

Publicação da Secretaria de Política Agrícola
do Ministério da Agricultura e Pecuária,
editada pela Embrapa

e-ISSN 2317-224X
ISSN 1413-4969
Página da revista: www.embrapa.br/rpa

Artigo

Produção e infraestrutura agropecuária em Mato Grosso

Resumo – O objetivo deste estudo foi analisar a importância de Mato Grosso na agricultura brasileira, em termos de sua contribuição para o crescimento, a produtividade total dos fatores (PTF) e a inovação tecnológica. Foi apresentado também o papel de alguns municípios na arrecadação fiscal, bem como o impacto do projeto da estrada de ferro EF-170, a “Ferrogrão”, na dinâmica produtiva regional. Com base nos censos agropecuários, Mato Grosso foi um dos estados de rápido crescimento da PTF. É surpreendente que esse índice de produtividade tenha alcançado grande crescimento 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 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: agricultura, crescimento, produtividade, sustentabilidade.

Agricultural production and infrastructure in Mato Grosso

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

José Garcia Gasques 
Ministério da Agricultura e Pecuária

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho 
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Autor correspondente jose.vieira@ipea.gov.br

Eliana Teles Bastos 
Ministério da Agricultura e Pecuária

Mirian Rumenos Piedade Bacchi 
Universidade de São Paulo (USP)

Constanza Valdes 
United States Department of Agriculture (Usda)

Recebido
30/9/2024

Aceito
8/10/2024

Como citar

GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J.E.R.; BASTOS, E.T.; BACCHI, M.R.P.; VALDES, C. Produção e infraestrutura agropecuária em Mato Grosso. *Revista de Política Agrícola*, v.33, e01993, 2024. DOI: <https://doi.org/10.35977/2317-224X.rpa2024.v33.01993>.

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: agriculture, growth, productivity, sustainability.

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 e o Sul, 3,65%. O Nordeste cresceu, nesse período, 2,10%, e o Norte, 3,82% ao ano. Os destaques foram Rondônia (7,84%), o Distrito Federal (6,55%), e Mato Grosso, com 6,32% (Vieira Filho & 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 em 1970–2017, enquanto a média mundial foi de 1,71% ao ano.

A tecnologia mostrou-se decisiva para o crescimento da agricultura. Vários trabalhos destacam sua relevância e seus impactos sobre o crescimento, como visto em Vieira Filho et al. (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 da tecnologia foi de cerca de 67%. Nos anos mais recentes, aproximadamente 80% do crescimento do produto deve-se à produtividade.

Dada a 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, bem como a mensuração da *PTF* estadual.

Metodologia

Procura-se calcular a *PTF* para Mato Grosso no período 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 PTF = taxa de crescimento da produção – taxa de 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, e cada insumo participa no cálculo de acordo com sua participação no custo total de produção.

Na fórmula do índice de Tornqvist,

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

e sua transformação logarítmica,

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

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 e carnes bovina, suína e de frango. As definições de cada um desses componentes estão detalhadas 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. Christensen (1975) traz uma representação completa da metodologia.

Indicadores de crescimento

Com área de 90,3 milhões de hectares (903.207,019 km²), Mato Grosso é o terceiro maior estado do País, e sua economia está fortemente apoiada na agropecuária. Sua participação no valor adicionado do Brasil, de 13,5% (IBGE, 2021), é a maior entre as Unidades da Federação. Sua área de estabelecimentos agropecuários é de 54,9 milhões de hectares, o que significa 15,6% da área total da agropecuária no País.

O uso da terra é dividido principalmente em lavouras temporárias (19,4%), pecuária (15,7%) e florestas nativas (23,2%) (IBGE, 2019). Observa-se também que, apesar do volume de produção, principalmente das lavouras temporárias, a área irriga-

da do estado foi de 155,8 mil hectares, ou 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 e a do milho de segunda safra, todas em condições de escassez hídrica.

A Figura 1 mostra que 21,6% dos estabelecimentos agropecuários de 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 dispõe ao norte de uma fronteira agrícola pouco utilizada, o que possibilita crescimento com expansão de área e de adubação em regiões de baixo rendimento.

Embora os indicadores de adubação de Mato Grosso sejam baixos no cômputo geral, a Figura 2 mostra que o percentual de estabelecimentos que fazem uso de adubação é maior para estabelecimentos produtivos maiores, próximo dos indicadores nacionais. Os dados estratificados por tamanho mostram o percentual de adubação em três grupos: i) estabelecimentos de até 10 ha; ii) de 10 ha a 500 ha; e iii) de 500 ha ou mais.

Desde 2019, Mato Grosso contribuiu, em média, com 29,8% da produção de grãos do País. Em 2023, a participação do estado chegou a 31,6%, ano em que sua produtividade de grãos foi de 14,5% acima da média brasileira. Em valores absolutos,

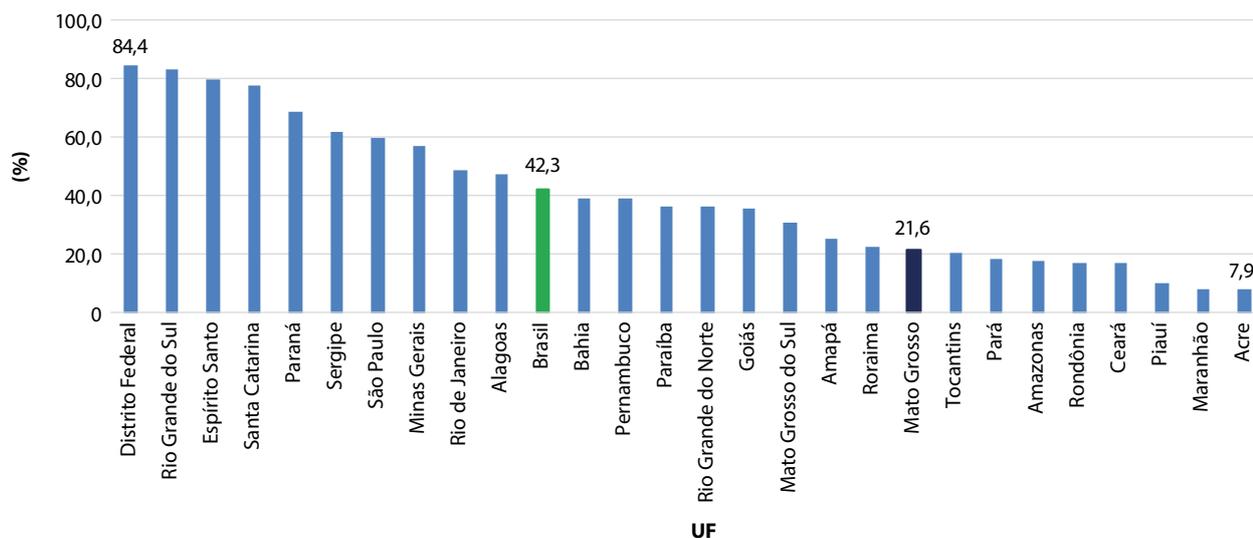


Figura 1. Porcentagem de estabelecimentos que fizeram uso de adubação em sua área produtiva em 2017 – Brasil e Unidades da Federação (2017).

Fonte: IBGE (2019).

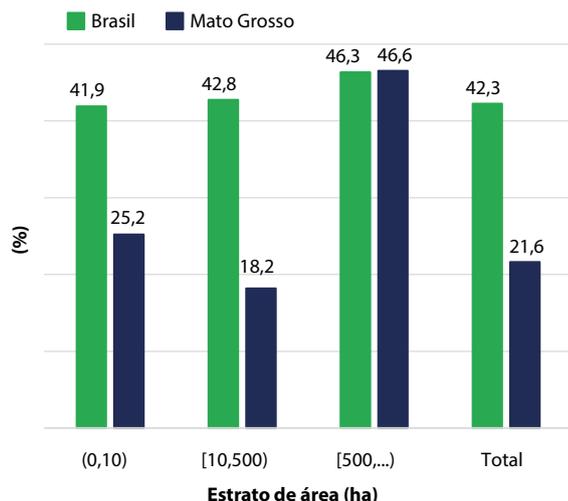


Figura 2. Porcentagem de estabelecimentos que fizeram uso de adubação em sua área produtiva, por estrato de área, em 2017 – Brasil e Mato Grosso.

Fonte: IBGE (2019).

enquanto a média do País foi de 4,0 t/ha, a de Mato Grosso foi de 4,7 t/ha.

Segundo Silva et al. (2020), a frota brasileira de máquinas cresceu de modo expressivo nos últimos 50 anos, tanto em quantidade quanto em potência. Entre 2006 e 2017, conforme a Tabela 1, o crescimento da frota no Brasil foi de 50%. Nesse mesmo período, a potência por hectare aumentou de 1,43 cv para 1,71 cv. As frotas de máquinas para adubação e colheita cresceram a taxas elevadas no período – 65% e 43%, respectivamente –, embora esses valores tenham sido sobre um estoque muito inferior ao de tratores.

Em termos regionais, segundo Silva et al. (2020), em 2006, os 50 municípios com as maiores frotas de tratores no País respondiam por 9% do total, parcela mantida em 2017. O Centro-Oeste registrou forte mecanização entre os dois últimos censos, tendo o padrão regional de crescimento mais disperso, uma vez que os índices de concentração (CR_{50} e 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. Um dos indicadores que mostram esse avanço é o número de tratores por estabelecimento. Conforme a Figura 3, a média do Brasil foi de 1,7 trator por estabelecimento, enquanto a de Mato Grosso foi de 2,4 tratores por estabelecimento, a maior no contexto nacional. Mato

Grosso do Sul, São Paulo, Tocantins e Goiás, nessa ordem, também exibiram elevados níveis de mecanização, com médias acima de duas unidades por estabelecimento.

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%). No mesmo ano, o faturamento bruto de lavouras e pecuária do estado foi 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 geraram US\$ 19,385 bilhões para Mato Grosso, seguido por Paraná (US\$ 8,665 bilhões) e Rio Grande do Sul (US\$ 6,366 bilhões). Do faturamento de US\$ 67,250 bilhões do complexo soja em 2023, US\$ 32,083 bilhões foram gerados pelo Centro-Oeste.

Mato Grosso exibe também forte liderança nacional na pecuária, especialmente em bovinos, com relação a efetivos e animais abatidos. O Brasil tem aproximadamente 234 milhões de cabeças de gado, 34 milhões em Mato Grosso – Pará, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Tocantins também possuem grandes rebanhos. O estado liderou também o abate de bovinos, com 18,2% do total nacional, o que representou 915 mil animais abatidos. São Paulo, Goiás e Minas Gerais também são destaques pelo grande número de abates.

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. Conforme a Figura 4, de 1997 a 2023 o peso por animal cresceu de 247 kg para 299 kg no País. Em Mato Grosso, saltou de 252 kg para 321 kg. Fica claro que o crescimento da PTF se associa ao comportamento da pecuária, embora o peso das lavouras seja mais relevante.

Além da importância do estado nas atividades já mencionadas, é destaque em Mato Grosso também 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, como soja, algodão e amendoim.

Tabela 1. Índices de concentração da distribuição do número de tratores e máquinas em 2006 e 2017 – Brasil e regiões.

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

Nota: CR₅₀ = razão de concentração das 50 maiores frotas municipais; HHI = índice Herfindahl-Hirschman.

Fonte: Silva et al. (2020).

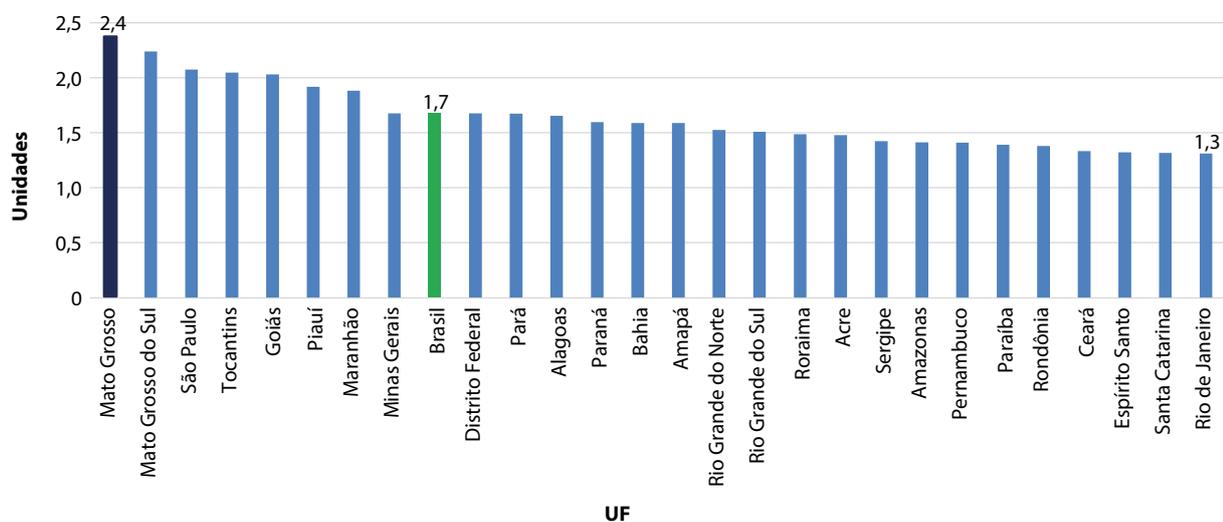


Figura 3. Número de tratores por estabelecimento em 2017 – Brasil e Unidades da Federação.

Fonte: IBGE (2019).

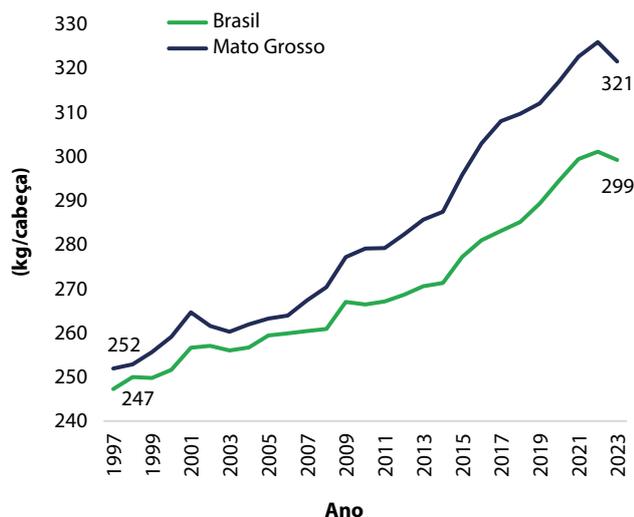


Figura 4. Produtividade na pecuária em peso de carcaças por animal abatido (kg/cabeça) de 1997 a 2023 – Brasil e Mato Grosso.

Fonte: IBGE (2024).

Outro indicador relevante, essencial no tema da produtividade, é o nível educacional do estado. O indicador melhorou sensivelmente nos últimos anos, em grande parte em decorrência do melhor nível de instrução dos migrantes que chegaram à região. Além disso, houve investimentos em escolas e professores, em várias localidades do estado. Conforme IBGE (2019), a escolaridade do produtor que sabe ler e escrever abrangeu, no Brasil, 76,1% dos estabelecimentos, e, em Mato Grosso, 89,8%.

Produtividade como fator de crescimento

Os resultados sobre a PTF de Mato Grosso mostram a grande importância do estado no crescimento da agricultura brasileira. A liderança nos resultados de várias atividades reflete nos ganhos de produtividade, ou seja, no crescimento do produto que não é explicado pelo crescimento dos insumos. Esse crescimento agropecuário ocorre no Brasil des-

de a década de 1970 (Vieira Filho & Gasques, 2020); porém, em Mato Grosso, a expansão da produtividade se destaca, principalmente, a partir de 2000.

A Tabela 2 mostra um comparativo entre o Brasil e Mato Grosso de 2000 a 2022. Nos últimos 50 anos, Mato Grosso se destacou pelas relevantes taxas de crescimento da PTF. No período mais recente, depois de 2000, a expansão produtiva continuou, e a PTF do estado cresceu à taxa anual de 3,7%, enquanto a do País foi de 2,9%.

No Brasil e em Mato Grosso, a terra e o capital impulsionaram o crescimento da PTF. Contudo, a mão de obra vem caindo na atividade produtiva, e 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, as produtividades do trabalho e da terra cresceram a uma taxa menor do que a de Mato Grosso, 4,4% e 3,3%, respectivamente, mas foram taxas também elevadas para padrões internacionais.

A produtividade do trabalho reflete a melhoria da qualificação e 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. Destaca-se 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 o 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, apesar de a taxa de crescimento do insumo ter 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, em contrapartida, foi de 1,2%.

Tabela 2. Taxas anuais de crescimento (%) da produtividade e dos índices dos insumos, do produto e da PTF de 2000 a 2022 – Brasil e Mato Grosso.

Local	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

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 da soja. A descoberta de novas tecnologias foi essencial para o aumento da produtividade, em que três pontos merecem destaque: i) viabilização da segunda safra de verão; ii) resistência genética às principais doenças; e iii) plantio direto na palha. A Tabela 3 mostra os índices da PTF do estado, desagregados por produto e por insumo.

Contribuição do agronegócio na arrecadação de tributos

Mostra-se aqui, de forma sucinta, a contribuição do agronegócio dos seis mais importantes municípios produtores de soja e de milho 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), da renda (como a venda de produtos) e do desenvolvimento econômico (com a arrecadação de impostos e taxas, os quais retornam à sociedade). Segundo Lopes (2023), 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. Essa abordagem envolve uma visão sistêmica da cadeia produtiva.

De acordo com Lopes (2023), para caracterizar a cadeia produtiva da soja e do milho, era preciso identificar os principais elos da cadeia, desde a produção, bem 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 ela, em

Tabela 3. Índices de PTF, desagregados por produto, trabalho, terra e capital em Mato Grosso, de 2000 a 2022.

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
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

Obs.: 2000 = 100.

diferentes setores, como a agricultura, a indústria ou mesmo os serviços. Quanto mais preenchidos fossem esses setores, maior seria o índice de completude da região ou município.

A Figura 5, que resume o índice de completude das cadeias de soja e milho nos seis maiores municípios produtores de Mato Grosso, mostra a importância do preenchimento da cadeia em Sinop, Sorriso e Lucas do Rio Verde, que exibiram os maiores indicadores e ocuparam as primeiras posições no ranking das cidades. No outro extremo, Colíder, Tapurah e Nova Ubiratã foram classificados com indicadores de completude menores.

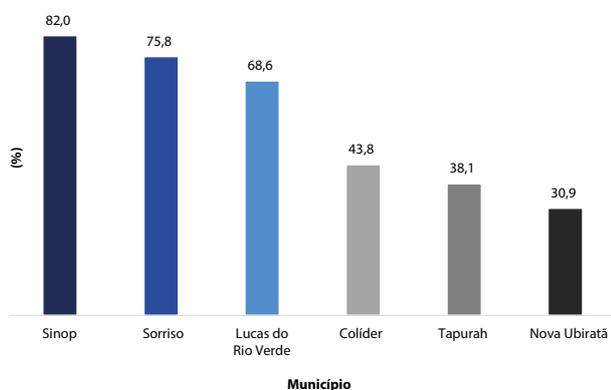


Figura 5. Índice de completude (%) das cadeias de soja e milho em municípios de Mato Grosso de 2002 a 2020.

Fonte: Lopes (2023).

O índice de completude dá uma noção da dinâmica da cadeia produtiva em cada um dos municípios. O grupo com o menor percentual possui deficiência no setor industrial, basicamente na produção de insumos (defensivos, fertilizantes e máquinas), bem como de 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 6 mostra o mapa dos municípios por faixa de estrato do (PIB) per capita no Brasil. Nota-se 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 da agropecuária, com desenvolvimento a montante e a jusante da cadeia, principalmente pela indústria de insumos e de transformação. Tabosa & 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. Os resultados do estudo identificaram que aumentos na renda per

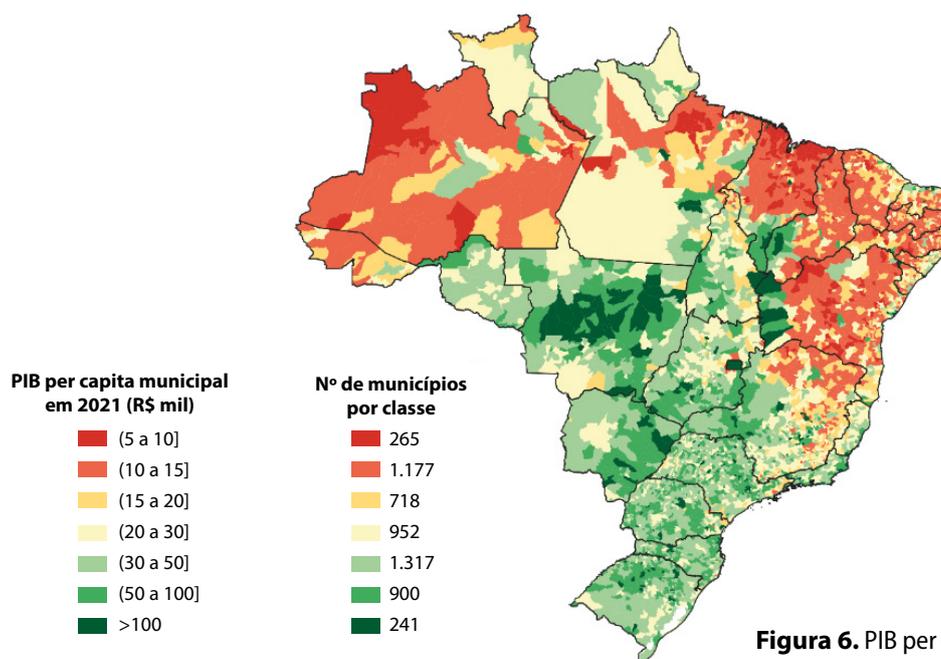


Figura 6. PIB per capita municipal em 2021 – Brasil.

Fonte: IBGE (2021).

capita estariam associados à redução dos níveis de desigualdade e, conseqüentemente, à melhoria do bem-estar social (Tabosa & Vieira Filho, 2022). A Tabela 4 mostra a faixa do PIB per capita de municípios líderes na produção agropecuária brasileira.

Municípios mais desenvolvidos tendem a ter economias com maior dinamismo, sendo mais diversificadas em termos produtivos. Quanto à arrecadação de tributos, a Figura 7 mostra que 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, e os benefícios são indicadores de melhor educação, saúde e infraestrutura, como discutido em Lopes (2023).

Infraestrutura e investimento em logística

A estrada de ferro EF-170, a “Ferrogrão”, envolverá a construção de 933 quilômetros de malha ferroviária para 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

Tabela 4. Municípios do agronegócio por estrato do PIB per capita em 2021.

PIB per capita em 2021 (R\$ mil)	20 a 30	Santarém, PA; Itaituba, PA; Castanhal, PA; Cáceres, MT; Apicás, MT; Aquidauana, MS; Juazeiro, BA; Petrolina, PE; Jaíba, MG; Montes Claros, MG
	30 a 50	São Félix do Xingu, PA; Formosa, GO; Barreiras, BA; Anápolis, GO; Palmas, TO; Imperatriz, MA; Açailândia, MA; Campo Grande, MS; Londrina, PR; Cascavel, PR; Uruguaiana, RS; Santa Maria, RS
	50 a 100	Bastos, SP; Luís Eduardo Magalhães, BA; Rio Verde, GO; Sete Lagoas, MG; Dourados, MS; Sinop, MT; Marabá, PA; Toledo, PR; Chapecó, SC; Santa Rosa, RS
	>100	Rondonópolis, MT; Porto Velho, RO; Balsas, MA; Barcarena, PA; Paraopebas, PA; Sapezal, MT; Sorriso, MT; Campos Lindos, TO; Três Lagoas, MS; São Desidério, BA; Formosa do Rio Preto, BA; Ortigueira, PR; Paranaguá, PR

Fonte: IBGE (2021).

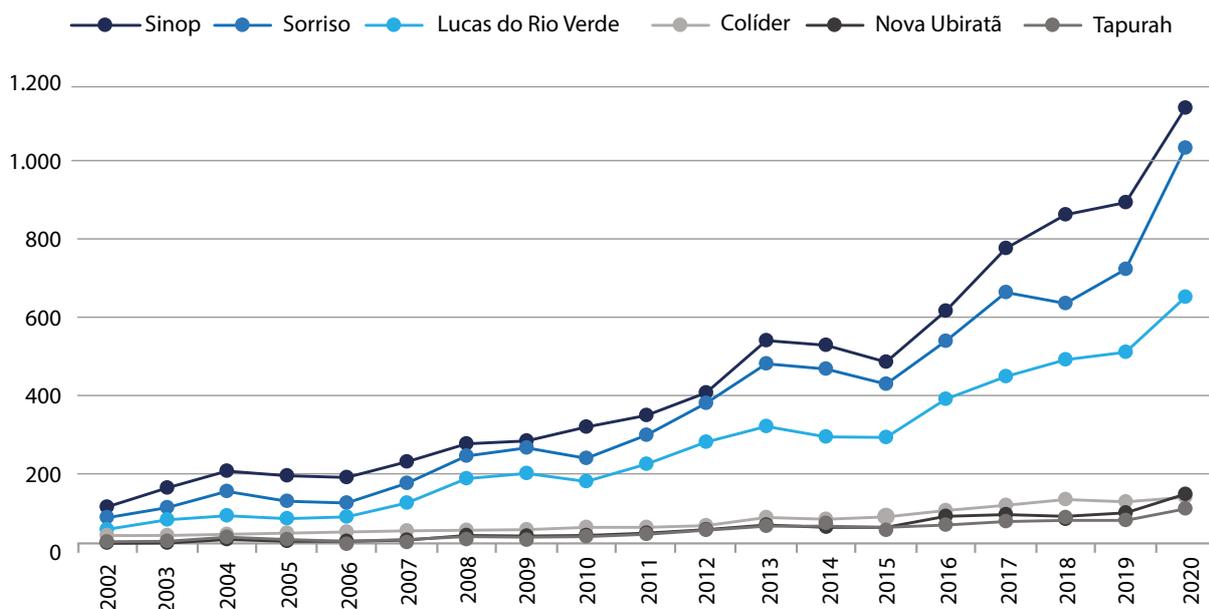


Figura 7. Arrecadação de impostos (mil R\$) nos municípios líderes na produção de soja e milho em Mato Grosso de 2002 a 2020.

Fonte: Lopes (2023).

ao porto fluvial de Miritituba (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.

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 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 mil quilômetros ao longo da BR-163, que atravessa a Região Amazônica.

De acordo com Caldeira et al. (2023), a produção de soja e milho no Brasil é fortemente concentrada no Centro-Oeste, embora as exportações desses grãos ocorram pela infraestrutura de portos das regiões Sudeste e Sul. Na safra de 2022, cerca de 71,2% da produção de soja e milho foi feita no Arco Norte (áreas acima do paralelo 16° Sul), enquanto 62,9% da produção era exportada pela infraestrutura no Arco Sul (áreas abaixo do paralelo 16° Sul).

Em comparação com os EUA, o 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 EUA, o modal hidroviário é o mais utilizado (cerca de 62%), sendo também o mais barato. Lá, o transporte rodoviário responde por 9%, e as ferrovias, por 29%.

Conforme Souza et al. (2023), o projeto da EF-170 revelou os maiores benefícios em uma análise de custo-efetividade, com redução dos custos de transporte e de emissão de gases poluentes. Para os 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 até 91,5%. Segundo CNT (2021), o Centro-Oeste e o Norte seriam as regiões com os maiores percentuais de estradas ruins, acima de 70%. Logo, com a construção do projeto, a redução do custo de transporte seria ainda mais efetiva em Mato Grosso e no Pará.

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 em benefícios com a redução do custo de frete e de R\$ 6,1 bilhões em redução das externalidades negativas (acidentes, poluição e congestionamentos, entre outros). No entanto, como observado por Frischtak et al. (2020), é preciso avaliar as relações do projeto EF-170 com outros investimentos no País, 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 e a modernização e eventual adição da terceira pista da BR-163.

Apesar da falta dessas comparações com os investimentos cruzados, acredita-se que os vários projetos mencionados não seriam concorrentes, mas complementares, dado o forte crescimento produtivo na região. A Figura 8 mostra, resumidamente, os números do projeto de construção da ferrovia.

O investimento previsto seria da ordem de R\$ 25,2 bilhões, com 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 e a diminuição da poluição, bem como a minimização de congestionamentos. Além disso, segundo Souza et al. (2023), a construção da EF-170 retiraria de circulação cerca de 60 mil caminhões da logística de transporte de grãos na região até 2030.

¹ A despeito dos resultados positivos para a economia brasileira, o projeto está 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. Além disso, como argumentado por Chiavari et al. (2020), as etapas de planejamento e de viabilidade do estudo poderiam envolver mais análises de impacto ambiental, bem como coleta de informações com a sociedade civil organizada.

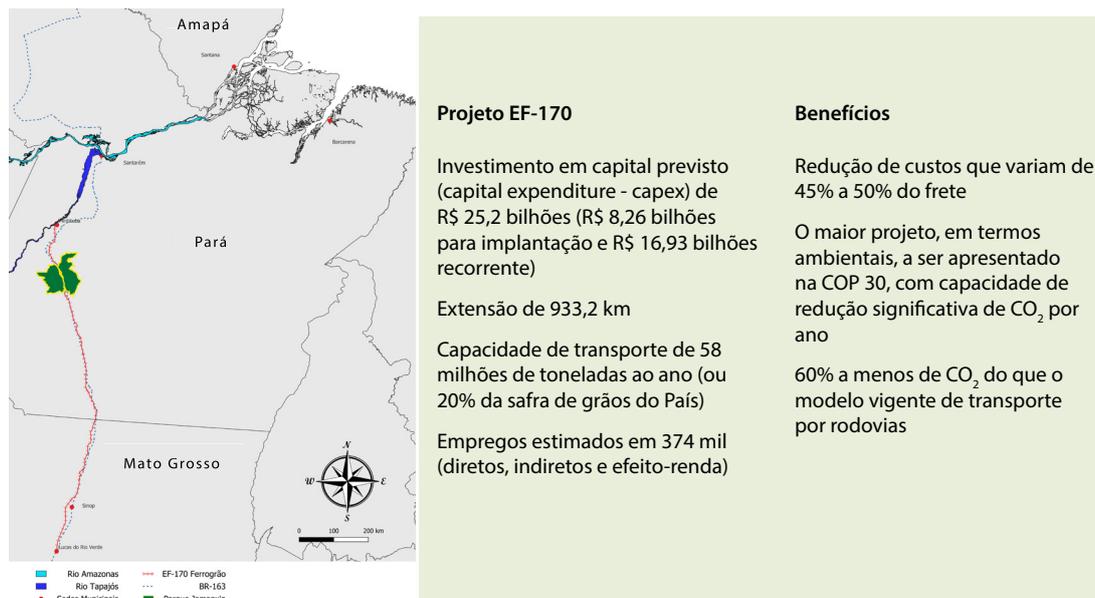


Figura 8. Projeto da estrada de ferro EF-170, a Ferrogrão, em Mato Grosso e no Pará.

Obs.: COP 30 é a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

Fonte: ANTT (2020).

Em termos ambientais, existe uma capacidade de redução de CO₂ equivalente, ou 60% menos emissões do que o modelo vigente de transporte de cargas. Assunção et al. (2020) concluem que haverá um incentivo aos agricultores e pecuaristas em ampliar a produção, podendo gerar desmatamento. Porém, a proposta 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.

Quanto 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 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.

Considerações finais

O estudo mostrou que a importância 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 revelou elevado percentual de adubação nas propriedades com maior escala produtiva, maior mecanização no contexto nacional com padrão de distribuição mais disperso no espaço e aumento do peso de carcaça dos animais superior à média nacional.

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 foram, anualmente, de 3,5% e 2,9%, respectivamente. Embora o crescimento do índice de insumo tenha sido elevado em Mato Grosso, ele 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 em 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 só economicamente mas 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, 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. Disponível em: <<https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/os-impactos-ambientais-da-ferrograo-2/>>. Acesso em: 9 out. 2024.
- 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**. Rio de Janeiro: Ipea, 2023. p.153-173. DOI: <https://doi.org/10.38116/9786556350530>.
- 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, p.910-915, 1975. DOI: <https://doi.org/10.2307/1239102>.
- CNT. Confederação Nacional dos Transportes. **Pesquisa CNT de rodovias 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://static.poder360.com.br/2021/12/pesquisa-cnt-rodovias.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2024.
- FRISCHTAK, C.; LOBO, M.; FARIA, M.; CANINI, R.; DUQUE, B. **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.; BACCHI, M.R.P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E.T.; VALDES, C. 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.143-163.
- GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; BACCHI, M.R.P.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **Produtividade total dos fatores na agricultura**: Brasil e países selecionados. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para discussão, 2764). DOI: <https://doi.org/10.38116/td2764>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**: resultados definitivos 2017. Rio de Janeiro, 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Nacionais Anuais**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cna/tabelas>>. Acesso em: 6 out. 2024.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa trimestral do abate de animais**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html>>. Acesso em: 9 out. 2024.
- LOPES, E.P. **Desenho da cadeia do agronegócio e análise da sua completude como ferramentas para assegurar arrecadação fiscal**. 2023. 226p. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília.
- SALIN, D. **Soybean transportation guide**: Brazil 2021. Washington: USDA, 2022. 69p.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap10>.
- 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, p.1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v21i1.14643>.
- TABOSA, F.; VIEIRA FILHO, J. Relações entre bem-estar, crescimento econômico e pobreza no Brasil: uma análise para áreas urbanas e rurais. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v.3, p.158-181, 2022. DOI: <https://doi.org/10.36810/rde.v3i53.8399>.
- VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil**: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: Ipea, 2020. DOI: <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0>.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap8>.