34	16,25
VII Serviços	36,49	38,63	27,09	40,75
PIB Total (I + II + III + IV + V + VI + VII)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

Quando se considera o Restante do País, os Serviços (agregado VII) apresentam o maior percentual dos empregos gerados para os dois anos analisados. Já para o Paraná, no ano de 2015, o agronegócio passa a representar a maior parcela dos empregos gerados, com 36,78%.

Cabe salientar que o agronegócio no Restante do Brasil, no ano de 2015, representou 18,04% da renda e 27,46% do emprego. Já no Estado do Paraná as representações são mais equilibradas, com participação de 32,03% da renda e 36,78% do emprego. Desta forma, podemos inferir que a participação média do trabalhador do agronegócio na renda total do Estado do Paraná é maior que a do Restante do País, de forma geral.

É possível inferir que a participação da renda do trabalhador vinculado ao agronegócio na renda total paranaense seja maior pela maior participação das agroindústrias no emprego gerado no Estado, em comparação com o Restante do País, conforme a tabela 7. As agroindústrias, pela natureza de sua operação, geram maior valor adicionado, o que permite que o salário médio aumente.

TABELA 7 - PARTICIPAÇÃO NO EMPREGO DE CADA UM DOS QUATRO AGREGADOS NO TOTAL DO AGRONEGÓCIO EM CADA UMA DAS REGIÕES ANALISADAS - 2011-2015

AGREGADOS	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2011		2015	
	Paraná	Restante do País	Paraná	Restante do País
I Insumos Agropecuários	5,42	4,86	5,07	4,26
II Produto Agropecuário	38,48	49,38	31,30	45,30
III Agroindústria	21,88	14,06	17,90	13,99
IV Agrosserviços	34,23	31,70	45,73	36,44
PIB do Agronegócio (I + II + III + IV)	100	100	100	100

FONTE: Dados da pesquisa

Entre os quatro agregados que compõem o agronegócio destacam-se, no que tange à geração de empregos, o Produto agropecuário (agregado II), seguido dos agrosserviços (agregado IV). Contudo, considerando a evolução entre 2011 e 2015 o produto agropecuário está perdendo participação e os agrosserviços aumentando, seguindo a lógica da economia como um todo, com maior participação para os setores de serviços.

Após analisar a participação do agronegócio e seus agregados no PIB, na renda do trabalho e no emprego, pode-se constatar que o agronegócio apresenta maiores participações no PIB, na renda do trabalho e no emprego paranaense do que ocorre no Restante do País. Isso pode ser bom para o Estado, dada a pujança do agronegócio na economia nacional, que no ano de 2015 cresceu 3,94%³, enquanto na economia como um todo o PIB real caiu cerca de 3,5%⁴ no mesmo período. No entanto, também envolve maior risco, dado o grau de dependência regional de um segmento que tem muitos de seus insumos suscetíveis a variações internacionais de preços e do câmbio.

³ Segundo estimativa do CEPEA-Esalaq/USP.

⁴ Conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi mensurar o Produto Interno Bruto do agronegócio, considerando cada um dos seus agregados, para o Estado do Paraná e para o Restante do Brasil, utilizando um sistema inter-regional de insumo-produto. Ademais, também foram calculadas as participações de cada agregado do agronegócio na geração de renda e de empregos.

A participação do agronegócio no PIB total do Paraná nos anos de 2011 e 2015 foi em torno de 1,6 vez maior do que a participação do agronegócio no PIB do Restante do País, o que destaca a importância deste segmento para o Estado.

No Restante do Brasil, para o ano de 2015, o agronegócio foi responsável por 18,04% da renda e por 27,46% do emprego total da economia. No Estado do Paraná, por sua vez, o agronegócio representou 32,03% da renda e 36,78% do emprego, o que novamente ressalta a importância do agronegócio para o Estado, bem como permite afirmar que a participação da renda do trabalhador ligado ao agronegócio na renda total do Estado é maior que no Restante do País.

Em termos estruturais, considerando os quatro agregados do agronegócio, as diferenças não são significativas, uma vez que os agrosserviços obtêm as maiores participações, tanto para o Paraná quanto para o Restante do Brasil.

Em suma, verificou-se que o agronegócio apresenta maior participação no PIB, na renda e no emprego no Paraná do que no Restante do País. Este cenário apresenta vantagens, dada a pujança do segmento. Mas também oferece riscos, devido à dependência de um setor suscetível a variações internacionais de preço e câmbio, além de restrições sanitárias, como a proibição das exportações de carne durante a operação “carne fraca” da polícia federal em 2017.

Quanto ao papel da presente pesquisa, a análise contribui, em termos metodológicos, para pesquisas sobre o dimensionamento do agronegócio utilizando sistemas inter-regionais de insumo-produto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. B.; WEDEKIN, I.; PINAZZA, L. A. **Complexo agroindustrial: o “agribusiness” brasileiro**. São Paulo: Editora Agroceres, 1990.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **PIB do agronegócio brasileiro 1996 a 2020**. 2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 23 mar. 2021.

DAVIS, J.; GOLDBERG, R. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University Press, 1957.

ESTATÍSTICAS DE COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO (AGROSTAT). **Indicadores de Exportação e Importação**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 10 mar. 2021.

FURTUOSO, M. C. O. **O produto interno bruto do complexo agroindustrial brasileiro.** 1998. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1998.

GOLDBERG, R. A. **Agribusiness coordination:** a Systems approach to the wheat, soybean and Florida Orange Economies. Boston: Harvard Business School, 1968.

GUILHOTO, J. J. M.; ASSUMPÇÃO, M.; MODOLO, D.; IMORI, D. O PIB do Agronegócio no Brasil e no Estado da Bahia. *In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL.* Londrina, PR, 2007.

GUILHOTO, J. J.; FURTUOSO, M. C.; BARROS, G. S. O agronegócio na economia brasileira 1994 a 1999. **Confederação Nacional da Agricultura**, 2000.

GUILHOTO, J. J.; GONÇALVES JR., C. A.; VISENTIN, J. C.; IMORI, D., USSAMI, K. A. Construção da Matriz inter-regional de insumo-produto para o Brasil: Uma aplicação do TUPI. Sistema interestadual de insumo-produto do Brasil: uma aplicação do método SUIT. **Economia Aplicada**, v.23, n.1, p.83-112, 2019 Disponível em: <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea139552>. Acesso em: 09 ago. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos.** 2021c. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html. Acesso em: 10 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola:** tabela 6588 - série histórica da estimativa anual da área plantada, área colhida, produção e rendimento médio dos produtos das lavouras. 2021c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6588>. Acesso em: 17 maio 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal:** tabela 5457 - área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. 2021b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 10 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto - PIB.** 2021a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 10 mar. 2021.

LAUSCHNER, R. **Agribusiness, cooperativa e produtor rural.** São Leopoldo: Unisinos, 1993.

LEONTIEF, W. **Studies in the structure of the american economy.** New York: Oxford University Press, 1953.

LOPES, R. L.; GONÇALVES JR.; C. A.; GAFFURI, J. K. F.; SZYMANEK, J. A dimensão do agronegócio em Toledo-PR: Uma Análise Inter-regional de insumo produto. *In: SHIKIDA, P. F. D. A.; GALANTE, V. A.; CATTELAN, R. Agronegócio paranaense: potencialidades e desafios II.* Foz do Iguaçu: IDESF, 2020.

MALASSIS, L. **Analyse du complexe agro-alimentaire d'après la comptabilité nationale française.** Économies et sociétés. Paris, v.3, n.9, p.1667-1687, Set. 1969.

- MONTOYA, M. A. O agronegócio no Mercosul: dimensão econômica, desenvolvimento industrial e interdependência estrutural na Argentina, Brasil, Chile e Uruguai. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.56, n. , out./dez. 2002.
- MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B. Evolução do PIB do agronegócio brasileiro de 1959 a 1995: uma estimativa na ótica do valor adicionado. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, 2001.
- MONTOYA, M. A.; GUILHOTO, J. J. M. O agronegócio brasileiro entre 1959 e 1995: dimensão econômica, mudança estrutural e tendências. *In*: MONTOYA, M. A., Parré, J. L. (eds.) **O agronegócio brasileiro no final do Século XX**. Passo Fundo, RS: UFP, p.3-32, 2000.
- MONTOYA, M. A.; PASQUAL, C. A.; LOPES, R.; GUILHOTO, J. J. M. Consumo de energia, emissões de CO2 e a geração de renda e emprego no agronegócio brasileiro: uma análise insumo-produto. **Economia Aplicada**, v.20, n.4, p.383-413, 2016.
- MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L.; PARRÉ, J. L. Tendências do agronegócio no Paraná: 1980 a 1995. *In*: CUNHA, M. S.; SHIKIDA, P. F. A.; ROCHA JR, W. F. da (org.). **Agronegócio paranaense: potencialidades e desafios**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2002.
- NEVES, M. F. **Vai agronegócio! 25 anos cumprindo missão vitoriosa**. São Paulo: Editora Canaoeste, 2016.
- OLIVEIRA, J. A. D.; KURESKI, R.; SANTOS, M. A. D. PIB do Agronegócio do Paraná. **Nota Técnica n.25**, Curitiba: IPARDES, 2020.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - Departamento de Economia Rural (SEAB/DERAL). **Valor bruto da produção**: valor bruto da produção agrícola paranaense anos anteriores. 2021. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/vbp>. Acesso em: 17 maio 2021.
- PARRÉ, J. L.; NUNES, A. Dimensionamento do agronegócio paranaense: 2007. **Faz Ciência**, v.15, n.22, p.126-142, 2013.
- PROGRAMA DE ESTUDOS EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS (PENSA). **Pensa**: institucional, 2021. Disponível em: <http://pensa.org.br/>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- SESSO FILHO, U. A.; BORGES, L. T.; SESSO, P. P.; ZAPPAROLI, I. D. BRENE, P. R. A. Dimensionamento do complexo agroindustrial dos estados brasileiros: geração de renda, empregos e impostos. **Geosul**, Florianópolis, v.34, n.71, p.18-39, 2019.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília: IPEA, 2017.