

Gasques, José Garcia; Vieira Filho, José Eustáquio Ribeiro; Bastos, Eliana Teles;
Bacchi, Mirian Rumenos Piedade; Valdes, Constanza

Working Paper

A produção agropecuária em Mato Grosso: Produtividade, arrecadação fiscal e infraestrutura

Texto para Discussão, No. 3045

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Gasques, José Garcia; Vieira Filho, José Eustáquio Ribeiro; Bastos, Eliana Teles; Bacchi, Mirian Rumenos Piedade; Valdes, Constanza (2024) : A produção agropecuária em Mato Grosso: Produtividade, arrecadação fiscal e infraestrutura, Texto para Discussão, No. 3045, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td3045-port>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/306753>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/br/>

**A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA EM
MATO GROSSO: PRODUTIVIDADE,
ARRECADAÇÃO FISCAL
E INFRAESTRUTURA**

**JOSÉ GARCIA GASQUES
JOSÉ EUSTÁQUIO RIBEIRO VIEIRA FILHO
ELIANA TELES BASTOS
MIRIAN RUMENOS PIEDADE BACCHI
CONSTANZA VALDES**

**A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA EM
MATO GROSSO: PRODUTIVIDADE,
ARRECADAÇÃO FISCAL
E INFRAESTRUTURA**

JOSÉ GARCIA GASQUES¹

JOSÉ EUSTÁQUIO RIBEIRO VIEIRA FILHO²

ELIANA TELES BASTOS³

MIRIAN RUMENOS PIEDADE BACCHI⁴

CONSTANZA VALDES⁵

1. Técnico de planejamento e pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). *E-mail:* jose.garcia.gasques@gmail.com.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea; professor do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas do Ipea; e colunista do canal Agromais TV. *E-mail:* jose.vieira@ipea.gov.br.

3. Servidora do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). *E-mail:* eliana.bastos@agricultura.gov.br.

4. Pesquisadora do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (Cepea/USP). *E-mail:* mrpbacch@usp.br.

5. Pesquisadora no Economic Research Service do United States Department of Agriculture (ERS/USDA). *E-mail:* cvaldes@ers.usda.gov.

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional

FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais,
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais

FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete

ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

**Coordenadora-Geral de Imprensa e
Comunicação Social**

GISELE AMARAL

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2024

A Produção agropecuária em Mato Grosso : produtividade, arrecadação fiscal e infraestrutura / José Garcia Gasque ... [et al.]. – Brasília, DF: Ipea, 2024.
26 p.: il., gráfs., mapas. – (Texto para Discussão ; n. XXXX).

Inclui Bibliografia.
ISSN 1415-4765

1. Produtividade. 2. Agricultura. 3. Crescimento. 4. Infraestrutura.
5. Sustentabilidade. I. Gasque, José Garcia. II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 338.1098172

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

GASQUE, José Garcia et al. **A Produção agropecuária em Mato Grosso:** produtividade, arrecadação fiscal e infraestrutura. Brasília, DF: Ipea, out. 2024. 26 p. : il. (Texto para Discussão, n. 3045). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td3045-port>

JEL: 01; 03; 04.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td3045-port>

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e ePUB (livros e periódicos).

Acesse: <http://www.ipea.gov.br/porta/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA	6
3 INDICADORES DE CRESCIMENTO	8
4 PRODUTIVIDADE COMO FATOR DE CRESCIMENTO	14
5 CONTRIBUIÇÃO DO AGRONEGÓCIO NA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS	16
6 INFRAESTRUTURA E INVESTIMENTO EM LOGÍSTICA.....	20
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	25
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	26

SINOPSE

Este estudo tem como objetivo analisar a importância do estado de Mato Grosso na agricultura brasileira, em termos de sua contribuição para o crescimento, a produtividade total dos fatores (PTF) e a inovação tecnológica. Adicionalmente, foi apresentado o papel de alguns municípios na arrecadação fiscal, bem como o impacto do projeto da estrada de ferro EF-170, mais conhecida como “Ferrogrão”, na dinâmica produtiva regional. Com base no Censo Agropecuário, Mato Grosso foi um dos estados onde a PTF cresceu rapidamente. É surpreendente que esse índice de produtividade tenha alcançado grande crescimento no mundo, quando comparado a uma lista de mais de cem países analisados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Internamente, em relação aos demais estados, as comparações de crescimento mostram que Mato Grosso cresceu a taxas muito elevadas. Além de se destacarem na relevância regional de indicadores de crescimento, os polos agrícolas municipais impulsionam as receitas fiscais. Ainda mais, os investimentos em infraestrutura, nessa região, podem melhorar o crescimento produtivo com maior sustentabilidade.

Palavras-chave: produtividade; agricultura; crescimento; infraestrutura; sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aims to analyze the importance of Mato Grosso state in Brazilian agriculture, in terms of its contribution to growth and innovation. Additionally, the role of some municipalities in tax collection was presented, as well as the impact of the EF-170 railway project, better known as “Ferrogrão”, on regional productive dynamics. Based on the Agricultural Census, Mato Grosso was one of the states where total factor productivity (TFP) rapidly grew. It is surprising that this productivity index achieved one of the fastest growing worldwide, when compared to a list of more than one hundred countries analyzed by the United States Department of Agriculture (USDA). Internally, in relation to other states, growth comparisons show that Mato Grosso grew at very high rates. In addition to highlighting regional relevance in the context of growth indicators, municipal agricultural hubs boost tax revenue. Furthermore, investments in infrastructure in this region can improve productive growth with better sustainability.

Keywords: productivity; agriculture; growth; infrastructure; sustainability.

JEL: O1; O3; O4.

1 INTRODUÇÃO

Entre 1970 e 2017, anos censitários, o crescimento anual do produto da agropecuária brasileira foi de 3,22%. O Centro-Oeste cresceu 5,91% ao ano, enquanto o Sul, 3,65%. O Nordeste cresceu, nesse mesmo espaço de tempo, algo em torno de 2,10%, e o Norte, 3,82% ao ano. Os estados que mais chamaram atenção pelo elevado crescimento do produto foram Rondônia, com 7,84%, o Distrito Federal, com 6,55%, e Mato Grosso, com 6,32% (Vieira Filho e Gasques, 2020).

Houve, nesse período, transformações imensas na agropecuária. A produtividade total dos fatores (PTF) para o Brasil cresceu, em média, a 2,03% ao ano, no período de 1970 a 2017, enquanto a média mundial foi de 1,71% ao ano.

A tecnologia mostrou-se decisiva para o crescimento da agricultura. Vários trabalhos mostram a sua relevância e seus impactos sobre o crescimento, tais como Vieira Filho, Gasques e Ronsom (2020) e Gasques *et al.* (2022). Em 2017, com base nos dados censitários, cerca de 61% do crescimento do produto no Brasil foi explicado pela tecnologia, e cerca de 39%, por insumos como terra e trabalho. Em Mato Grosso, essa participação, no que tange à tecnologia, foi de cerca de 67%. Nos anos mais recentes, cerca de 80% do crescimento do produto deve-se à produtividade.

Devido à enorme importância de Mato Grosso para o crescimento da agropecuária, notadamente na produção de grãos e carnes, este trabalho procura avaliar a relevância de diversos indicadores, assim como a mensuração da PTF estadual. Para tanto, a pesquisa está dividida em sete seções, incluindo esta breve introdução. A seção 2 apresenta a metodologia. A seção 3, por sua vez, mostra indicadores de crescimento. A seção 4 expõe a produtividade como fator de crescimento, ao passo que a seção 5 resume a contribuição dos seis principais municípios produtores de soja e de milho na arrecadação fiscal. A seção 6 apresenta o projeto da estrada de ferro EF-170 no cenário produtivo. Por fim, seguem as considerações de pesquisa.

2 METODOLOGIA

Procura-se calcular a PTF para o estado de Mato Grosso no período que vai de 2000 a 2022. Como em Gasques *et al.* (2022), utiliza-se como indicador da PTF o índice de Tornqvist, pelo qual o crescimento da produtividade é a diferença entre o crescimento do índice de produto e o crescimento do índice de insumos: *taxa de crescimento da*

TEXTO para DISCUSSÃO

PTF = taxa de crescimento da produção - taxa de crescimento dos insumos. Por essa expressão, a taxa de crescimento da produtividade é o resultado do crescimento do produto subtraindo-se o crescimento dos insumos.

Em outras palavras, o crescimento da PTF é um resultado do aperfeiçoamento do processo de produção – que pode ocorrer por mudança tecnológica –, da melhoria da qualidade dos insumos, do aperfeiçoamento da gestão e de outros fatores. Cada produto entra no cálculo do índice da PTF ponderado pela sua participação no valor bruto da produção, assim como cada insumo participa no cálculo de acordo com sua participação no custo total de produção.

A equação (1) apresenta a fórmula do índice de Tornqvist, enquanto a equação (2) mostra sua transformação logarítmica.

$$PTF_t/PTF_{t-1} = \prod_{i=1}^n \left[\frac{Y_{it}}{Y_{it-1}} \right]^{\frac{s_{it}+s_{it-1}}{2}} / \prod_{j=1}^m \left[\frac{X_{jt}}{X_{jt-1}} \right]^{\frac{c_{jt}+c_{jt-1}}{2}} \quad (1)$$

$$\ln(PTF_t/PTF_{t-1}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (s_{it} + s_{it-1}) \ln \left(\frac{Y_{it}}{Y_{it-1}} \right) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (c_{jt} + c_{jt-1}) \ln \left(\frac{X_{jt}}{X_{jt-1}} \right) \quad (2)$$

PTF representa a produtividade total dos fatores; *Y*, o índice de produto; *X*, o índice de insumos; *S*, a participação de cada produto no valor bruto da produção; e *C*, a participação de cada insumo no custo total de produção.

O numerador do índice de Tornqvist é formado pelos produtos das lavouras temporárias, das lavouras permanentes e da produção animal, como leite, mel de abelha, casulo, carnes bovina, suína e de frango. As definições de cada um desses componentes do produto podem ser vistas em Gasques *et al.* (2016). No total, o numerador do índice é formado por 74 produtos, que fazem parte das pesquisas anuais, trimestrais e mensais. Para todos esses itens, exigem-se informações de quantidades produzidas e de preços. A pecuária, que inclui a produção animal e os pesos de carcaças, é composta por oito itens, todos divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A reunião desses índices forma o produto, que é o numerador. Os preços usados são os recebidos pelos produtores. As fontes de dados de preços são provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (Cepea/USP).

O denominador é formado pelos insumos, visto que o índice é uma forma de representação da função de produção. Por essa razão, é necessário incluir os insumos no cálculo. Consideram-se indicadores de mão de obra, de terra e de capital. Uma representação completa da metodologia pode ser estudada em Christensen (1975).

3 INDICADORES DE CRESCIMENTO

Mato Grosso tem uma área geográfica de 90,3 milhões de hectares (ou 903.207,019 km²), terceiro maior estado do país. A região está fortemente apoiada na agropecuária, em que sua participação no valor adicionado do Brasil é de 13,5% (IBGE, 2020), maior participação entre as Unidades da Federação. Sua área de estabelecimentos agropecuários é de 54,9 milhões de hectares, representando 15,6% da área total da agropecuária no país.

O uso da terra é realizado principalmente por lavouras temporárias (19,4%), pecuária (15,7%), florestas nativas (23,2%) e outras (IBGE, 2019). Observa-se também que, apesar do volume de produção, principalmente das lavouras temporárias, a área irrigada no estado foi de 155,8 mil hectares, o que corresponde a 2,32% da área irrigada no Brasil. Normalmente, a irrigação é usada nas lavouras com mais de uma colheita, como a do feijão, a da batata inglesa, bem como a do milho de segunda safra, todas em condições de escassez hídrica.

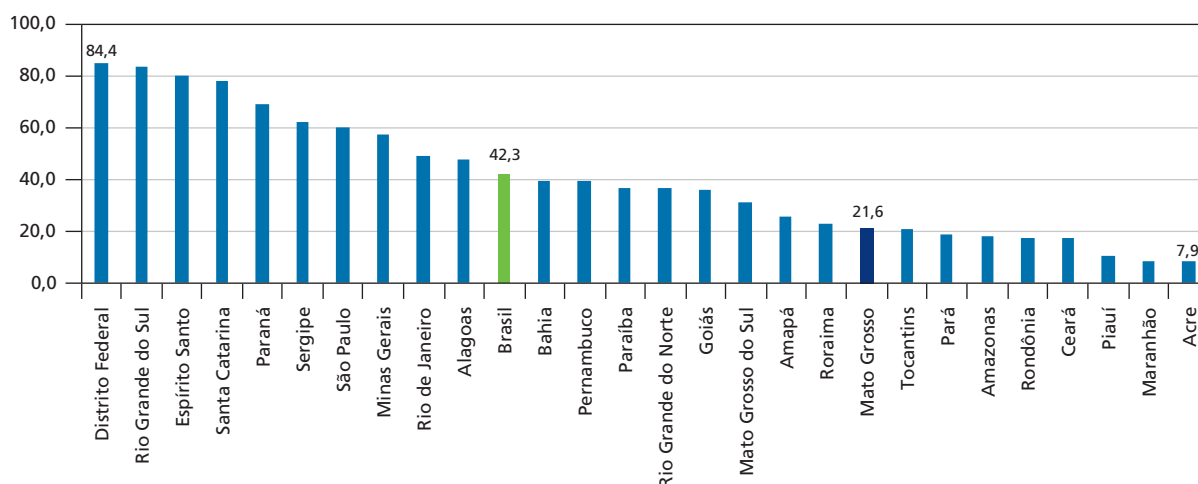
No que se refere ao uso da adubação, pelo gráfico 1, 21,6% dos estabelecimentos agropecuários em Mato Grosso adubaram suas propriedades, enquanto a média nacional foi de 42,3%. No Distrito Federal, no Rio Grande do Sul, no Espírito Santo, em Santa Catarina e no Paraná, mais de 80,0% dos estabelecimentos usaram adubação (IBGE, 2019). Deve-se ressaltar que Mato Grosso ainda dispõe ao norte de uma fronteira agrícola pouco utilizada, o que possibilita um crescimento com expansão de área e de adubação em regiões de baixo rendimento.

TEXTO para DISCUSSÃO

GRÁFICO 1

Estabelecimentos que fazem o uso de adubação em sua área produtiva – Brasil e Unidades da Federação (2017)

(Em %)

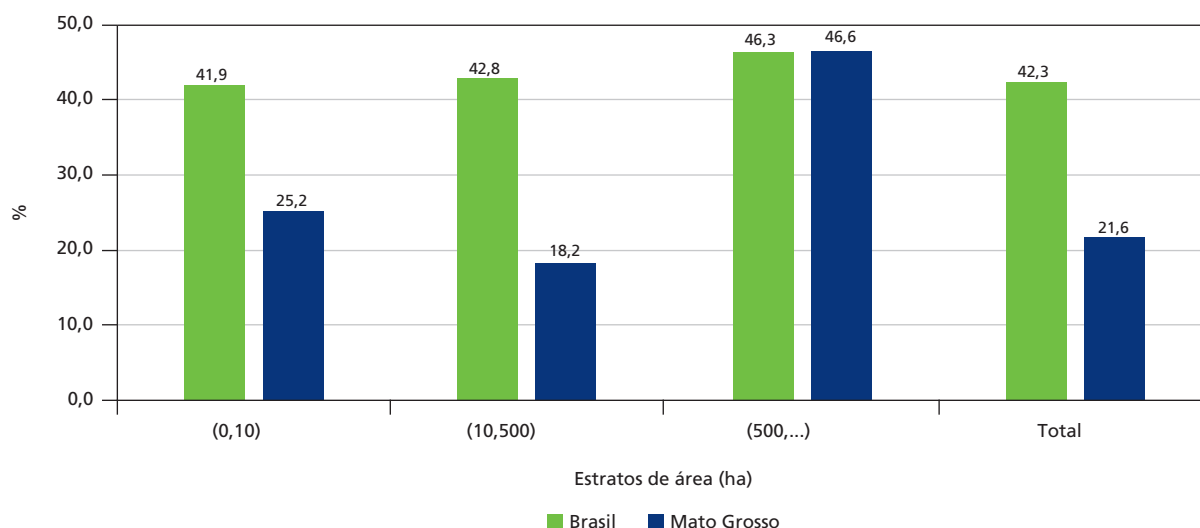


Fonte: IBGE (2019).

Embora os indicadores de adubação de Mato Grosso sejam baixos no cômputo geral, ao avaliar os dados do uso de adubação por tamanho de área colhida, como se observa no gráfico 2, nota-se que, quanto maior o estabelecimento produtivo, maior é o percentual de estabelecimentos que fazem o uso de adubação, aproximando-se bastante dos indicadores nacionais. Os dados estratificados por tamanho mostram o percentual de adubação em três grupos: i) estabelecimentos de até 10 ha; ii) estabelecimentos de 10 ha a 500 ha; e iii) estabelecimentos com área superior ou igual a 500 ha.

GRÁFICO 2

Estabelecimentos que fazem o uso de adubação em sua área produtiva, por estrato de área – Brasil e Mato Grosso (2017)



Fonte: IBGE (2019).

Desde 2019, em média, o estado contribuiu com 29,8% da produção de grãos do país. Em 2023, essa participação chegou a 31,6%. O estado de Mato Grosso teve, nesse ano, uma produtividade de grãos 14,5% acima da média brasileira. Em valores absolutos, a média do país foi de 4,0 t/ha, enquanto a média de Mato Grosso foi de 4,7 t/ha.

Segundo Silva, Baricelo e Vian (2020), a frota brasileira de máquinas apresentou aumento expressivo nos últimos cinquenta anos, tanto em quantidade quanto em potência. Entre 2006 e 2017, tal como mostra a tabela 1, o crescimento da frota no Brasil foi de 50%. Nesse mesmo período, a potência (medida em cavalos) por hectare aumentou de 1,43 para 1,71. As frotas de máquinas para adubação e colheita apresentaram elevadas taxas de crescimento nesse período (65% e 43%, respectivamente), embora esse valor tenha se dado sobre um estoque muito inferior ao do caso dos tratores.

TEXTO para DISCUSSÃO

TABELA 1

Índices de concentração da distribuição do número de tratores e máquinas entre municípios – Brasil e Grandes Regiões (2006 e 2017)

Região	Máquina	Frota			CR ₅₀			HHI		
		2006	2017	Δ (%)	2006	2017	Δ (%)	2006	2017	Δ (%)
Brasil	Trator	820.082	1.227.342	50	0,094	0,092	-2	0,0006	0,0006	-3
	Plantio	316.498	347.983	10	0,118	0,125	6	0,0009	0,0009	0
	Adubo	146.272	241.865	65	0,115	0,115	0	0,0008	0,0009	13
	Colheita	113.857	162.587	43	0,158	0,163	3	0,0012	0,0012	0
Norte	Trator	26.791	58.135	117	0,401	0,394	-2	0,0052	0,0054	3
	Plantio	5.891	10.541	79	0,558	0,523	-6	0,0131	0,0083	-37
	Adubo	2.229	5.475	146	0,542	0,578	7	0,0088	0,0098	11
	Colheita	1.860	3.253	75	0,773	0,746	-4	0,0321	0,0160	-50
Nordeste	Trator	61.997	83.208	34	0,283	0,291	3	0,0030	0,0032	5
	Plantio	32.339	15.197	-53	0,489	0,568	16	0,0073	0,0104	42
	Adubo	4.990	7.254	45	0,588	0,629	7	0,0163	0,0141	-13
	Colheita	8.421	6.064	-28	0,679	0,731	8	0,0148	0,0211	43
Sudeste	Trator	256.811	373.833	46	0,191	0,195	2	0,0017	0,0017	3
	Plantio	55.578	60.904	10	0,233	0,253	9	0,0021	0,0024	14
	Adubo	54.356	82.781	52	0,233	0,268	15	0,0023	0,0028	22
	Colheita	22.619	39.428	74	0,249	0,340	36	0,0024	0,0046	92
Sul	Trator	346.997	516.468	49	0,192	0,190	-1	0,0017	0,0017	-3
	Plantio	182.311	210.429	15	0,190	0,202	6	0,0018	0,0019	6
	Adubo	63.960	111.832	75	0,205	0,195	-5	0,0019	0,0018	-5
	Colheita	61.896	83.250	34	0,243	0,230	-6	0,0024	0,0022	-8
Centro-Oeste	Trator	127.486	195.698	54	0,377	0,353	-6	0,0049	0,0045	-9
	Plantio	40.379	50.912	26	0,467	0,440	-6	0,0067	0,0059	-12
	Adubo	20.737	34.523	66	0,443	0,415	-6	0,0063	0,0056	-11
	Colheita	19.061	30.592	60	0,643	0,598	-7	0,0121	0,0100	-17

Fonte: Silva, Baricelo e Vian (2020, p. 155).

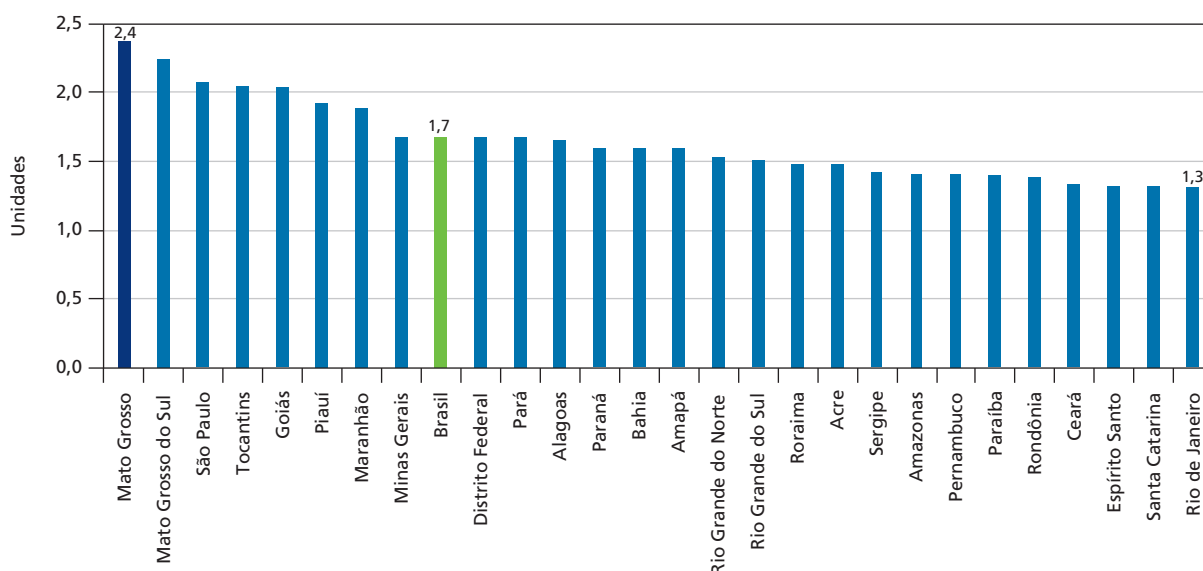
Obs.: CR₅₀ – razão de concentração das cinquenta maiores frotas municipais; e HHI – índice Herfindahl-Hirschman.

Em termos regionais, segundo Silva, Baricelo e Vian (2020), em 2006, os cinquenta municípios com as maiores frotas de tratores no país representavam 9% do total, parcela mantida em 2017. Verificou-se que o Centro-Oeste obteve uma forte mecanização entre os dois últimos censos, tendo o padrão regional de crescimento mais disperso, uma vez que os índices de concentração (CR₅₀ e HHI) foram declinantes no período. O crescimento, portanto, ocorreu de forma mais acelerada nas áreas de lavouras, indicando forte processo de mecanização.

O estado de Mato Grosso, em particular, atingiu níveis elevados de mecanização de suas operações. Um dos indicadores que mostram esse avanço é o número de tratores por estabelecimentos. Conforme o gráfico 3, a média do Brasil foi de 1,7 trator por estabelecimento, ao passo que a de Mato Grosso foi de 2,4 tratores por estabelecimento, o maior no contexto nacional. Os estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Tocantins e Goiás, nessa ordem, também apresentaram elevado nível de mecanização, com média acima de duas unidades por estabelecimento.

GRÁFICO 3

Número de tratores por estabelecimento (2017)



Fonte: IBGE (2019).

Mato Grosso lidera o valor bruto da produção agropecuária do país, que foi de R\$ 1,121 trilhão em 2023. O estado participou com 15,9% desse valor, seguido por São Paulo (12,3%), Paraná (12,3%) e Minas Gerais (10,6%). O estado de Mato Grosso teve, em 2023, um faturamento bruto de lavouras e pecuária da ordem de R\$ 184,67 bilhões, sendo soja, milho, algodão e bovinos as principais atividades produtivas.

O complexo soja trouxe extraordinárias receitas de exportação. Em 2023, as exportações do complexo soja geraram US\$ 19,385 bilhões para Mato Grosso. Outros estados que vêm a seguir são Paraná, com US\$ 8,665 bilhões, e Rio Grande do Sul, com receita de exportações da ordem de US\$ 6,366 bilhões. Todos os estados tiveram faturamento do complexo soja, em 2023, de US\$ 67,250 bilhões, sendo que US\$ 32,083 bilhões foram gerados pelo Centro-Oeste.

TEXTO para DISCUSSÃO

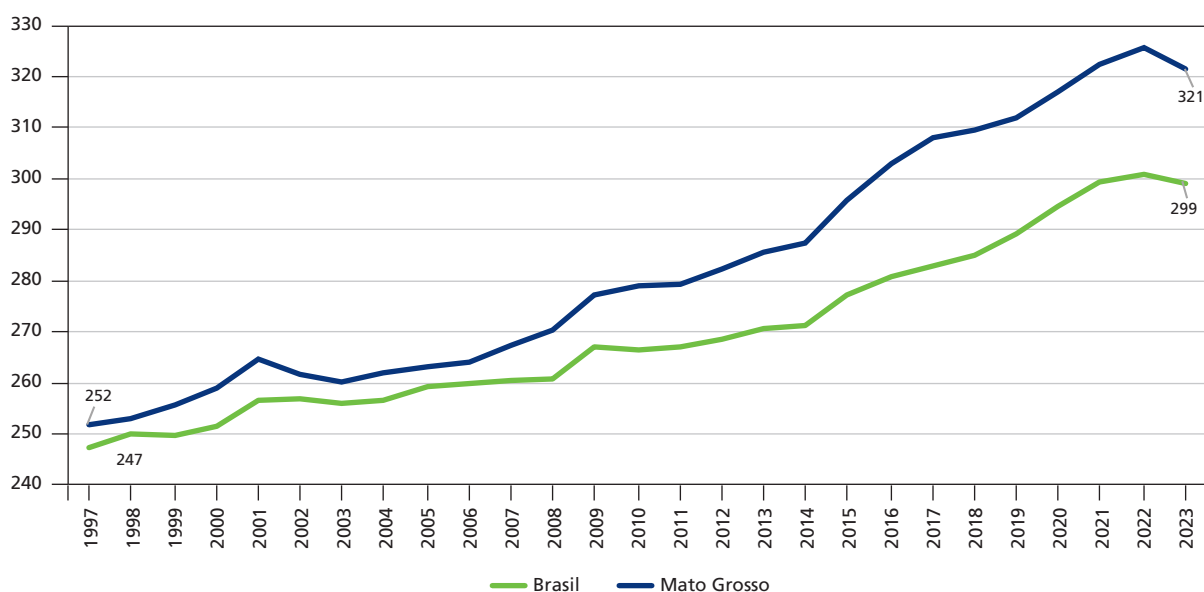
Há ainda forte liderança nacional de Mato Grosso na pecuária, especialmente em bovinos, com relação a efetivos e animais abatidos. O Brasil tem, aproximadamente, 234 milhões de cabeças de gado. Destas, 34 milhões encontram-se em Mato Grosso. No entanto, há aqui outros estados com enormes rebanhos, tais como Pará, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Tocantins. O estado liderou também o abate de bovinos, com 18,2% do total nacional. Esse percentual representou 915 mil animais abatidos. Observam-se, ainda, outros estados que são grandes responsáveis pelos abates, como São Paulo, Goiás e Minas Gerais.

Os ganhos de produtividade devem ser atribuídos também à pecuária. No Brasil, a pecuária se modernizou nos últimos anos, o que possibilitou a expressiva participação no mercado mundial de carnes. Segundo o gráfico 4, de 1997 a 2023, o peso por animal cresceu de 247 kg para 299 kg no país. Ao comparar com o estado de Mato Grosso, o peso de carcaça no estado foi superior à média nacional, saindo de 252 kg para 321 kg, no mesmo período. Fica claro que o crescimento da PTF se associa ao comportamento da pecuária, embora o peso das lavouras seja mais relevante.

GRÁFICO 4

A produtividade na pecuária através do peso de carcaças por animal abatido – Brasil e Mato Grosso (1997-2023)

(Em kg/cabeça)



Fonte: IBGE (2024).

Além da importância que o estado adquiriu em muitas atividades, há que se destacar o crescimento da produção de milho para a fabricação de etanol. Embora o etanol

seja um produto industrial, não incluído diretamente no cálculo da PTF, o grão usado nessa fabricação foi incluído como produto. O mesmo acontece com outros produtos transformados, tais como soja, algodão, amendoim e outros.

Finalmente, outro indicador relevante, essencial no tema da produtividade, é o nível educacional do estado. Esse indicador melhorou sensivelmente nos últimos anos. Em grande parte, isso se deve ao melhor nível de instrução dos migrantes que chegaram à região. Também se deve aos investimentos em escolas e professores, realizados em várias localidades do estado. Conforme IBGE (2019), a escolaridade do produtor que sabe ler e escrever abrangeu, no Brasil, 76,1% dos estabelecimentos, enquanto, em Mato Grosso, abrangeu 89,8%.

4 PRODUTIVIDADE COMO FATOR DE CRESCIMENTO

Os resultados sobre a PTF do estado de Mato Grosso mostram, sem dúvida, a importância que esse estado representa no crescimento da agricultura brasileira. A liderança nos resultados de várias atividades reflete-se nos ganhos de produtividade, ou seja, no crescimento do produto que não é explicado pelo crescimento dos insumos. Esse crescimento agropecuário ocorre no Brasil desde a década de 1970 (Vieira Filho e Gasques, 2020); porém, em Mato Grosso, a expansão da produtividade se destaca, principalmente, a partir de 2000.

A tabela 2 procura fazer o comparativo entre Brasil e Mato Grosso de 2000 a 2022. Ao longo dos últimos cinquenta anos, Mato Grosso já se destacou pelas relevantes taxas de crescimento da PTF. No período mais recente, após 2000, houve continuidade da expansão produtiva. A PTF do estado obteve uma taxa elevada de crescimento anual de 3,7%, enquanto o país experimentou uma taxa de 2,9% ao ano.

TABELA 2

Taxas anuais de crescimento da produtividade e dos índices dos insumos, do produto e da PTF – Brasil e Mato Grosso (2000-2022)

(Em %)

Regiões	Taxa de crescimento da produtividade			Taxa de crescimento dos índices					
	Trabalho (Y/L)	Terra (Y/A)	Capital (Y/K)	Trabalho (L)	Terra (A)	Capital (K)	Insumo (L + A + K)	Produto (Y)	PTF
Brasil	4,4	3,3	2,2	-0,9	0,2	1,2	0,6	3,5	2,9
Mato Grosso	7,3	6,4	4,0	-0,3	0,6	3,0	3,3	7,0	3,7

Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

No Brasil e em Mato Grosso, a terra e o capital impulsionaram o crescimento da PTF. Contudo, a mão de obra vem diminuindo na atividade produtiva, e a sua contribuição no índice de insumos foi negativa. Por esse motivo, em Mato Grosso, a produtividade da mão de obra cresceu 7,3% ao ano, ao passo que a da terra ficou em 6,4% ao ano. No país, a produtividade do trabalho e da terra cresceram a uma menor taxa do que a de Mato Grosso, 4,4% e 3,3%, respectivamente, porém foram taxas também elevadas para padrões internacionais.

A produtividade do trabalho reflete a melhoria da qualificação, a melhoria dos equipamentos de trabalho, bem como o aumento da produtividade da terra. A produtividade da terra elevou-se pelos investimentos em pesquisa, que tornaram esse fator mais produtivo. Aqui se destaca o trabalho da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), das universidades, dos institutos de pesquisa estaduais e do setor privado.

A principal diferença entre Mato Grosso e Brasil, quanto ao crescimento, foi que o uso de insumos ainda é um forte fator de crescimento no estado, embora a produtividade seja a principal variável. A PTF estadual foi superior à do Brasil, embora a taxa de crescimento do insumo tenha sido elevada no estado (3,3%) e baixa no contexto nacional (0,6%). O crescimento no índice de insumos em Mato Grosso foi muito influenciado pelo crescimento do capital, com taxa de 3,0% ao ano. A taxa de crescimento do capital no Brasil foi de 1,2%, em contrapartida.

O estado de Mato Grosso ainda tem terra disponível proveniente de expansão de novas áreas de pastagens naturais e degradadas, que têm dado lugar a novos cultivos de grãos, principalmente a soja. A descoberta de novas tecnologias foi essencial para o aumento da produtividade. É possível destacar três pontos: i) viabilização da segunda safra de verão; ii) resistência genética às principais doenças; e iii) plantio direto na palha e outras práticas. A tabela 3 apresenta os índices da PTF do estado, desagregados por produto e por insumos, de 2000 a 2022.

TABELA 3

Índices de PTF, desagregados por produto, trabalho, terra e capital – Mato Grosso (2000-2022)

Anos	Trabalho (Y/L)	Terra (Y/A)	Capital (Y/K)	Trabalho (L)	Terra (A)	Capital (K)	Insumo (L + A + K)	Produto (Y)	PTF
2000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2001	103,6	110,3	107,9	108,1	101,5	103,8	113,8	111,9	98,4
2002	114,1	118,2	116,5	107,6	103,9	105,4	117,8	122,8	104,3
2003	126,4	129,0	118,9	108,6	106,4	115,4	133,3	137,3	102,9

(Continua)

(Continuação)

Anos	Trabalho (Y/L)	Terra (Y/A)	Capital (Y/K)	Trabalho (L)	Terra (A)	Capital (K)	Insumo (L + A + K)	Produto (Y)	PTF
2004	155,4	154,6	141,2	109,0	109,6	120,0	143,4	169,4	118,1
2005	170,6	166,8	157,0	109,8	112,3	119,3	147,0	187,3	127,4
2006	164,2	175,4	148,0	107,9	101,0	119,7	130,4	177,1	135,9
2007	179,8	194,0	151,8	109,0	101,1	129,1	142,3	196,0	137,8
2008	200,8	207,0	159,2	105,4	102,2	132,9	143,1	211,6	147,8
2009	208,5	210,4	168,3	103,1	102,1	127,7	134,5	214,9	159,9
2010	226,1	217,8	162,4	99,4	103,2	138,3	141,8	224,7	158,4
2011	246,7	243,8	178,3	102,7	103,9	142,1	151,6	253,3	167,1
2012	288,4	277,4	194,2	101,7	105,7	151,0	162,4	293,3	180,6
2013	306,6	290,6	198,8	102,0	107,6	157,3	172,5	312,6	181,3
2014	321,8	302,1	209,7	102,0	108,6	156,5	173,4	328,2	189,2
2015	329,6	305,6	211,4	101,5	109,4	158,2	175,7	334,5	190,4
2016	306,7	283,8	196,1	101,6	109,8	158,8	177,1	311,5	175,9
2017	371,0	334,2	217,9	101,1	112,2	172,1	195,1	374,9	192,2
2018	381,7	348,0	224,1	102,3	112,2	174,3	200,1	390,5	195,2
2019	420,5	379,0	243,3	102,8	114,1	177,7	208,3	432,2	207,5
2020	440,4	391,4	243,7	102,2	115,0	184,8	217,2	450,2	207,2
2021	424,9	371,4	232,8	101,7	116,3	185,5	219,2	431,9	197,0
2022	463,6	397,9	245,7	101,4	118,1	191,3	229,1	470,0	205,2

Elaboração dos autores.

Obs.: 2000 = 100.

5 CONTRIBUIÇÃO DO AGRONEGÓCIO NA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS

Esta seção procura mostrar de forma bem sucinta a contribuição do agronegócio nos seis mais importantes municípios produtores de soja e de milho do estado de Mato Grosso. Nos municípios em que a agropecuária é a atividade principal, a produção no campo responde por grande parte da geração de empregos (diretos e indiretos), de renda (como a venda de produtos) e de desenvolvimento econômico (com a arrecadação de impostos e taxas, os quais retornam à sociedade). Segundo Lopes (2023), que procurou mensurar essa importante relação de contribuição do agronegócio no desenvolvimento econômico, os distintos níveis de urbanização podem refletir na disponibilidade ou

TEXTO para DISCUSSÃO

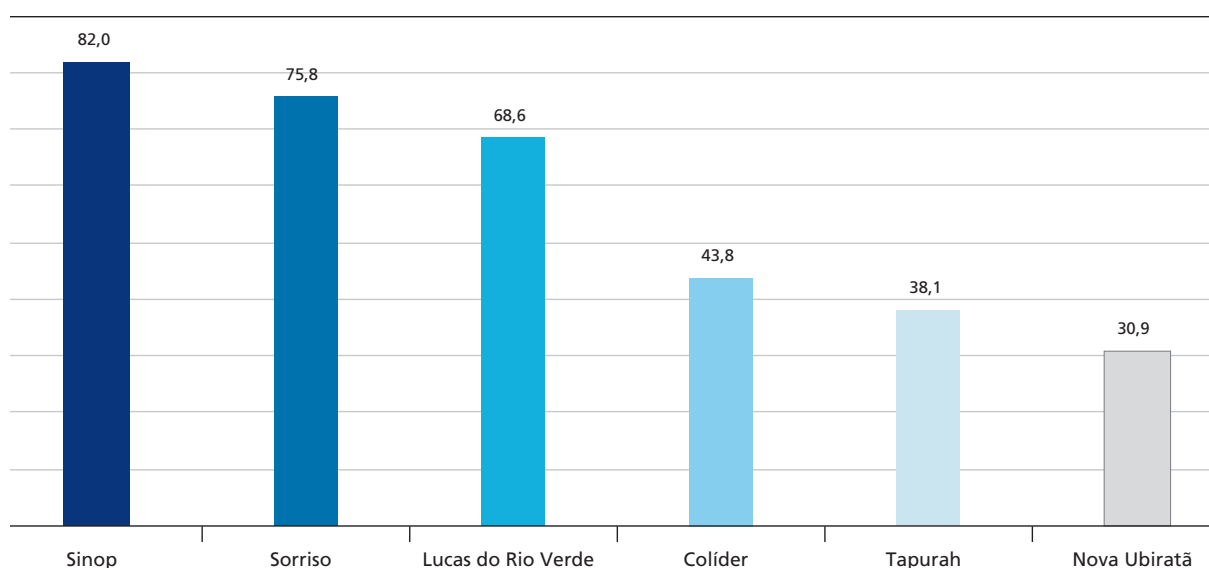
ausência de atividades que atendam às necessidades técnicas, financeiras, logísticas e de recursos humanos para o setor agropecuário. Essa abordagem envolve uma visão sistêmica da cadeia produtiva.

De acordo com o estudo de Lopes (2023), para caracterizar a cadeia produtiva do agronegócio nas produções de soja e de milho, era preciso identificar os principais elos da cadeia desde a produção, assim como os setores de atividades econômicas a montante e a jusante. Ou seja, no município, para que uma cadeia produtiva fosse mais completa, seria necessário que atividades econômicas fossem desenvolvidas ao longo de toda a cadeia, perpassando por diferentes setores, tais como a agricultura, a indústria ou mesmo o serviço. Quanto mais preenchidos fossem esses setores, maior seria o índice de completude da região ou município.

Conforme o gráfico 5, que resume o índice de completude das cadeias de soja e milho nos seis maiores produtores do estado de Mato Grosso, observa-se a importância do preenchimento da cadeia nos municípios de Sinop, Sorriso e Lucas do Rio Verde, que apresentaram os maiores indicadores, ocupando as primeiras posições no *ranking* das cidades. No outro extremo, Colíder, Tapurah e Nova Ubiratã foram classificados com indicadores de completude menores.

GRÁFICO 5**Índice de completude das cadeias de soja e milho – Mato Grosso (2002-2020)**

(Em %)



Fonte: Lopes (2023).

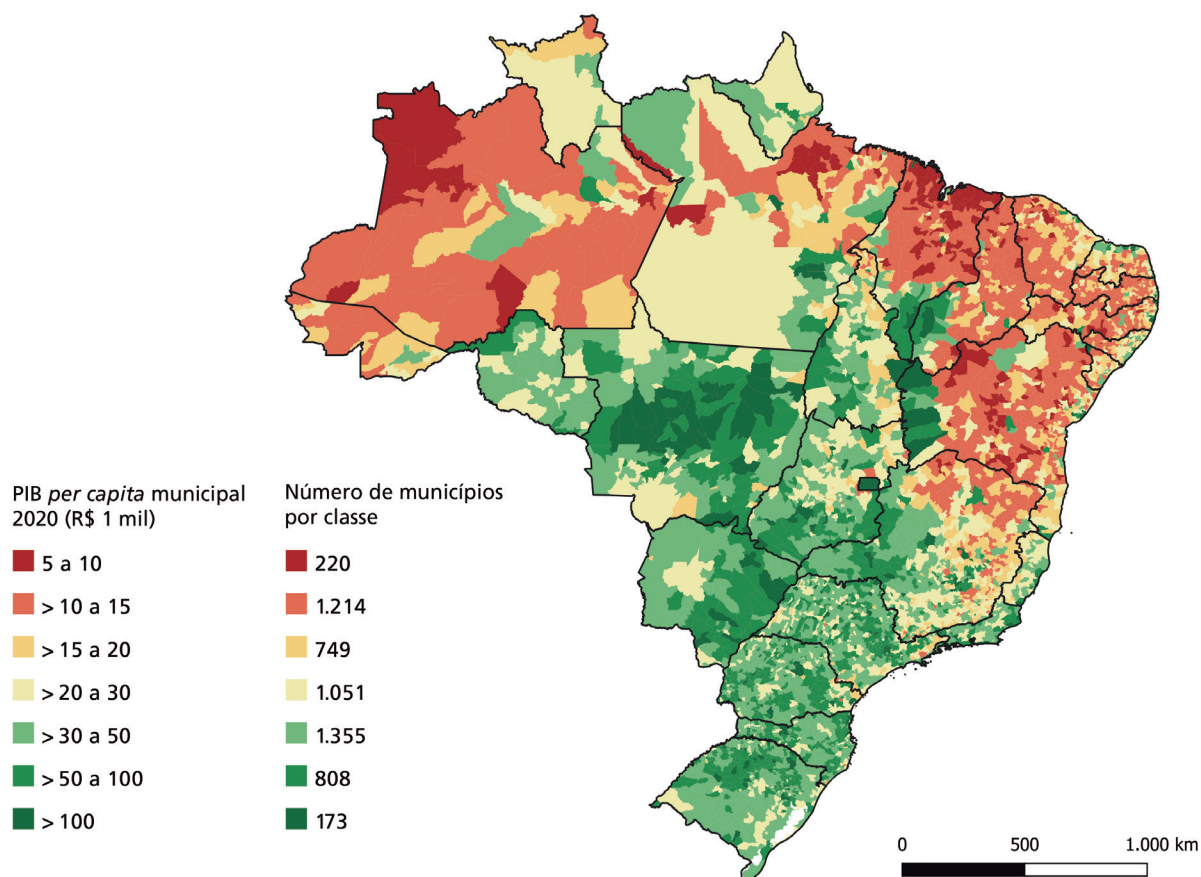
O índice de completude dá uma noção da dinâmica da cadeia produtiva em cada um dos municípios. O grupo com menor percentual apresentou deficiência no setor industrial, basicamente na produção de insumos (defensivos, fertilizantes e máquinas), assim como subprodutos da soja e do milho (farelo, farinha, óleo e biocombustível). De um lado, os municípios com maior completude das cadeias desenvolveram de forma mais eficaz o setor industrial, além de possuírem setores de comércio e de serviços mais desenvolvidos. De outro, os municípios com os menores indicadores de completude dependem majoritariamente do setor agropecuário.

A figura 1 apresenta o mapa dos municípios por faixas de estrato do produto interno bruto (PIB) *per capita* no Brasil. Nota-se claramente que, quanto maior o valor do indicador, maior é o preenchimento das regiões mais dinâmicas no agronegócio nacional, sendo o estado de Mato Grosso um estado central na geração de riqueza. O PIB está muito associado à agregação de valor nas *commodities* do setor agropecuário, com desenvolvimento a montante e a jusante da cadeia, principalmente pela indústria de insumos e de transformação. Tabosa e Vieira Filho (2022), por meio de um modelo de vetores autorregressivos para dados em painel, mostraram a existência de uma relação inversa entre crescimento econômico e pobreza. Segundo os autores, os resultados do estudo identificaram que aumentos na renda *per capita* estariam associados à redução dos níveis de desigualdade e, conseqüentemente, à melhoria do bem-estar social (Tabosa e Vieira Filho, 2022). O quadro 1 selecionou alguns dos principais municípios na produção agropecuária brasileira, para que se possa identificar a faixa do PIB *per capita* em que o município se enquadra.

TEXTO para DISCUSSÃO

FIGURA 1

PIB per capita municipal (2020)



Fonte: IBGE (2020).

QUADRO 1

Municípios do agronegócio segundo estratos de PIB per capita (2020)

Classificação por PIB per capita	Amarelo (R\$ 20 mil a R\$ 30 mil)	Formosa-GO, Santarém-PA, Itaituba-PA, São Félix do Xingu-PA, Juazeiro-BA, Petrolina-PE, Uruguaiana-RS.
	Verde-claro (R\$ 30 mil a R\$ 50 mil)	Barreiras-BA, Anápolis-GO, Palmas-TO, Campo Grande-MS, Sete Lagoas-MG, Londrina-PR.
	Verde intermediário (R\$ 50 mil a R\$ 100 mil)	Bastos-SP, Luís Eduardo Magalhães-BA, Rio Verde-GO, Dourados-MS, Sinop-MT, Três Lagoas-MS, Sorriso-MT, Paranaguá-PR, Marabá-PA, Chapecó-SC.
	Verde-escuro (> R\$ 100 mil)	Rondonópolis-MT, Porto Velho-RO, Balsas-MA, Barcarena-PA, Parauapebas-PA, Sapezal-MT, São Desidério-BA.

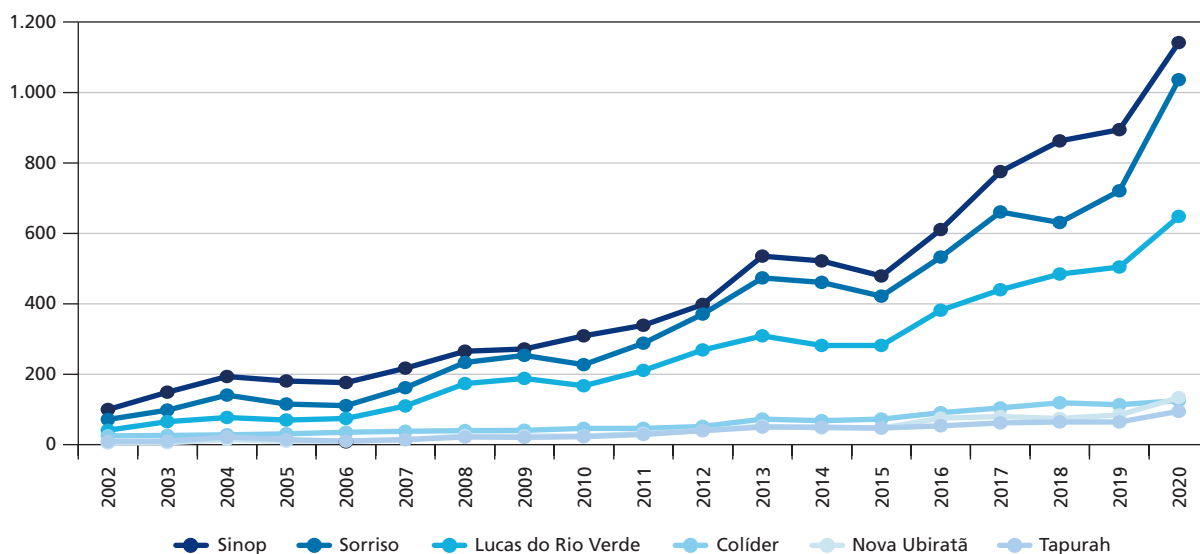
Fonte: IBGE (2020).

Municípios mais desenvolvidos tendem a ter economias com maior dinamismo, sendo mais diversificadas em termos produtivos. De acordo com o gráfico 5, no que tange à arrecadação de tributos, as cidades com maior completude das cadeias produtivas foram as que estimularam uma maior arrecadação. O município de Sinop, entre 2002 e 2020, contribuiu com R\$ 8,4 bilhões, acompanhado por Sorriso, com R\$ 7,0 bilhões. Esses dados mostram que o desenvolvimento da produção agropecuária no Brasil tende a financiar os gastos públicos em suas regiões, o que retorna em benefícios com indicadores de melhor educação, saúde e infraestrutura, tal como discutido em Lopes (2023).

GRÁFICO 6

Arrecadação de impostos por municípios: maiores produtores de soja e milho – Mato Grosso (2002-2020)

(Em R\$ 1 mil)



Fonte: Lopes (2023).

6 INFRAESTRUTURA E INVESTIMENTO EM LOGÍSTICA

A estrada de ferro EF-170, mais conhecida por “Ferrogrão”, envolverá a construção de uma extensão de 933 quilômetros de malha ferroviária, tendo como objetivo transportar produtos agrícolas do estado de Mato Grosso, com centralização na região de Sinop, até o município de Itaituba, no estado do Pará. A ferrovia estabelecerá um novo corredor de exportação, integrando produtores de grãos mato-grossenses ao porto fluvial de Miri-tuba (distrito de Itaituba). Considerada um projeto *greenfield*, a infraestrutura correrá em paralelo ao trecho da BR-163, que liga Cuiabá, em Mato Grosso, a Santarém, no Pará.

TEXTO para DISCUSSÃO

A ferrovia proporcionará uma opção de trajeto mais curto, com menor custo de transporte e menor emissão de carbono. Nos terminais de transbordo fluvial de Miri-tituba, às margens do rio Tapajós, a carga de grãos embarcaria em balsas, seguindo percurso até os portos de carregamento de Santarém e Barcarena, no rio Amazonas, onde se fariam transbordos para navios cargueiros com destino aos mercados importadores. Esses dois portos fluviais, Santarém e Barcarena, dependem exclusivamente do transporte rodoviário, com percursos de até mil quilômetros ao longo da BR-163, que atravessa a região amazônica.

De acordo com Caldeira, Lopes e Gasques (2023), a produção de soja e milho, no Brasil, é fortemente concentrada no Centro-Oeste, muito embora as exportações desses grãos sejam realizadas pela infraestrutura de portos localizada nas regiões Sudeste e Sul do país. Na safra de 2022, cerca de 71,2% da produção de soja e milho era feita no arco Norte (áreas acima do paralelo 16° Sul), enquanto majoritariamente 62,9% da produção era exportada pela infraestrutura no arco Sul (áreas abaixo do paralelo 16° Sul).

Comparativamente à economia americana, maior competidor na produção de soja e milho, os custos logísticos no Brasil são muito elevados, pois priorizam o transporte rodoviário. Conforme Salin (2022), quase a metade do transporte de carga no país é contabilizado por rodovias (49%), enquanto o restante é feito por ferrovias (38%), e uma menor parcela, por hidrovias (13%). Ao contrário, nos Estados Unidos, o modal hidroviário é o mais utilizado (cerca de 62%), sendo também o mais barato. Na economia americana, o transporte rodoviário tem a menor participação (9%), sendo as ferrovias o modal intermediário, com uma parcela de 29%.

Conforme Souza, Oliveira e Rocha (2023), o projeto da EF-170 apresentou os maiores benefícios em uma análise de custo-efetividade, havendo redução dos custos de transporte, bem como diminuição da emissão de gases poluentes. Para esses autores, a redução no custo de transporte seria de, aproximadamente, R\$ 130 milhões para cada R\$ 1 bilhão investido até 2030. Além disso, seriam economizados 50 milhões de toneladas de CO₂ equivalente para cada R\$ 1 bilhão investido nos próximos seis anos. Considerando a pavimentação ruim das estradas, o custo operacional de transporte poderia aumentar em até 91,5%. Segundo CNT (2021), o Centro-Oeste e o Norte seriam as regiões com maiores percentuais de estradas ruins, acima de 70%. Logo, a redução do custo de transporte poderia ser ainda mais efetiva em Mato Grosso e no Pará com a construção do projeto.

Segundo resultados do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), que estão no Caderno de Avaliação Socioeconômica da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o projeto se paga no 12º ano a partir do início de sua

construção, com relação benefício-custo de 4,14, ou seja, os benefícios seriam quatro vezes maiores que os respectivos custos (ANTT, 2020).¹ Mostrou-se uma projeção de R\$ 19,2 bilhões de benefícios com a redução do custo de frete e de R\$ 6,1 bilhões de redução das externalidades negativas (como acidentes, poluição e congestionamentos). No entanto, como observado por Frischtak *et al.* (2020), faltou avaliar as relações do projeto EF-170 com outros investimentos no país, tais como a implantação da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (Fico), a modernização e ampliação da Ferrovia Norte-Sul, a extensão da Ferronorte até Lucas do Rio Verde, bem como a modernização e eventual adição da terceira pista da BR-163.

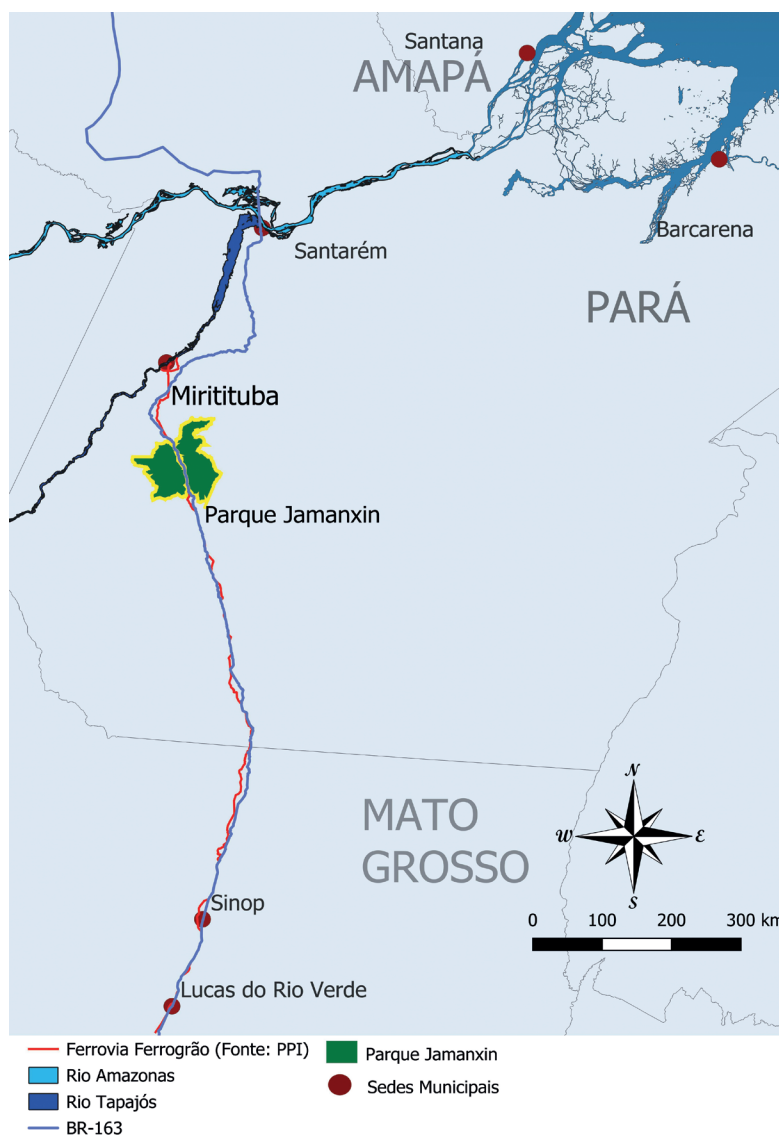
Não obstante as ausências dessas comparações com os investimentos cruzados, acredita-se que os vários projetos mencionados não seriam concorrentes, mas, sim, complementares, posto o forte crescimento produtivo da região no país. A figura 2 apresenta de forma resumida os grandes números do projeto de construção da ferrovia.

1. A despeito dos resultados positivos para a economia brasileira, o projeto encontra-se parado em Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI 6.553, Distrito Federal), por decisão do relator no Supremo Tribunal Federal (STF), desde setembro de 2023. Existem questionamentos em relação ao traçado da ferrovia, que perpassa a unidade de conservação do Parque Nacional do Jamanxim, além de demanda por mais estudos técnicos. Ademais, como argumentado por Chiavari, Antonaccio e Cozendey (2020), as etapas de planejamento e de viabilidade do estudo poderiam envolver mais análises de impacto ambiental, assim como coleta de informações com a sociedade civil organizada.

TEXTO para DISCUSSÃO

FIGURA 2

Projeto EF-170 em Mato Grosso e no Pará



Fonte: ANTT (2020).

Obs.: COP 30 – 30ª Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

O investimento previsto seria da ordem de R\$ 25,2 bilhões, com uma capacidade de transporte de mais de 50 milhões de toneladas ao ano, ou cerca de 20% da safra de grãos do país. Há também uma estimativa da redução das externalidades negativas, que incluem a queda do número de acidentes e mortes nas rodovias, a diminuição da poluição, bem como a minimização de congestionamentos. Além disso, segundo Souza, Oliveira e Rocha (2023), a construção da EF-170 retiraria de circulação cerca de 60 mil caminhões da logística de transporte de grãos na região até 2030.

Projeto EF-170

- Investimento previsto em bens de capital (*capital expenditure* – Capex) de R\$ 25,2 bilhões (R\$ 8,26 bilhões para implantação e R\$ 16,93 bilhões recorrente).
- Extensão da ferrovia de 933,2 km.
- Capacidade de transporte de 58 milhões de toneladas ao ano (ou 20% da safra de grãos do país).
- Empregos estimados em 374 mil (diretos, indiretos e efeito-renda).

Benefícios

- Este projeto representaria uma redução de custos que variam de 45% a 50% do frete.
- Em termos ambientais, este seria o maior projeto apresentado na COP 30, com capacidade de redução significativa de CO₂ por ano.
- A ferrovia emitiria 60% a menos de CO₂ do que o modelo vigente de transporte por rodovias.

Em termos ambientais, existe uma capacidade de redução de CO₂ equivalente, ou 60% menos emissões que o modelo vigente de transporte de cargas. Assunção, Bragança e Araújo (2020) concluem que haverá um incentivo aos agricultores e pecuaristas em ampliar a produção, podendo gerar algum desmatamento. Porém, a realização desse investimento é justamente aumentar a competitividade nacional dos produtos agropecuários e expandir as exportações, o que vai contribuir com a geração local de emprego e de renda na cadeia como um todo.

No que tange ao mercado de trabalho, o EVTEA estimou a criação de cerca de 374 mil empregos, sendo 28 mil durante a construção e 1,5 mil durante a operação, com uma arrecadação tributária anual de R\$ 625 milhões, sendo cerca de 61% da União e o restante dividido entre os municípios (cerca de 38, no total, que serão beneficiados com a construção da ferrovia). Não há dúvidas de que esse projeto contribui com a dinâmica produtiva da produção de grãos em Mato Grosso, em termos socioeconômicos e ambientais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a importância do estado de Mato Grosso na produção nacional de grãos e carnes está associada às suas elevadas taxas de crescimento do produto e da produtividade. No padrão dos indicadores de crescimento, Mato Grosso apresentou percentual elevado de adubação nas propriedades com maior escala produtiva, maior mecanização no contexto nacional com padrão de distribuição mais disperso no espaço, bem como aumento do peso de carcaça dos animais superior à média nacional.

No que tange à PTF, no período de 2000 a 2022, a taxa de crescimento anual do produto agropecuário de Mato Grosso foi de 7,0%, e a PTF cresceu 3,7%. Ambas as taxas se situaram acima da média nacional, que foi, anualmente, de 3,5% para o produto e 2,9% para a PTF. Embora o crescimento do índice de insumo tenha sido elevado em Mato Grosso, esse crescimento foi concentrado na incorporação de capital na produção. Os dados mostraram, também, que o desenvolvimento da produção agropecuária no Brasil tende a financiar os gastos públicos em suas regiões, o que retorna em benefícios com indicadores de melhor educação, saúde e infraestrutura.

Por fim, apresentou-se o projeto de construção da EF-170 (Ferrogrão), investimento que tem a capacidade de alavancar a produção de grãos no estado de Mato Grosso. O impacto positivo desse empreendimento representa uma solução logística de transporte para um dos estados que mais cresce no agronegócio e que demanda o escoamento da safra em termos competitivos. O projeto se mostra viável não somente em termos econômicos como também em termos de sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Caderno de avaliação socioeconômica**: EF-170 Ferrogrão – trecho Sinop/MT-Itaituba/PA. Brasília: ANTT, 2020.

ASSUNÇÃO, J.; BRAGANÇA, A.; ARAÚJO, R. **Os impactos ambientais da Ferrogrão**: uma avaliação *ex ante* dos riscos de desmatamento. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2020.

CALDEIRA, V. C.; LOPES, E. P.; GASQUES, J. G. Infraestrutura logística do arco Norte: características, gargalos e propostas. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agropecuária brasileira**: evolução, resiliência e oportunidades. Brasília: Ipea, 2023. p. 153-173.

CHIAVARI, J.; ANTONACCIO, L.; COZENDEY, G. **Regulatory and governance analysis of the life cycle of transportation infrastructure projects in the Amazon**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2020.

CHRISTENSEN, L. R. Concepts and measurement of agricultural productivity. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 57, n. 5, p. 910-915, 1975.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Pesquisa CNT de rodovias 2021**. Brasília: CNT, 2021.

FRISCHTAK, C. *et al.* **Questões críticas em grandes projetos de infraestrutura no Brasil**: estudo de caso – Ferrogrão. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative; World Resources Institute, 2020.

GASQUES, J. G. *et al.* Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p. 143-164.

GASQUES, J. G. *et al.* **Produtividade total dos fatores na agricultura**: Brasil e países selecionados. Brasília: Ipea, maio 2022. (Texto para Discussão, n. 2764).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**: resultados definitivos 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Nacionais anuais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa trimestral do abate de animais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

LOPES, E. P. **Desenho da cadeia do agronegócio e análise da sua completude como ferramentas para assegurar arrecadação fiscal**. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SALIN, D. **Soybean transportation guide**: Brazil 2021. Washington: USDA, nov. 2022. 69 p.

SILVA, R. P. da; BARICELO, L. G.; VIAN, C. E. de F. Evolução, composição e distribuição regional do estoque de tratores e máquinas agrícolas no Brasil. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. p. 149-160.

SOUZA, M. M. de; OLIVEIRA, A. L. R. de; ROCHA, M. P. da C. da. Strategies to promote intermodality in the Amazonian northern arc region: a cost-effectiveness analysis of infrastructure. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 21, n. 1, p. 1-12, 2023.

TABOSA, F.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Relações entre bem-estar, crescimento econômico e pobreza no Brasil: uma análise para áreas urbanas e rurais. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 3, n. 53, p. 158-181, set.-dez. 2022.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; RONSOM, S. Inovação e expansão agropecuária brasileira. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. p. 121-134.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FUGLIE, K. O. Is a slowdown in agricultural productivity growth contributing to the rise in commodity prices? **Agricultural Economics**, v. 39, p. 431-441, 2008.

GASQUES, J. G. *et al.* Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 3, p. 83-92, 2012.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Barbara de Castro

Cayo César Freire Feliciano

Cláudio Passos de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Nayane Santos Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Jennyfer Alves de Carvalho (estagiária)

Katarinne Fabrizzi Maciel do Couto (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Augusto Lopes dos Santos Borges

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniel Alves Tavares

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro
por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria
ao Estado nas suas decisões estratégicas.