ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Título do capítulo	CAPÍTULO 2 **O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO EM MATO GROSSO**
Autor(es)	José Garcia Gasques José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho Eliana Teles Bastos Mirian Rumenos Piedade Bacchi Constanza Valdes
DOI	DOI: http://dx.doi.org/10.38116/9786556350820cap2
Título do livro	**Agricultura Brasileira: da porteira para dentro e de fora para o mundo**
Organizadores	José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho Zenaide Rodrigues Ferreira
Volume	1
Série	-
Cidade	Rio de Janeiro
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2025
Edição	1a
ISBN	9786556350820
DOI	DOI: http://dx.doi.org/10.38116/9786556350820

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2025
© Nações Unidas 2025
LC/BRS/TS.2025/1

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

Acesse: https://repositorio.ipea.gov.br/ e https://www.cepal.org/es/publications

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 e da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) ou as dos países que representa.

Os limites e os nomes que figuram nos mapas desta publicação não implicam seu apoio ou aceitação oficial pelas Nações Unidas.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas. Os Estados-membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir este estudo sem autorização prévia. É solicitado, apenas, que mencionem a fonte e informem à CEPAL sobre essa reprodução.

Este estudo foi elaborado no âmbito do Programa Executivo de Cooperação entre a CEPAL e o Ipea.

CAPÍTULO 2

O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO EM MATO GROSSO

José Garcia Gasques[1]
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho[2]
Eliana Teles Bastos[3]
Mirian Rumenos Piedade Bacchi[4]
Constanza Valdes[5]

1 INTRODUÇÃO

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

Houve, nesse período, transformações significativas na agropecuária. Entre 1970 e 2017, a produtividade total dos fatores (PTF) para o Brasil cresceu, em média, 2,03% a.a., enquanto a média mundial foi de 1,71% a.a. Nesse sentido, o desenvolvimento de novas tecnologias foi central 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, 61% do crescimento do produto foi atribuído à tecnologia e 39% a insumos como terra e trabalho. Em Mato Grosso, essa participação, no que tange à tecnologia, foi de 67%. Nos anos mais recentes, cerca de 80% do crescimento do produto deve-se à produtividade.

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 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea); e professor do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento do Ipea. *E-mail*: jose.vieira@ipea.gov.br.
3. Assistente técnica da Coordenação-Geral de Políticas Públicas da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura e Pecuária (CGPOP/SPA/Mapa). *E-mail*: eliana.bastos@agro.gov.br.
4. Pesquisadora no 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 Departament of Agriculture (ERS/USDA). *E-mail*: cvaldes@ers.usda.gov.

Em função da enorme importância de Mato Grosso para o crescimento da agropecuária, notadamente na produção de grãos e carnes, este capítulo avalia 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 mostra os indicadores de crescimento. A seção 4 expõe a produtividade como fator de crescimento. A seção 5 resume a contribuição dos seis principais municípios produtores de soja e milho na arrecadação fiscal. A seção 6, por sua vez, apresenta o projeto da estrada de ferro EF-170 no cenário produtivo. Como conclusão, seguem as considerações finais da pesquisa.

2 METODOLOGIA

Calcula-se a PTF para o estado de Mato Grosso no período 2000-2022. Como em Gasques *et al.* (2022), utiliza-se como indicador da PTF o índice de Tornqvist, que postula que o crescimento da produtividade é a diferença entre o crescimento do índice de produto e o crescimento do índice de insumos, ou seja: a taxa de crescimento da PTF é igual à taxa de crescimento da produção menos a taxa de crescimento dos insumos.

Em outras palavras, o crescimento da PTF é um resultado do aperfeiçoamento do processo de produção, que pode ocorrer em razão de 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, ao passo que a equação (2) mostra sua transformação logarítmica.

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

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

A 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 e 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 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 Cepea/USP.

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

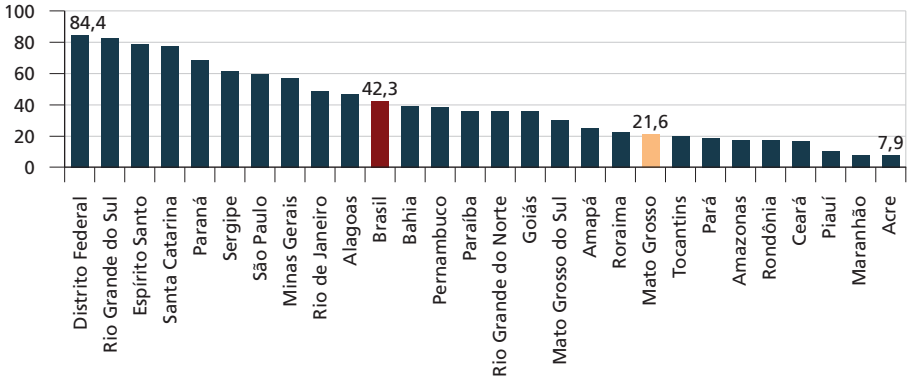
3 INDICADORES DE CRESCIMENTO

O estado de Mato Grosso tem uma área geográfica de 90,3 milhões de hectares (ou 903.207,019 km^2), sendo o terceiro maior estado do país. A região está fortemente apoiada na agropecuária, na qual sua participação no valor adicionado do Brasil é de 13,5% (IBGE, 2020), maior participação entre as Unidades da Federação (UFs). 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 feito principalmente por lavouras temporárias (17,8%), lavouras permanentes (0,18%), florestas naturais (31,8%), pastagens (41,9%) e outras (IBGE, 2017). 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, da batata inglesa e do milho de segunda safra, todas em condições de escassez hídrica.

O gráfico 1 indica que 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, no Paraná e em Sergipe, mais de 60,0% dos estabelecimentos usaram adubação (IBGE, 2017). Deve-se ressaltar que Mato Grosso ainda dispõe, ao norte do estado, de uma fronteira agrícola pouco utilizada, o que possibilita um crescimento com expansão de área e de adubação em regiões de baixo rendimento.

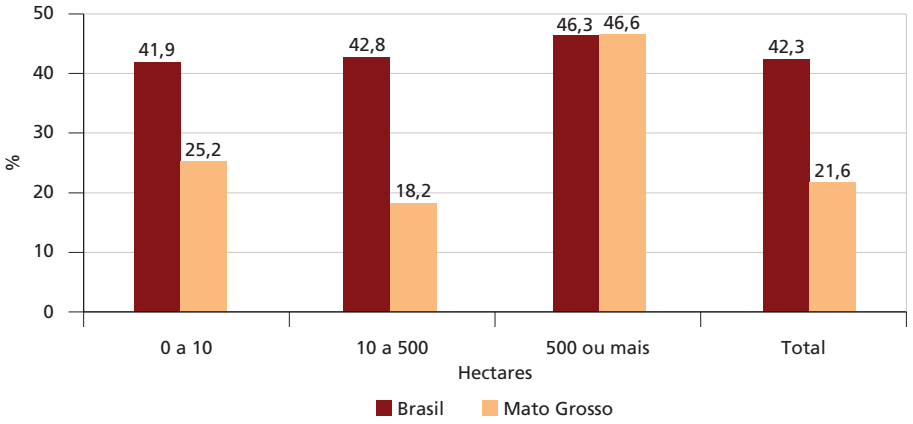
GRÁFICO 1
Brasil e UFs: estabelecimentos que fazem uso de adubação em sua área produtiva (2017)
(Em %)



Fonte: IBGE (2017).

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 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 hectares; ii) estabelecimentos de 10 a 500 hectares; e iii) estabelecimentos com área superior ou igual a 500 hectares.

GRÁFICO 2
Estabelecimentos no Brasil e em Mato Grosso que fazem uso de adubação em sua área produtiva, por estrato de área (2017)



Fonte: IBGE (2017).

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 estudado teve, em 2023, uma produtividade de grãos 17,5% acima da média brasileira. Em valores absolutos, a média do país foi de 4,0 toneladas por hectare, enquanto a média de Mato Grosso foi de 4,7 toneladas por hectare.

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.

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 (razão de concentração das cinquenta maiores frotas municipais – CR_{50} – e o índice Herfindahl-Hirschman – HHI) foram declinantes no período. O crescimento, portanto, ocorreu de forma mais acelerada nas áreas de lavouras, indicando forte processo de mecanização.

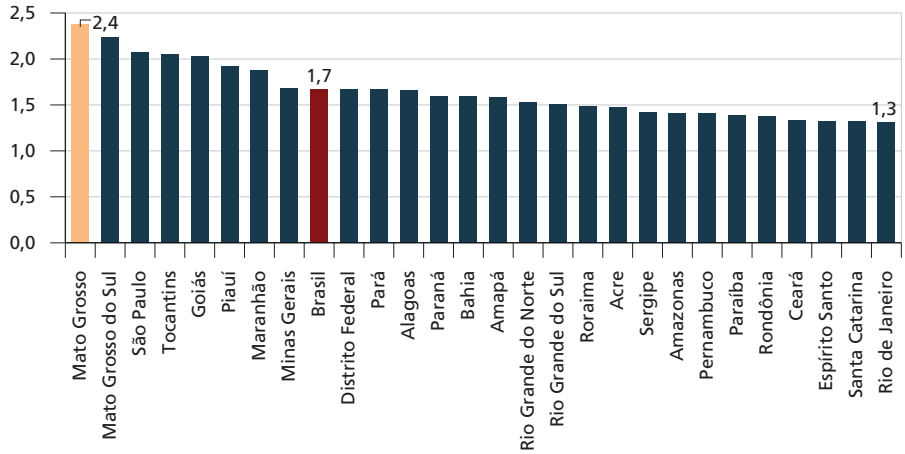
Mato Grosso, em particular, atingiu níveis elevados de mecanização de suas operações. Um dos indicadores que mostram esse avanço é o número de tratores por estabelecimento. Conforme o gráfico 3, a média do Brasil foi de 1,7 trator por estabelecimento, ao passo que a de Mato Grosso foi de 2,4 tratores por estabelecimento, a 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.

TABELA 1
Brasil e regiões: índices de concentração da distribuição do número de tratores e máquinas entre municípios (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).

GRÁFICO 3
Número de tratores por estabelecimento (2017)



Fonte: IBGE (2017).

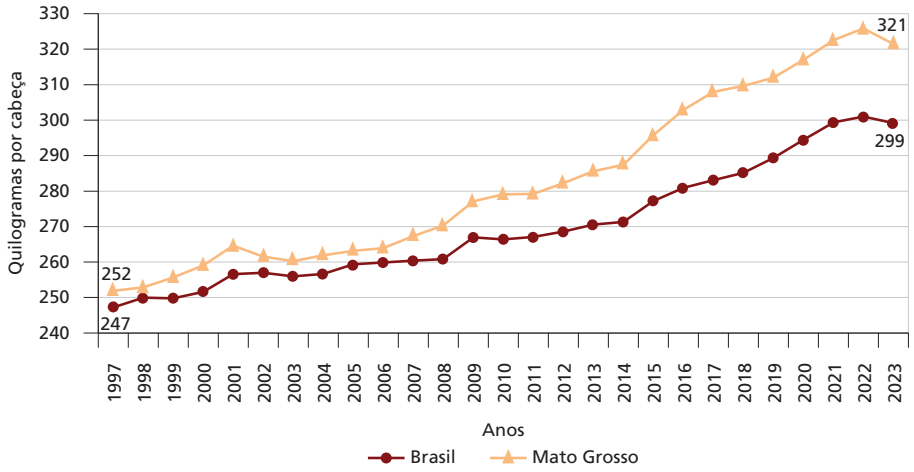
Mato Grosso lidera o valor bruto da produção agropecuária do país, que foi de R$ 1,121 trilhão em 2023. O estado participou com 15,9% desse valor, seguido por São Paulo (12,3%), Paraná (12,3%) e Minas Gerais (10,6%). O estado de Mato Grosso teve, em 2023, um faturamento bruto de lavouras e pecuária da 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 desse complexo 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. Com a soma de todos os estados, o país teve um faturamento do complexo soja, em 2023, de US$ 67,250 bilhões, sendo US$ 32,083 bilhões gerados apenas pelo Centro-Oeste.

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. Observa-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 sua expressiva participação no mercado mundial de carnes. Segundo o gráfico 4, em âmbito nacional, de 1997 a 2023, o peso por animal cresceu de 247 kg para 299 kg. Ao comparar com o estado de Mato Grosso, o peso-carcaça do estado foi superior à média nacional, saindo de 252 kg para 321 kg no mesmo período. Fica claro, portanto, 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 por meio do peso de carcaças por animal abatido no Brasil (1997-2023)
(Em quilogramas por 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 tido 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 como também aos investimentos em escolas e professores, realizados em várias localidades do estado. Conforme IBGE (2017), a escolaridade do produtor que sabe ler e escrever abrangeu, no Brasil, 76,1% dos estabelecimentos, enquanto, em Mato Grosso, esse percentual foi de 89,8%.

4 PRODUTIVIDADE COMO FATOR DE CRESCIMENTO

Os resultados sobre a PTF de Mato Grosso mostram, sem dúvida, a importância desse estado 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. Este panorama 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 faz um 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% a.a.

TABELA 2
Taxas anuais de crescimento da produtividade e dos índices dos insumos, do produto e da PTF (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.

No Brasil e em Mato Grosso, a terra e o trabalho são os principais responsáveis pelo crescimento da PTF. Isso pode ser observado pelo aumento da produtividade da terra e do trabalho, que, no estado, foi de 7,3% e de 6,4% a.a., respectivamente, e no país, de 4,4% e 3,3% a.a., no mesmo comparativo. Podem-se destacar os números de Mato Grosso em relação aos do Brasil e mostrar que, apesar dos bons resultados obtidos pelo país, mesmo assim, os resultados situam-se abaixo das estatísticas estaduais. A produtividade do trabalho tem sido decisiva para o crescimento da agricultura moderna em estados como Mato Grosso. A melhoria da qualificação, a qualidade dos equipamentos e a produtividade da terra se refletem no aumento da produtividade do trabalho. Os investimentos em pesquisa são centrais na dinâmica da terra. Estes números conduzem o país a se tornar um dos maiores exportadores de produtos do agronegócio no mundo.

A produtividade do trabalho se elevou pelos investimentos em pesquisa, que tornaram esse fator mais produtivo. Nesse tocante, destacam-se os trabalhos 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, é 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 aumento do capital, com taxa de 3,0% a.a. No Brasil, essa taxa foi de 1,2%, em contrapartida.

O estado de Mato Grosso ainda tem terra disponível proveniente da expansão de novas áreas de pastagens naturais e degradadas, que tem dado lugar a novos cultivos de grãos, principalmente a soja. A descoberta de novas tecnologias foi essencial para o aumento da produtividade. Em relação a isso, é possível destacar três pontos: i) a viabilização da segunda safra de verão; ii) a resistência genética às principais doenças; e iii) o 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 para o estado de Mato Grosso (2000-2022)
(2000 = 100)

Ano	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
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

(Continua)

(Continuação)

Ano	Trabalho (Y/L)	Terra (Y/A)	Capital (Y/K)	Trabalho (L)	Terra (A)	Capital (K)	Insumo (L+A+K)	Produto (Y)	PTF
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.

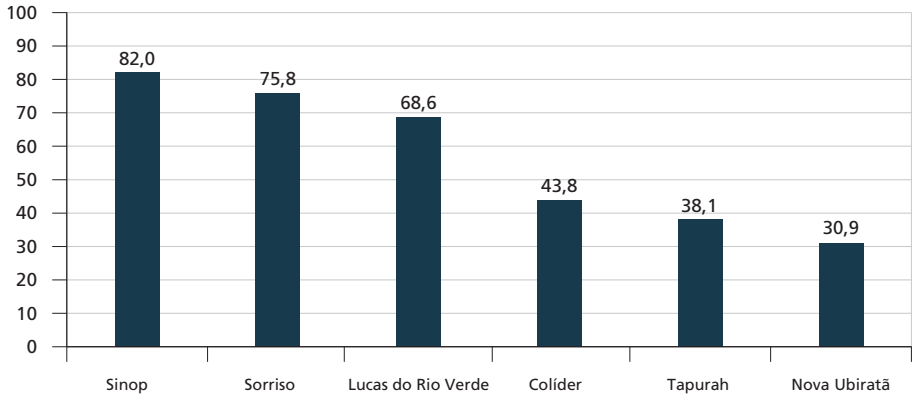
5 CONTRIBUIÇÃO DO AGRONEGÓCIO NA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS

Esta seção procura mostrar de forma 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), renda (como a venda de produtos) e desenvolvimento econômico (com a arrecadação de impostos e taxas, os quais retornam à sociedade). Segundo Lopes (2023), que procurou mensurar esta importante relação de contribuição do agronegócio no desenvolvimento econômico, os distintos níveis de urbanização podem refletir na disponibilidade ou ausência de atividades que atendam às necessidades técnicas, financeiras, logísticas e de recursos humanos para o setor agropecuário. Esta 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 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 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 do município.

Conforme o gráfico 5, que resume o índice de completude das cadeias de soja e milho nos seis maiores produtores 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 nos municípios de Mato Grosso (2002-2020)
(Em %)

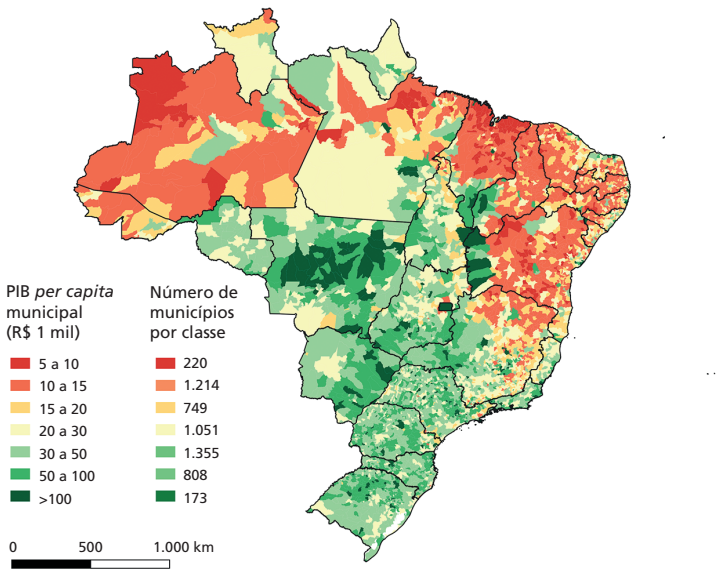


Fonte: Lopes (2023).
Elaboração dos autores.

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 em 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.

O mapa 1 apresenta os 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 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 transformadora e de insumos. Tabosa e Vieira Filho (2024), por meio de um modelo de vetores autorregressivos para dados em painel, mostraram a existência de uma relação inversa entre crescimento econômico e pobreza. Os resultados do estudo identificaram que aumentos na renda *per capita* estariam atrelados à redução dos níveis de desigualdade e, consequentemente, à melhoria do bem-estar social. O quadro 1 selecionou alguns dos principais municípios da produção agropecuária brasileira e a faixa do PIB *per capita* em que eles se enquadram.

MAPA 1
PIB *per capita* municipal, por estrato de produção (2020)



Fonte: IBGE (2020).

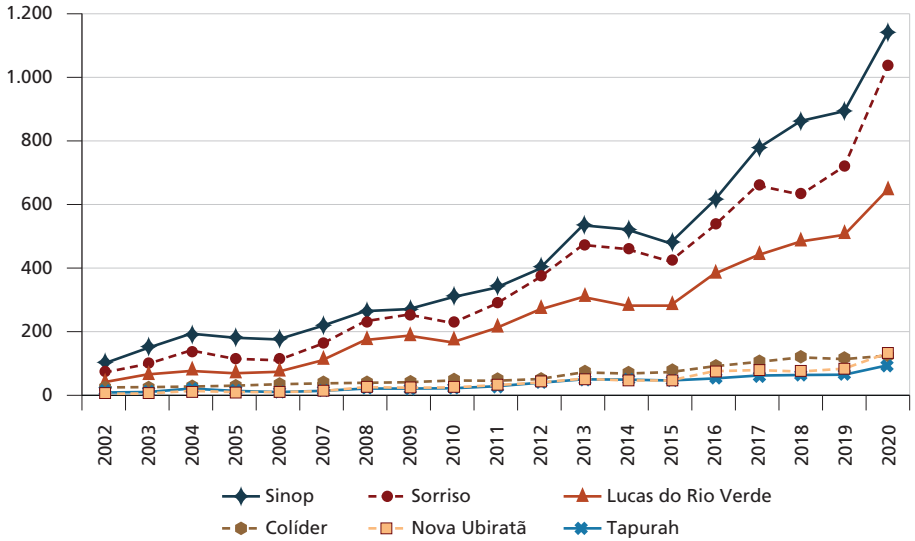
QUADRO 1
Municípios do agronegócio segundo estratos de PIB *per capita* (2020)

Classificação PIB *per capita* 2020	R$ 20 mil a R$ 30 mil	Formosa (Goiás), Santarém (Pará), Itaituba (Pará), São Félix do Xingu (Pará), Juazeiro (Bahia), Petrolina (Pernambuco) e Uruguaiana (Rio Grande do Sul).
	R$ 30 mil a R$ 50 mil	Barreiras (Bahia), Anápolis (Goiás), Palmas (Tocantins), Campo Grande (Mato Grosso do Sul), Sete Lagoas (Minas Gerais) e Londrina (Paraná).
	R$ 50 mil a R$ 100 mil	Bastos (São Paulo), Luís Eduardo Magalhães (Bahia), Rio Verde (Goiás), Dourados (Mato Grosso do Sul), Sinop (Mato Grosso), Três Lagoas (Mato Grosso do Sul), Sorriso (Mato Grosso), Paranaguá (Paraná), Marabá (Pará) e Chapecó (Santa Catarina).
	> R$ 100 mil	Rondonópolis (Mato Grosso), Porto Velho (Rondônia), Balsas (Maranhão), Barcarena (Pará), Parauapebas (Pará), Sapezal (Mato Grosso) e São Desidério (Bahia).

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, seguido 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 melhoria na educação, saúde e infraestrutura, tal como discutido em Lopes (2023).

GRÁFICO 6
Arrecadação de impostos por municípios: os maiores produtores de soja e milho em Mato Grosso (2002-2020)
(Em R$ milhões)



Fonte: Lopes (2023).
Elaboração dos autores.

6 INFRAESTRUTURA E INVESTIMENTO EM LOGÍSTICA

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

A ferrovia proporcionará uma opção de trajeto mais curto, com menor custo de transporte e menos emissão de carbono. Nos terminais de transbordo fluvial de Miritituba, 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 1 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 no Sudeste e Sul do país. Na safra de 2022, cerca de 71,2% da produção de soja e milho era produzida 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 metade do transporte de carga no país é contabilizada 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 CO_2 equivalente para cada R$ 1 bilhão investido nos seis anos seguintes. 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 70,0%. Logo, a redução do custo de transporte poderia ser ainda mais efetiva em Mato Grosso e no Pará com a construção do projeto.

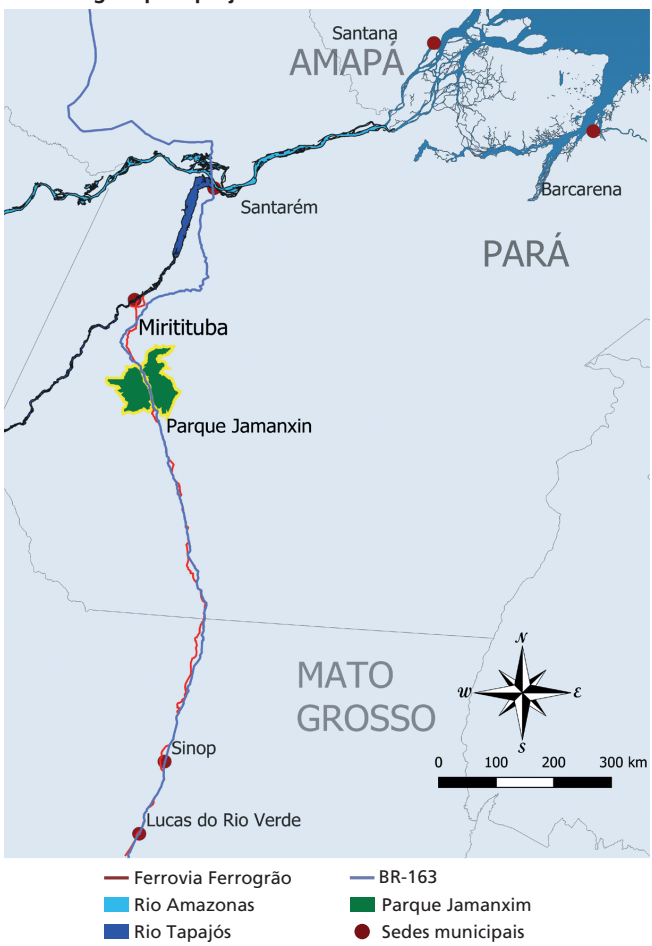
Segundo resultados do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), que estão no *Caderno de Avaliação Socioeconômica*, da Agência Nacional de Transportes (ANTT), o projeto se paga no décimo segundo ano a partir do início de sua construção, com relação custo-benefício de 4,14, ou seja, os benefícios seriam quatro vezes maiores que os respectivos custos (ANTT, 2020).[6] 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

6. A despeito dos resultados positivos para a economia brasileira, o projeto encontra-se parado em Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 6.553, no 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, bem como a demanda por mais estudos técnicos. Ademais, como argumentado por Chiavari, Antonaccio e Cozendey (2020), as etapas de planejamento e viabilidade do estudo poderiam envolver mais análises de impacto ambiental, assim como a coleta de informações com a sociedade civil organizada.

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.

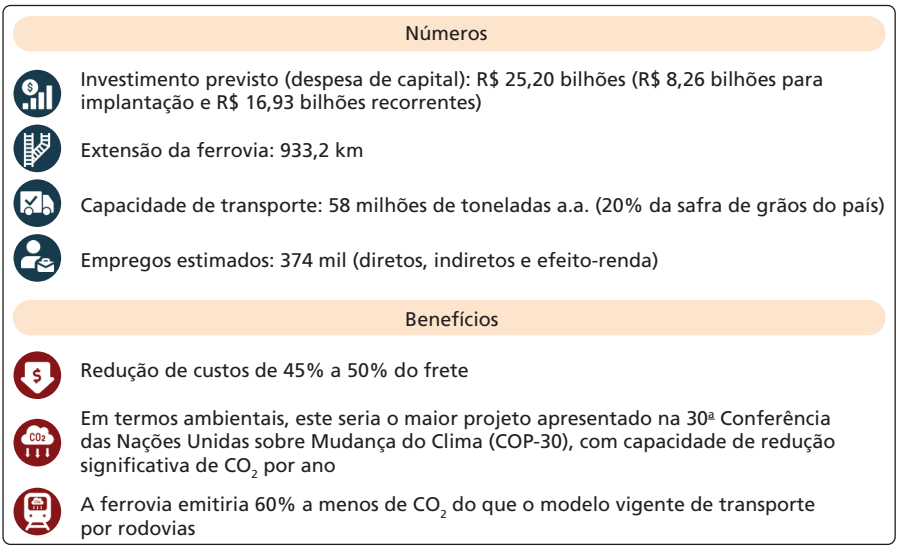
Não obstante as ausências dessas comparações com os investimentos cruzados, acredita-se que os vários projetos mencionados não seriam concorrentes, mas, sim, complementares, posto o forte crescimento produtivo da região no país. O mapa 2 mostra a extensão territorial do projeto, e a figura 1 apresenta, de forma resumida, os grandes números envolvidos na construção da ferrovia.

MAPA 2
Território abrangido pelo projeto EF-170



Fonte: ANTT (2020).

FIGURA 1
Destaques do projeto EF-170



Fonte: ANTT (2020).

O investimento previsto seria de R$ 25,2 bilhões, com uma capacidade de transporte de mais de 50,0 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.

Em termos ambientais, existe uma capacidade de redução de CO_2 equivalente da ordem de 60% em relação ao modelo vigente de transporte de cargas. Araújo, Assunção e Bragança (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 para aumentar a competitividade nacional dos produtos agropecuários e expandir as exportações, o que vai contribuir com a geração local de emprego e 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 28,0 mil durante a construção da malha ferroviária e 1,5 mil durante sua operação, com uma arrecadação tributária anual de R$ 625 milhões. Deste total, cerca de 61% serão destinados à União e o restante dividido entre os municípios (sendo 38, no total, beneficiados com a construção da ferrovia). Não há dúvidas de que este projeto contribui com a dinâmica

da produção de grãos em Mato Grosso, tanto em termos socioeconômicos quanto ambientais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo 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, o estado 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-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, este foi concentrado na incorporação de capital à 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 melhoria na educação, na saúde e na 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 crescem no agronegócio e que demanda o escoamento da safra em termos competitivos.

REFERÊNCIAS

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

ARAÚJO, R.; ASSUNÇÃO, J.; BRAGANÇA, A. **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**. 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, 2022. (Texto para Discussão, n. 2764).

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

_____. **Contas Nacionais Anuais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

_____. **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, 2022.

SILVA, R. P.; BARICELO, L. G.; VIAN, C. E. 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.; OLIVEIRA, A. L. R.; ROCHA, M. P. C. 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**, v. 3, n. 53, 2024.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. 410 p.

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.