



Impactos econômicos da construção da primeira ferrovia estadual em Mato Grosso: Uma análise Insumo-Produto

Ana Paula Magalhães da Silva¹  | Leonela Guimarães² 

¹ Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: apmgcba@gmail.com

² Professora da Faculdade de Economia, Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: leonela.silva@ufmt.br

RESUMO

Este artigo utiliza a metodologia de Insumo-Produto para avaliar os impactos econômicos da construção da primeira ferrovia estadual de Mato Grosso, com foco em sua fase de implementação. A análise estima os efeitos de um choque de demanda, decorrente de um investimento de R\$8,12 bilhões, em variáveis-chave como Valor Bruto da Produção (VBP), Valor Adicionado Bruto (VAB), empregos e salários. Os resultados indicam um aumento significativo de 6,37% no VBP, 6,97% no VAB, 8,10% nas ocupações e 6,50% nos salários. A metodologia insumo-produto demonstrou que o setor de construção foi o principal beneficiado, absorvendo 76,47% dos recursos, seguido pelos setores de comércio e serviços. Além dos efeitos diretos, foram identificados impactos indiretos e induzidos significativos, destacando a importância estratégica da ferrovia para a infraestrutura logística do estado, especialmente no escoamento de commodities agrícolas. Este estudo oferece subsídios para políticas públicas que buscam promover o desenvolvimento socioeconômico regional por meio de investimentos em transporte ferroviário.

PALAVRAS-CHAVE

Transporte ferroviário de cargas, Matriz Insumo-Produto, Choques de demanda, Mato Grosso

Economic impacts of the construction of the first state railway in Mato Grosso: An Input-Output analysis

ABSTRACT

This paper employs the Input-Output methodology to evaluate the economic impacts of the construction of the first state railway in Mato Grosso, focusing on its implementation phase. The analysis estimates the effects of a demand shock, resulting from an investment of R\$ 8.12 billion, on key variables such as Gross Production Value (GPV), Gross Value Added (GVA), employment, and wages. The results indicate a significant increase of 6.37% in GPV, 6.97% in GVA, 8.10% in employment, and 6.50% in wages. The Input-Output methodology demonstrated that the construction sector was the primary beneficiary, absorbing 76.47% of the resources, followed by the commerce and services sectors. In addition to direct effects, significant indirect and induced impacts were identified, highlighting the strategic importance of the railway for the state's logistical infrastructure, particularly in facilitating the export of agricultural commodities. This study provides valuable insights for public policy aimed at fostering regional socioeconomic development through investments in railway transportation.

KEYWORDS

Rail freight transport, Input-Output Matrix, Demand shocks, Mato Grosso

CLASSIFICAÇÃO JEL

C67, O18, R40

1. Introdução

O estado de Mato Grosso ocupa uma posição central na agropecuária brasileira, destacando-se como um dos principais polos produtores de *commodities*, como soja, milho, algodão e carnes. Sua produção reforça a relevância global do estado e constitui um pilar essencial da economia local. Entre 2002 e 2021, sua participação no PIB agropecuário nacional cresceu de 7,0% para 15,7%, enquanto a agropecuária passou a representar 34,1% do PIB estadual, comparado a 25,5% em 2002 (IBGE, 2021).

Hilferink (2003) destaca a interdependência entre o crescimento econômico e o setor de transporte, em que ambos se influenciam mutuamente. Em Mato Grosso, essa relação é evidente no agronegócio, em que a expansão da produção agrícola aumenta a demanda por transporte para escoamento da safra. A demanda por transporte, sendo derivada, acompanha o ritmo do crescimento econômico regional impulsionado pelo agronegócio. Investimentos em infraestrutura ferroviária, por exemplo, podem catalisar ainda mais esse crescimento ao reduzir os custos logísticos e aumentar a competitividade da produção agrícola.

Os dados revelam um crescimento expressivo da produção agropecuária em Mato Grosso, sublinhando a importância de uma análise mais profunda sobre as condições logísticas para o escoamento das mercadorias, especialmente considerando o aumento das exportações. A infraestrutura de transporte é um fator decisivo nesse cenário. Em 2002, Mato Grosso produziu 29,76 milhões de toneladas, com 18,2% destinadas à exportação. Em 2023, esse volume alcançou 120,36 milhões de toneladas, sendo 49,1% voltado para o mercado externo (IBGE, 2024; MDIC, 2024). Adicionalmente, 35,2% das exportações agropecuárias brasileiras em 2023 tiveram origem no estado, e o setor representou 86% das exportações estaduais, impactando positivamente a balança comercial superavitária (MDIC, 2024).

A importância do agronegócio em Mato Grosso demanda uma infraestrutura de transporte eficiente para escoar sua produção, especialmente considerando as grandes distâncias até os portos marítimos (CNT, 2015). Contudo, a redução dos investimentos públicos em transporte nas últimas décadas, combinada com a concentração desses recursos no setor rodoviário, expõe fragilidades para o desenvolvimento sustentável do setor (Senado Federal, 2023; SINFR/MT, 2023a). Em 2021, o Governo Federal destinou R\$ 7,45 bilhões ao setor de transportes, com R\$ 5,76 bilhões para o transporte rodoviário. Em 2022, esses valores foram R\$ 7,46 bilhões e R\$ 6,43 bilhões, respectivamente. Já os investimentos privados em 2021 somaram R\$ 11,51 bilhões, com R\$ 3,38 bilhões aplicados no transporte rodoviário e R\$ 5,60 bilhões no ferroviário. Em 2022, os investimentos privados subiram para R\$ 16,04 bilhões, sendo R\$ 5,20 bilhões para rodovias e R\$ 6,44 bilhões para ferrovias (ONTL, 2023). Esses números refletem a predominância dos investimentos públicos no transporte rodoviário, enquanto os privados estão progressivamente se diversificando para incluir o setor ferroviário.

O sistema de transporte de Mato Grosso é amplamente rodoviário, responsável pelo escoamento da produção agrícola do estado. No entanto, as más condições das estradas acarretam altos custos e prolongam o tempo de transporte (CNT, 2023; SINFRA/MT, 2023a). É importante ressaltar que o transporte rodoviário é inadequado para cargas de grande volume e baixo valor agregado, como as agrícolas de Mato Grosso (CNT, 2015). Embora predominante, o setor rodoviário tem visto iniciativas ferroviárias emergirem para diversificar e aumentar a capacidade logística. A Ferrovia Ferronorte, que conecta Rondonópolis/MT ao Porto de Santos/SP, é um exemplo dessas iniciativas, somada a novos projetos ferroviários que utilizam modelos híbridos de gestão, oferecendo alternativas promissoras para melhorar a infraestrutura e responder à crescente demanda logística (SINFRA/MT, 2023a).

No contexto da melhoria da infraestrutura de transportes em Mato Grosso, destaca-se o desenvolvimento da Ferrovia Estadual Vicente Emilio Vuolo, iniciada em 2021. Esse projeto visa corrigir desequilíbrios na infraestrutura do estado, ampliando opções de transporte e aumentando a capacidade logística (SINFRA/MT, 2023a). A Ferrovia Estadual tem o potencial de provocar transformações significativas na economia regional, além de simplesmente aumentar a capacidade de transporte. A infraestrutura ferroviária pode reconfigurar os padrões econômicos, sociais e ambientais da região, gerando impactos substanciais na dinâmica regional.

Este estudo busca avaliar os efeitos econômicos da construção da primeira ferrovia estadual em Mato Grosso, empregando a metodologia Insumo-Produto. Essa abordagem permite analisar como choques na demanda afetam a economia regional. Pesquisas anteriores demonstraram a eficácia dessa metodologia em diversos contextos. Fernandes (2017) e Lee et al. (2018) investigaram os impactos de ferrovias no Brasil e na Coreia do Sul, respectivamente, focando em indicadores como Produto Interno Bruto (PIB), produção, emprego, renda e arrecadação. Além disso, Sales et al. (2020) avaliaram os efeitos econômicos das concessões no setor aéreo no Brasil, enquanto Belo et al. (2017) exploraram os impactos no setor industrial e portuário, e Ribeiro e Leite (2014) analisaram os efeitos do Programa de Aceleração do Crescimento na Bahia. Ji et al. (2019) também examinaram projetos de transporte na China e seus impactos no PIB local.

Diante disso, este estudo representa uma contribuição significativa à literatura, sendo um dos primeiros a investigar os impactos socioeconômicos da construção da primeira ferrovia estadual em Mato Grosso. A pesquisa detalha a metodologia utilizada, identifica os setores mais beneficiados pela implementação da ferrovia e avalia os efeitos socioeconômicos resultantes. Ademais, está alinhada com os estudos de revisão bibliográfica previamente apresentados, que utilizam a metodologia Insumo-Produto para analisar impactos semelhantes, proporcionando uma base sólida para replicações de análises em outros projetos e regiões.

A estrutura do artigo é organizada em cinco seções principais, começando com esta introdução e incluindo a contextualização do tema, a descrição dos métodos, a

discussão dos resultados e as considerações finais.

2. Escoamento de cargas e sistema de transportes no estado de Mato Grosso

Mato Grosso, com a terceira maior extensão territorial do país, representou 23,40% da área plantada do Brasil em 2023 (IBGE, 2024). Nesse ano, o estado liderou a produção nacional de soja, respondendo por 29,1% do total, e manteve-se à frente na produção de milho e algodão, com 38,1% e 71,5%, respectivamente (IBGE, 2024).

Em termos de exportações, o estado destacou-se em 2023 ao corresponder a 27,8% das exportações brasileiras de soja, 52,9% de milho e 62,9% de algodão (MDIC, 2024). A dependência dos portos de Santos/SP e Santarém/PA, que receberam cerca de 45,83% e 8,40% da produção de grãos do estado, respectivamente, evidencia a concentração das exportações em poucos pontos e rotas. Essa dependência pode afetar a competitividade e aumentar os custos de transporte para os produtores, conforme discutido por Machado et al. (2019).

As rotas de escoamento de cargas em Mato Grosso enfrentam desafios significativos devido à infraestrutura logística insuficiente. O modal rodoviário, predominante na região, sofre com a deterioração das estradas, conforme destacado por Machado et al. (2019) e Rech et al. (2017). Apesar do potencial dos modais ferroviário e hidroviário, esses continuam subutilizados (Garcia et al., 2019), gerando fragilidades no escoamento das cargas. A longa distância até os destinos de exportação compromete a eficiência do transporte e prejudica a competitividade dos produtos em relação a regiões com infraestrutura mais desenvolvida (CNT, 2015).

Por exemplo, o custo de frete para o transporte de grãos do município de Sorriso/MT, um dos maiores produtores do estado (IBGE, 2024), até Santarém/PA, a 1.380 km de distância, é de R\$ 323,33 por tonelada. Em comparação, o transporte para Santos/SP, a 2.287 km, apresenta um custo médio de R\$ 440,42 por tonelada, segundo dados de frete rodoviário médio anual de 2022 (CONAB, 2024). Nesse contexto, a intermodalidade surge como uma solução potencialmente eficaz, embora a falta de terminais de transbordo adequados limite sua implementação. Portanto, investir em infraestrutura é essencial para melhorar a competitividade e reduzir os custos associados ao escoamento da produção (Fatoreto e Oliveira, 2019).

O estado de Mato Grosso possui um sistema de transportes diversificado que abrange diferentes modalidades: rodoviário, ferroviário, dutoviário e hidroviário. A malha rodoviária é a mais extensa, com 30.767 quilômetros, correspondendo a aproximadamente 97,90% da rede de transporte do estado. Em contraste, a malha ferroviária cobre 366 quilômetros, o que representa cerca de 1,16% do total. O sistema dutoviário tem uma extensão de 283 quilômetros, equivalendo a aproximadamente 0,90%, e o transporte hidroviário cobre apenas 11 quilômetros, correspondendo a aproxima-

damente 0,03% da infraestrutura de transporte do estado (SINFRA/MT, 2023a).

Apesar da predominância do transporte rodoviário, esse enfrenta sérios problemas de infraestrutura. Dados da CNT (2023) indicam que 75,9% da malha rodoviária do estado é classificada como regular, ruim ou péssima. Além disso, cerca de 67,1% da malha viária apresenta deterioração no pavimento, 58,9% tem sinalização inadequada e 71,3% da extensão total da malha rodoviária sofre com algum tipo de problema. Esses dados sublinham a necessidade de melhorias substanciais na infraestrutura rodoviária.

Embora o transporte rodoviário possa ser adequado para distâncias curtas e produtos de valor agregado médio, para médias e longas distâncias, especialmente para cargas de baixo e médio valor agregado, os modos ferroviário e hidroviário são geralmente mais apropriados (CNT, 2015). Ademais, o transporte rodoviário está associado a um maior consumo de combustível, à emissão de gases poluentes e ao custo médio de transporte para granel sólido agrícola, em comparação com os modos ferroviário e hidroviário, que apresentam custos e impactos ambientais menores em todos esses aspectos (CNT, 2015).

Entre 2010 e 2022, observou-se uma redução acentuada nos investimentos federais em infraestrutura de transporte em Mato Grosso. Em 2010, os investimentos autorizados (em termos de valores reais) totalizaram cerca de R\$ 3,87 bilhões; entretanto, esse valor diminuiu drasticamente para apenas R\$ 0,11 bilhões em 2022. Durante esse período, a maior parte dos recursos foi direcionada ao transporte rodoviário, que recebeu 97,61% dos investimentos em 2022, enquanto o transporte ferroviário foi alocado com apenas 2,39% dos recursos no mesmo ano (Senado Federal, 2023).

Recentemente, o Governo Federal lançou o programa Novo PAC, com um investimento previsto de aproximadamente R\$ 379,60 bilhões em infraestrutura de transportes em todo o Brasil. Esse programa aloca R\$ 219,20 bilhões para rodovias, R\$ 91,30 bilhões para ferrovias, R\$ 54,80 bilhões para portos, R\$ 10,20 bilhões para aeroportos e R\$ 4,10 bilhões para hidrovias (Casa Civil, 2024a). Para o estado de Mato Grosso, estão planejados cerca de 35 projetos, dos quais 14 são voltados para rodovias, 10 para aeroportos e 6 para ferrovias (Casa Civil, 2024b).

2.1 Caracterização da ferrovia estadual de Mato Grosso

O estado de Mato Grosso está investindo em importantes projetos de infraestrutura ferroviária, com destaque para a Ferronorte, que conecta Rondonópolis ao Porto de Santos, e outros projetos em fase de desenvolvimento, como a Ferrovia de Integração do Centro-Oeste (FICO) e a Ferrogrão (Quadro 1). O foco desta pesquisa recai sobre a Ferrovia Estadual Senador Vicente Emilio Vuolo, que será detalhada mais adiante.

Quadro 1. Projetos ferroviários em Mato Grosso

Ferrovia	Status	Origem - Destino
Ferronorte	Implantada	Alto Taquari/MT – Rondonópolis/MT
FICO	Em projeto	Água Boa/MT – Lucas do Rio Verde/MT
Ferrovia Estadual	Em implementação	Rondonópolis/MT – Lucas do Rio Verde/MT
Ferrogrão	Em projeto	Sinop/MT – Guarantã do Norte/MT

Fonte: SINFRA/MT (2024).

A Ferronorte, já em operação, desempenha um papel crucial no escoamento da produção de grãos do estado para o Porto de Santos (SINFRA/MT, 2023b; Rech et al., 2017). No contexto nacional, a FICO tem como objetivo ligar Mara Rosa (GO) a Água Boa (MT), enquanto a Ferrogrão, em fase de estudo, visa conectar Sinop (MT) ao Pará (SINFRA/MT, 2023b).

A Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, regulamentada pela Lei Complementar nº 685/2021 e pelo Decreto nº 881/2021, estabelece diretrizes para a exploração de serviços ferroviários de cargas e passageiros em Mato Grosso. Esse projeto visa ampliar o uso do modal ferroviário, interligar as regiões produtivas do Médio Norte e Sudeste do estado, aprimorar a infraestrutura para o escoamento da produção agrícola e reduzir os custos de frete (SINFRA/MT, 2023a).

A Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo é uma homenagem ao legado de Olacyr de Moraes, reconhecido como um dos maiores produtores individuais de soja do mundo. Moraes teve um papel fundamental na construção da Ferronorte, atualmente sob concessão federal (Rumo, 2023b). Com a promulgação da Lei nº 11.582/2021, o empreendimento passou a ser oficialmente denominado Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo, um marco significativo como a primeira ferrovia estadual em Mato Grosso (Mato Grosso, 2021).

O projeto da Ferrovia Estadual Senador Vicente Emílio Vuolo em Mato Grosso prevê a construção de terminais e a aquisição de ativos, com um orçamento estimado em aproximadamente R\$ 12 bilhões. Desses, cerca de R\$ 8,12 bilhões estão destinados à implementação da ferrovia, que terá uma extensão de aproximadamente 743 km (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2021). Está prevista a instalação de quatro terminais nos municípios de Campo Verde, Cuiabá, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde, conectando-os ao terminal ferroviário existente em Rondonópolis (TV Cidade Verde, 2022; SINFRA/MT, 2023a).

As projeções sobre os impactos da Ferrovia Estadual indicam transformações significativas. Um estudo da Rumo (2023a) prevê a criação de 186 mil novos empregos, sendo 105 mil diretos, 41 mil indiretos e 40 mil induzidos. A ferrovia também tem o potencial de transferir parte do transporte rodoviário para o modal ferroviário, resultando em ganhos de eficiência energética, redução das emissões de dióxido de carbono (CO2) e diminuição da incidência de acidentes (Rumo, 2023a). Em uma análise adicional, a SINFRA/MT (2023a) estima a criação de até 230 mil postos de trabalho, diretos

e indiretos e uma possível redução de até 30% nos custos de frete.

A Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso (FIEMT, 2022) apresenta previsões semelhantes para 2022, indicando a criação de 165 mil empregos, com 91 mil diretos, 36 mil indiretos e 35 mil induzidos. As variações nas estimativas de emprego podem ser atribuídas a diferentes metodologias utilizadas nas avaliações dos impactos. Contudo, independentemente das divergências, os estudos convergem ao destacar as mudanças econômicas, sociais e ambientais esperadas com a construção e operação da ferrovia.

2.2 Revisão da literatura

O impacto dos investimentos em infraestrutura de transporte sobre variáveis de desenvolvimento tem sido amplamente analisado em contextos tanto internacionais quanto nacionais. A utilização da metodologia de Insumo-Produto (MIP), em particular, possibilita a avaliação dos efeitos diretos e indiretos gerados por esses investimentos. Estudos significativos têm mostrado a importância e os potenciais resultados dessas intervenções em diferentes regiões e períodos.

Um exemplo é o estudo de Robert e Kresge (1968), que aplicou o modelo de Insumo-Produto para simular os impactos dos investimentos em transporte no desenvolvimento da Colômbia entre 1956 e 1966. Os resultados indicaram que a redução nos custos de transporte, juntamente com investimentos no setor, teria o potencial de aumentar o PIB, com efeitos que se intensificariam ao longo do tempo devido ao crescimento econômico cumulativo gerado por essas melhorias.

No Brasil, Ribeiro e Leite (2014) investigaram os efeitos econômicos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) na infraestrutura de transporte da Bahia entre 2007 e 2010. Utilizando a MIP de 2006 e um modelo aberto, os autores estimaram que um investimento de aproximadamente R\$ 4 bilhões poderia gerar cerca de R\$ 7,6 bilhões em produção, além de criar aproximadamente 54 mil empregos diretos e indiretos, resultando em uma renda de R\$ 3,3 bilhões. De forma similar, Fernandes (2017) analisou os impactos econômicos dos investimentos privados no setor ferroviário brasileiro entre 2010 e 2015. Com base na MIP de 2009 e em um modelo aberto, o estudo indicou um aumento potencial de R\$ 13,8 bilhões no Produto Interno Bruto (PIB), a criação de 370 mil empregos diretos e indiretos, além de um incremento de 0,59% na arrecadação pública.

Outro estudo, realizado por Belo et al. (2017), analisou o impacto da construção de um complexo industrial e portuário no estado do Rio de Janeiro. Com base na MIP de 2008 e em um modelo aberto, a pesquisa estimou um aumento de 10,9% na produção, um crescimento de 16,4% na geração de empregos, um incremento de 9,8% na renda e um acréscimo de 10,4% no PIB, com o setor de Construção se destacando como o principal responsável pela maior parte desses impactos.

Adicionalmente, Lee et al. (2018) investigaram os impactos econômicos do investimento em um trem de alta velocidade no setor ferroviário de Sejong, Coreia do Sul. A pesquisa, utilizando a MIP de 2010 e modelos aberto e fechado, sugeriu que a construção da estação poderia gerar mais de US\$ 100 milhões em produção, mais de US\$ 21 milhões em renda e quase 1.000 empregos. A construção dos trilhos teve um impacto ainda maior, com estimativas de mais de US\$ 1,671 bilhão em produção, US\$ 37 milhões em renda e mais de 145.000 empregos.

Ji et al. (2019) também analisaram os efeitos de projetos de transporte na China entre 2016 e 2018. Aplicando a MIP e modelos aberto e fechado, com os investimentos tratados como choques, os resultados apontaram para possíveis aumentos anuais de 2,39% no PIB e incrementos anuais de 3,98% no consumo energético. Em outro estudo, Sales et al. (2020) investigaram os impactos econômicos das concessões aeroportuárias no Brasil entre 2012 e 2014, utilizando a MIP de 2008. Os resultados indicaram um aumento potencial de R\$ 11,3 bilhões no PIB nacional, a criação de aproximadamente 282 mil empregos diretos e indiretos ao longo de três décadas, além de um acréscimo de 0,68% na arrecadação governamental.

Souza et al. (2021), ao aplicarem a MIP de 2010 para avaliar o setor ferroviário brasileiro, identificaram multiplicadores de 1,98 para produção, 23,81 para emprego e 0,36 para renda. Da mesma forma, Gonçalves et al. (2021) analisaram o setor de transportes no Rio Grande do Sul, utilizando a MIP de 2011, e constataram que o transporte rodoviário de cargas e passageiros apresentou os maiores efeitos multiplicadores em comparação com outros modais de transporte.

Por sua vez, Faro et al. (2023) investigaram a cadeia produtiva da soja em Mato Grosso com base na MIP de 2015, destacando o papel estratégico do transporte rodoviário para a economia do estado, especialmente para a movimentação de *commodities* agrícolas. Complementarmente, Figueiredo et al. (2023) analisaram o agronegócio mato-grossense, concluindo que o transporte rodoviário de carga desempenha um papel fundamental na dinâmica econômica regional.

3. Estratégia metodológica

3.1 Metodologia Insumo-Produto

O modelo insumo-produto se destaca como uma metodologia robusta para análise econômica, especialmente na avaliação dos impactos decorrentes de choques de demanda, que é o foco central desta pesquisa, com análise de impactos. Importante iniciar ressaltando que a literatura apresenta divergências significativas no uso de multiplicadores na avaliação de impactos econômicos. West (1999) critica a aplicação de multiplicadores convencionais para estimar impactos totais, argumentando que essa prática é inadequada. Ele sugere que o cálculo dos impactos totais deve preceder o uso de multiplicadores, alertando que sua utilização excessiva pode simplificar as interações setoriais, resultando em erros significativos, especialmente em modelos

fechados ou em contextos com múltiplas mudanças na demanda final.

Em contraste, d'Hernoncourt et al. (2011) defendem que os multiplicadores são fundamentais para entender como variações econômicas afetam a economia. Para esses autores, os multiplicadores são ferramentas essenciais que influenciam diretamente o cálculo dos impactos, aplicando-se aos efeitos diretos para gerar efeitos indiretos e induzidos. Essa perspectiva sugere uma relação linear entre o uso de multiplicadores e a quantificação dos impactos.

A comparação entre as abordagens de West (1999) e d'Hernoncourt et al. (2011) revela que West adota uma postura cautelosa, enfatizando os riscos da dependência exclusiva de multiplicadores para quantificar impactos econômicos. Ele destaca que, sem uma avaliação detalhada dos impactos totais, há o risco de superestimar ou subestimar os efeitos econômicos. Por outro lado, d'Hernoncourt e Hadley consideram os multiplicadores um componente essencial para a análise dos impactos, ressaltando sua relevância para efeitos diretos e subsequentes.

Assim, enquanto a abordagem de d'Hernoncourt e Hadley valoriza os multiplicadores como ferramentas-chave para a análise de impactos, West adverte que a dependência excessiva dessa técnica pode resultar em análises incompletas ou distorcidas, especialmente em contextos econômicos complexos. Portanto, nesta pesquisa, opta-se por adotar a abordagem de West (1999), conforme será exposto adiante.

3.1.1 Modelo básico: modelo aberto

A análise Insumo-Produto é uma ferramenta que possibilita a desagregação dos componentes de um sistema econômico, destacando as interconexões entre os setores. A tabela de insumo-produto pode ser analisada considerando as informações dispostas por linha (i) e por coluna (j). As relações entre os setores podem ser entendidas da seguinte forma: as linhas horizontais [i] mostram como a produção de cada setor é distribuída entre os outros setores, enquanto as colunas verticais [j] indicam como cada setor obtém os insumos necessários de outros setores (Leontief, 1983).

Isard, um dos pioneiros na abordagem de modelos inter-regionais, desenvolveu a estrutura que considera as transações econômicas tanto dentro de uma única região quanto entre diferentes regiões, oferecendo uma compreensão mais profunda das interações econômicas entre territórios (Miller e Blair, 2009). Esse modelo pode ser aplicado em contextos regionais e inter-regionais, sendo uma ferramenta importante para análises econômicas amplas. Embora existam desafios relacionados à obtenção de dados detalhados, especialmente para análises inter-regionais, a metodologia de Insumo-Produto continua sendo amplamente utilizada devido à sua capacidade de capturar as complexas relações econômicas dentro e entre regiões ou países (Miller e Blair, 2009; Moretto, 2000).

A interação entre regiões com setores produtivos distintos é frequentemente representada por modelos que demonstram os fluxos de bens e serviços entre diferentes

regiões, como ilustrado no Quadro 2, destacando a circulação entre os setores econômicos de regiões r e s .

Quadro 2. Ilustração dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de mercadorias

Setor Vendedor		Setor comprador				
		Região r		Região s		
		1	2	3	1	2
Região r	1	z_{11}^{rr}	z_{12}^{rr}	z_{13}^{rr}	z_{11}^{rs}	z_{12}^{rs}
	2	z_{21}^{rr}	z_{22}^{rr}	z_{23}^{rr}	z_{21}^{rs}	z_{22}^{rs}
	3	z_{31}^{rr}	z_{32}^{rr}	z_{33}^{rr}	z_{31}^{rs}	z_{32}^{rs}
Região s	1	z_{11}^{sr}	z_{12}^{sr}	z_{13}^{sr}	z_{11}^{ss}	z_{12}^{ss}
	2	z_{21}^{sr}	z_{22}^{sr}	z_{23}^{sr}	z_{21}^{ss}	z_{22}^{ss}

Fonte: Miller e Blair (2009).

Em que z_{ij}^{rr} representa as informações intrarregionais para a região r , z_{ij}^{ss} demonstra as informações intrarregionais para a região s , enquanto z_{ij}^{sr} e z_{ij}^{rs} denotam as informações inter-regionais entre as regiões r e s . Nesse contexto, o quadro completo de informações intrarregionais e inter-regionais pode ser representado por Z .

Agora, ao analisar uma economia composta por n setores, é possível representar a produção total x_i e a demanda final f_i do setor i . As interações comerciais entre esses setores i e j , incluindo as vendas intermediárias do próprio setor i (quando $j = i$), são simbolizadas por z_{ij} . Com base nessa premissa, a Equação 1 descreve como o setor i distribui sua produção por meio de vendas para outros setores e para atender à demanda final (Miller e Blair, 2009).

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \tag{1}$$

Nesse viés, pressupõe-se que os fluxos de bens e serviços entre as indústrias i e j estão integralmente relacionados à produção total da indústria j no mesmo período. Essa relação é denominada coeficiente técnico, expresso por a_{ij} , e é frequentemente chamado de coeficiente de entrada-saída ou coeficiente de entrada direta. Esse coeficiente descreve a conexão entre diferentes setores dentro da matriz de insumo-produto de uma região. No contexto de um modelo inter-regional, é crucial considerar também as relações entre as diferentes regiões, refletindo a interação econômica entre elas (Miller e Blair, 2009).

Após análises algébricas e matriciais, é estabelecido um modelo matricial, como demonstrado na Equação 2. Nessa equação, é apresentada uma matriz identidade $I_{n \times n}$ e a matriz de Leontief, $(I - A)$, juntamente com sua inversa $L = (I - A)^{-1}$. A variável x indica a quantidade total de produção necessária para satisfazer à demanda final (Miller e Blair, 2009).

$$x = (I - A)^{-1}f = Lf \tag{2}$$

Com o uso da Equação 3, é possível estimar as alterações nas demandas e produções. Os termos com sobrescrito 0 referem-se à situação inicial, ao passo que os sobrescritos 1 denotam os valores das variáveis após as mudanças nas demandas (Miller e Blair, 2009).

$$\Delta x = Lf^1 - Lf^0 = L\Delta f \quad (3)$$

Assim, a aplicação da Equação 3 permite uma projeção das mudanças na produção decorrentes de alterações na demanda, e na formulação de cenários para realizar análises econômicas de uma determinada região.

3.1.2 Modelo básico: modelo fechado

Com base no que foi exposto para o modelo aberto, pode-se reconfigurar a análise e incorporar a renda das famílias ao modelo, o que o caracteriza como modelo fechado. No que se refere ao formato da Equação 2 parte-se da suposição de um setor externo isolado dos setores produtivos interligados, em que surgem as principais demandas finais. Se o setor doméstico for incluído internamente, isso exige a expansão das tabelas com linhas e colunas adicionais (Miller e Blair, 2009). Nesse contexto, os fluxos monetários para os consumidores representam salários das famílias, preenchendo uma linha na matriz, enquanto os fluxos monetários dos consumidores indicam gastos familiares, preenchendo uma coluna, e a interseção desses reflete gastos em serviços de trabalho, concluindo a representação das transações. A partir dos componentes informados, torna-se possível estabelecer três novos coeficientes.

O primeiro deles diz respeito ao coeficiente de insumo de trabalho (h_R). Já no caso do segundo coeficiente, refere-se ao consumo das famílias (h_C). Além disso, o terceiro coeficiente, denotado por h , representando o insumo de trabalho para o consumo das famílias, é também derivado da mesma analogia. Dessa forma, o coeficiente de consumo das famílias (h_C) em cada região é determinado pela divisão do consumo das famílias nessa região pela produção total dos consumos das famílias. Enquanto o coeficiente de remunerações (h_R) é calculado através da divisão das remunerações em cada região e setor pelo total da produção de cada setor e região (United Nations, 2018).

Nesse contexto, torna-se possível descrever a matriz de coeficientes técnicos, que incorpora as famílias e é identificada como \bar{A} na Equação 4, por meio da utilização desses coeficientes (Miller e Blair, 2009).

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{h}_C \\ \mathbf{h}_R & h \end{bmatrix} \quad (4)$$

Em que o vetor coluna \bar{x} representa uma matriz composta por $(n + 1)$ elemen-

tos de saídas brutas. Para uma análise subsequente, considera-se f^* como o vetor composto por n elementos, refletindo as necessidades remanescentes para a conclusão das atividades dos setores primários n . Paralelamente, o termo \bar{f} corresponde ao vetor abrangente, constituído por $(n + 1)$ elementos, englobando as demandas tanto para a produção dos segmentos industriais quanto para as unidades familiares (Miller e Blair, 2009). Assim, é possível estabelecer uma relação entre as variáveis mencionadas anteriormente através da utilização da Equação 5.

$$\bar{x} = (\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}})^{-1} \bar{f} = \bar{\mathbf{L}}\bar{f} \tag{5}$$

Quando a matriz de coeficientes de entrada é fechada em relação às famílias para uma região, os efeitos resultantes da renda gerada e dos dispêndios dos consumidores nos diversos setores podem ser capturados (Miller e Blair, 2009).

É importante observar que, embora a maioria das ilustrações represente a matriz de coeficientes técnicos para um único setor em modelos abertos e fechados, quando uma matriz \mathbf{A} e \mathbf{L} possui n linhas e n colunas, no modelo fechado, $\bar{\mathbf{A}}$ e $\bar{\mathbf{L}}$ terão $n + k$ linhas e $n + k$ colunas, em que k representa o número de regiões. Cada relação inter-regional e intrarregional deverá ser avaliada conforme sua submatriz, composta pelos coeficientes técnicos e os coeficientes de consumo das famílias. Como, por exemplo, a nova matriz de coeficientes técnicos apresentada no Quadro 3 (Miller e Blair, 2009).

Quadro 3. Matriz de coeficientes técnicos do modelo fechado

	Região r		Região s	
Região r	A^{rr}	h_C^{rr}	A^{rs}	h_C^{sr}
	h_R^r	0	h_R^s	0
Região s	A^{sr}	h_C^{rs}	A^{ss}	h_C^{ss}
	h_R^r	0	h_R^s	0

Fonte: Elaboração própria.

Para uma matriz com 2 regiões e 3 setores, a matriz de coeficientes de Leontief em um modelo aberto tinha dimensões de 6×6 . Entretanto, no modelo fechado, essas dimensões aumentariam para 8×8 . Por exemplo, multiplicadores de produção intrarregional total do tipo II e os demais multiplicadores para a região r seriam encontrados utilizando os elementos da submatriz superior esquerda de dimensão 4×4 (Miller e Blair, 2009).

3.1.3 Cálculo dos impactos: choque de demanda

Ao avaliar os impactos econômicos em uma economia regional, é possível empregar duas abordagens distintas para quantificar esses efeitos. A primeira delas utiliza os multiplicadores tradicionais de produção e de outros indicadores, que são calculados com base em uma estrutura teórica em que se observa a resposta da economia a mudanças unitárias na demanda final para um setor específico. Esses multiplicadores fornecem uma medida simplificada de como alterações na demanda podem repercutir

na produção total da economia (West, 1999).

No caso do multiplicador de produção em um modelo regional aberto, esse pode ser calculado por meio da Equação 6. Neste contexto, o termo $\mathbf{L} = [l_{ij}]$ representa a relação entre a demanda final do setor j e a produção do setor i . A soma das colunas da matriz \mathbf{L} fornece os multiplicadores setoriais para um sistema composto por n setores, conforme indicado por Miller e Blair (2009).

$$m(o) = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (6)$$

Para uma região onde a matriz de coeficientes é fechada em relação ao consumo das famílias, os efeitos adicionais provenientes da renda gerada e dos gastos dos consumidores em diversos setores são capturados pela Equação 7. A matriz $\bar{\mathbf{L}} = [\bar{l}_{ij}]$ indica as conexões entre alterações na demanda final e a produção nos setores. Nesse contexto, com o consumo das famílias como parte integrante do modelo, a soma dos n elementos em cada coluna de $\bar{\mathbf{L}}$ corresponde aos multiplicadores de produção total, representados por $\bar{m}(o)_j$ (Miller e Blair, 2009).

$$\bar{m}(o)_j = \sum_{i=1}^n \bar{l}_{ij} \quad (7)$$

Além disso, existem diversos tipos de multiplicadores, incluindo os de renda, empregos, valor adicionado, entre outros, representados por v . A Equação 8 exemplifica o cálculo de multiplicadores considerando o consumo das famílias como exógeno (Miller e Blair, 2009).

$$m(v)_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij} \quad (8)$$

Já a Equação 9 contempla os efeitos totais ponderados de $\bar{\mathbf{L}}$ sobre a renda e o consumo das famílias, em cima do multiplicador a ser analisado (Miller e Blair, 2009).

$$\bar{m}(v)_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} \bar{l}_{ij} \quad (9)$$

Os multiplicadores, embora úteis para entender as interdependências setoriais em condições teóricas, não podem ser diretamente aplicados para estimar os impactos econômicos reais sem considerar o contexto específico. Eles são derivados de uma situação em que apenas um setor é considerado e não refletem as complexidades de um cenário em que múltiplos fatores podem influenciar a demanda final e a produção (West, 1999).

Por outro lado, a equação que calcula os impactos diretamente oferece uma visão mais precisa dos efeitos econômicos de mudanças específicas na demanda final. Ela leva em conta as interações entre os diversos setores e as condições econômicas atuais, fornecendo uma estimativa mais realista dos impactos sobre variáveis como valor adicionado, emprego, importações, impostos, salários, entre outros indicadores socioeconômicos (West, 1999).

Nesse sentido, para medir a influência das mudanças na demanda final sobre a produção total, é estimada a Equação 10. Esses coeficientes são derivados dividindo-se os valores de V_i , pela produção total X_i do setor correspondente (Guilhoto, 2011).

$$v_i = \frac{V_i}{X_i} \quad (10)$$

Já a respeito dos impactos sobre variáveis como emprego, importações, impostos, salários e valor adicionado, entre outras, esses são estimados pela Equação 11. Sendo que \hat{v} representa uma matriz diagonal ($n \times n$) na qual os elementos diagonais são os coeficientes relacionados ao indicador analisado (Guilhoto, 2011).

$$\Delta V = \hat{v}\Delta x = \hat{v}(I - A)^{-1}\Delta f \quad (11)$$

Ambas as metodologias têm suas particularidades para a análise dos impactos econômicos. De modo geral, este estudo focou no cálculo dos impactos econômicos decorrentes de choques na demanda, empregando as Equações 10 e 11. Os multiplicadores podem ser úteis para interpretar alguns resultados, enquanto a análise dos impactos se baseou na quantificação das mudanças na produção e demanda, oferecendo uma visão mais realista dos efeitos econômicos. Adicionalmente, os multiplicadores foram calculados de forma individualizada e, sempre que citados, são utilizados para complementar a pesquisa. Essa abordagem permite uma análise mais aprofundada, garantindo que as interpretações sobre os impactos econômicos sejam embasadas tanto nas quantificações diretas quanto nos *insights* proporcionados pelos multiplicadores.

3.2 Base de dados

A Matriz Insumo-Produto (MIP) utilizada neste estudo foi selecionada a partir do banco de dados da Amazônia Legal, que contempla matrizes para nove estados, incluindo Mato Grosso. A escolha foi orientada pela qualidade dos dados disponíveis e pela sua relevância para retratar a economia de Mato Grosso em 2015, sendo essa a versão mais atualizada acessível em bases públicas. Diante disso, para essa análise, utiliza-se a base de dados da MIP do estado de Mato Grosso referente ao ano de 2015 (Haddad, 2019). A referida Matriz está dividida em duas regiões distintas: o estado de Mato Grosso e o restante do Brasil, com 67 setores, abrangendo desde a Agricultura

(1), a Construção (40) e o Transporte terrestre (42), entre outros, conforme ilustrado no Apêndice A.

3.3 Cenário de investimento

O cenário de investimento foi estruturado com base na metodologia da Unidade Padrão de Investimento (UPI), que serve para avaliar o impacto econômico de investimentos em diferentes setores. Essa abordagem foi utilizada para analisar investimentos em infraestrutura ferroviária, conforme discutido por Fernandes (2017), e em concessões aeroportuárias, como explorado por Sales et al. (2020).

A UPI é definida como um vetor que inclui dados sobre os investimentos em uma região específica, conforme representado na Matriz Insumo-Produto. A Unidade Padrão de Investimento para cada setor é calculada dividindo o valor investido no setor i pela soma dos valores investidos em todos os setores da região. Esse cálculo garante que a soma das UPIs de todos os setores seja igual a 100%, o que indica uma distribuição completa dos investimentos na região.

Para este estudo, foi realizada uma análise detalhada da coluna de investimentos da MIP de Mato Grosso para o ano de 2015, que fornece o valor total investido em cada setor econômico. A partir da soma desses investimentos, foi possível determinar o valor total investido no cenário analisado. Posteriormente, foi calculada a proporção de distribuição dos investimentos para definir a Unidade Padrão de Investimento UPI de cada setor.

Com um valor total de R\$ 8,12 bilhões destinado à construção da ferrovia (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2021), esse montante foi alocado entre os 67 setores da MIP de Mato Grosso de acordo com as proporções determinadas pela UPI. O resultado foi a obtenção de um vetor de choque, que representa a distribuição hipotética dos investimentos na economia. Esse vetor de choque foi utilizado na metodologia Insumo-Produto para simular os impactos econômicos da construção da ferrovia.

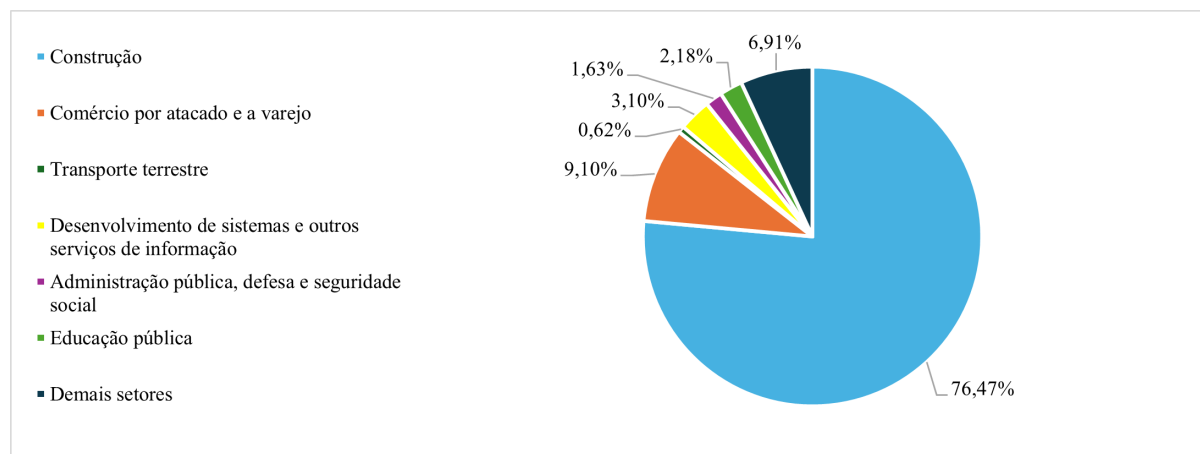
4. Resultados

De acordo com a metodologia descrita na seção 4.3, a Unidade Padrão de Investimento (UPI) foi utilizada para definir os pesos de distribuição dos investimentos. O vetor de investimentos da Matriz Insumo-Produto (MIP) de 2015 foi ajustado com esses pesos para calcular a alocação do montante total de R\$ 8,12 bilhões destinado à implementação da Ferrovia Estadual de Mato Grosso. A Figura 1 apresenta a distribuição desse investimento entre os diversos setores econômicos da região, conforme a ponderação estabelecida pela UPI.

Para obter o vetor de choque (Δf) , a UPI em porcentagem foi multiplicada pelo montante total investido na ferrovia, revelando a alocação dos recursos ao longo dos 7,43 anos de construção. Conforme ilustrado na Figura 1, o setor de *Cons-*

trução (40) receberia a maior parcela do investimento, totalizando R\$ 6,21 bilhões, o que corresponde a aproximadamente 76,47% do valor total. A alocação detalhada dos recursos entre os 67 setores está apresentada no Apêndice C.

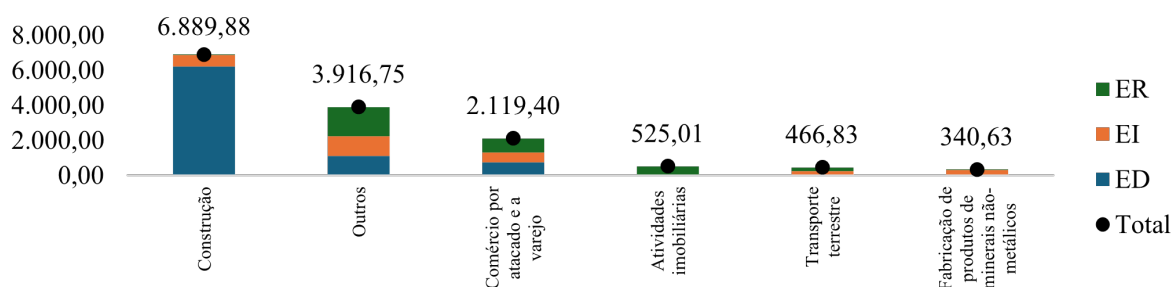
Figura 1. Estimativa da distribuição dos investimentos da Ferrovia Estadual de Mato Grosso: alocação dos recursos por setor da MIP-MT de 2015 com base na UPI



Fonte: Elaboração própria.

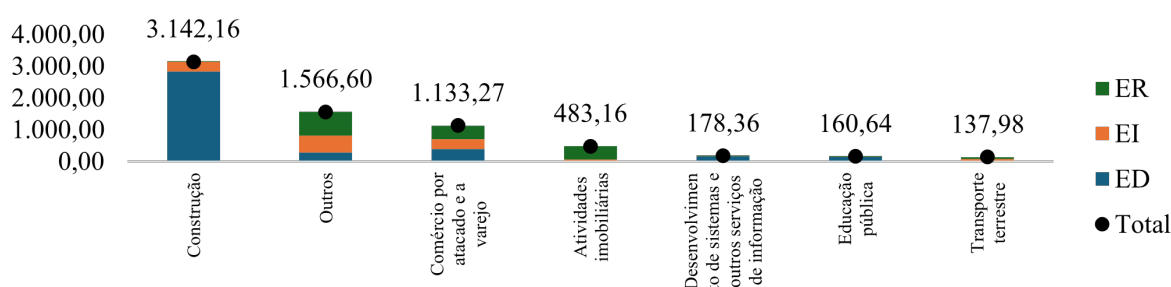
Para as análises subsequentes, utilizou-se o vetor de choque apresentado na Figura 1, aplicado à metodologia Insumo-Produto (IP), para estimar os Efeitos Diretos (ED), Indiretos (EI) e de Renda (ER) nos principais setores da economia de Mato Grosso. Os resultados são demonstrados nas figuras a seguir e detalhados no Apêndice C. Vale ressaltar que o Efeito de Renda (ER) também pode ser denominado Efeito Induzido. O Efeito Direto refere-se ao impacto imediato do investimento sobre os setores diretamente envolvidos, como ocorre com o setor de *Construção*, que se estima que receba a maior parcela dos recursos. O Efeito Indireto, por sua vez, representa os impactos adicionais sobre os setores fornecedores de insumos e serviços que dão suporte aos setores diretamente beneficiados. Já o Efeito de Renda, ou Efeito Induzido, capta os impactos gerados pelo aumento do consumo das famílias decorrente dos novos empregos e do aumento de salários.

A Figura 2 exibe o comportamento do Valor Bruto da Produção (VBP) dos setores afetados pelo vetor de choque. Espera-se um aumento de 6,37% na produção total, resultando em um retorno de R\$ 14,26 bilhões. Isso sugere que a demanda adicional resultou em um estímulo considerável, não apenas em um único setor, mas se espalhando por toda a economia, como pode ser visto a seguir. Deste montante, 56,94% são atribuídos ao Efeito Direto (ED), 20,99% ao Efeito Indireto (EI) e 22,07% ao Efeito de Renda (ER). Os setores de *Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos* (26), *Construção* (40), *Comércio por Atacado e Varejo* (41), *Transporte Terrestre* (42) e *Atividades Imobiliárias* (53) são os principais responsáveis por esses impactos totais.

Figura 2. Efeitos totais (ED+EI+ER) no VBP (em milhões de reais)

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados exibidos na Figura 3 são oriundos da análise do Valor Adicionado Bruto (VAB). Os dados indicam um aumento projetado de 6,97% e um acréscimo de R\$ 6,80 bilhões no VAB, distribuído conforme 56,52% no Efeito Direto (ED), 18,97% no Efeito Indireto (EI) e 24,51% no Efeito de Renda (ER). Os setores que mais contribuíram para esse aumento foram *Construção* (40), *Comércio Atacadista e Varejista* (41), *Desenvolvimento de Sistemas e Outros Serviços de Informação* (51), *Atividades Imobiliárias* (53) e *Educação Pública* (61).

Figura 3. Efeitos totais (ED+EI+ER) no VAB (em milhões de reais).

Fonte: Elaboração própria.

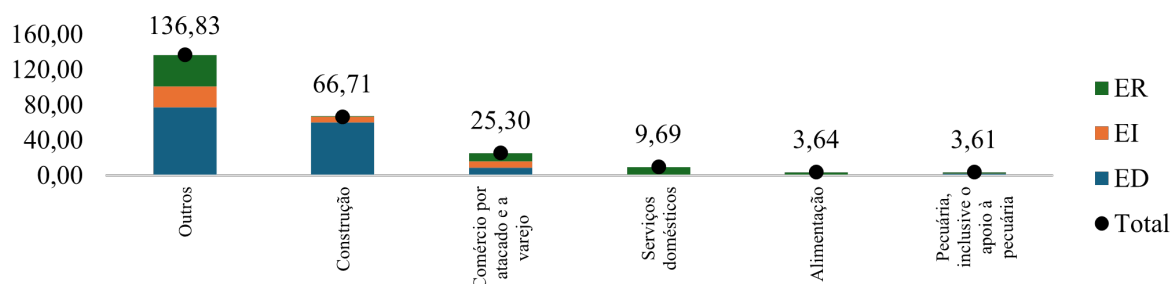
O setor de *Construção* (40) é estimado como o que poderia apresentar o impacto mais expressivo na análise, potencialmente responsável por cerca de 46,19% do aumento total no Valor Adicionado Bruto (VAB), com a maior parte desse crescimento resultando do Efeito Direto. Setores como *Comércio Atacadista e Varejista* (41) e *Atividades Imobiliárias* (53) também têm um papel significativo, principalmente por meio dos Efeitos de Renda, que poderiam impulsionar a atividade econômica ao aumentar a capacidade de consumo. O setor de *Desenvolvimento de Sistemas e Outros Serviços de Informação* (51) poderia contribuir com aproximadamente R\$ 178,36 milhões ao VAB, com a maior parte advinda do Efeito Direto. Por sua vez, o setor de *Transporte Terrestre* (42) poderia gerar um total de R\$ 137,98 milhões no VAB, com uma distribuição estimada entre os efeitos: 10,76% atribuídos ao Efeito Direto, 46,14% ao Efeito Indireto e 43,11% ao Efeito de Renda. Essa análise destaca a complexidade das

interações entre os diferentes setores, sublinhando a importância de uma abordagem integrada na compreensão dos impactos econômicos da demanda.

Quando analisados os multiplicadores de impacto sobre o VAB, apresentado no Apêndice B, revela-se que os setores mais afetados pela construção da Ferrovia Estadual de Mato Grosso seriam *Serviços Domésticos* (67), *Atividades Imobiliárias* (53) e *Educação Pública* (61). Notavelmente, os setores de *Atividades Imobiliárias* (53) e *Educação Pública* (61) se destacaram pelos maiores valores, evidenciando que o choque provocado pela construção da ferrovia geraria os efeitos mais expressivos no VAB desses setores.

No que se refere às Ocupações, como mostrado na Figura 4, espera-se um crescimento de 8,10% e a criação de 138,44 mil novos empregos. Desses, 56,73% são atribuídos ao impacto direto, 17,30% aos efeitos indiretos e 25,97% aos efeitos de renda. Os principais setores que podem contribuir para essa criação de empregos são *Pecuária e Apoio à Pecuária* (2), *Construção* (40), *Comércio Atacadista e Varejista* (41), *Alimentação* (47) e *Serviços Domésticos* (67), entre outros.

Figura 4. Efeitos totais (ED+EI+ER) nas Ocupações (em mil trabalhadores)



Fonte: Elaboração própria.

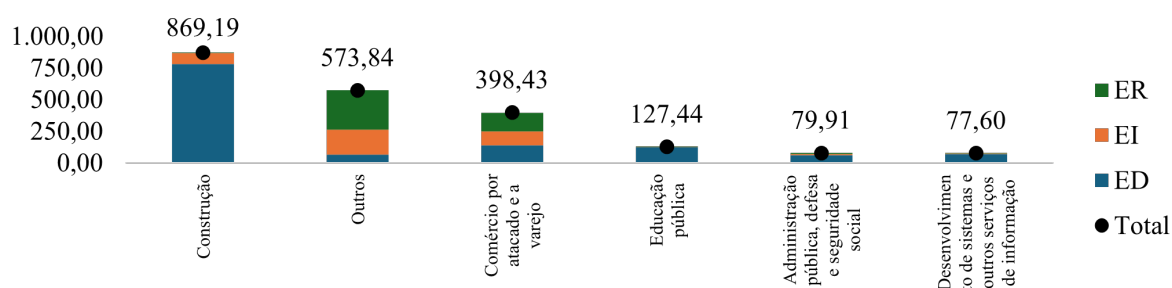
Estima-se que o setor de *Construção* (40) seja responsável pela criação de aproximadamente 66,71 mil novos empregos, dos quais 90,11% estão associados ao impacto direto, consolidando-o como o setor com o maior potencial de geração de postos de trabalho. Em seguida, destacam-se os setores de *Comércio Atacadista e Varejista* (41) e *Serviços Domésticos* (67). Embora o setor de *Serviços Domésticos* (67) não tenha recebido uma das maiores alocações de investimentos da Unidade Produtiva de Investimento (UPI), projeta-se a criação de 9,70 mil empregos, majoritariamente impulsionados pelo efeito renda, derivado do aumento no consumo das famílias. O setor de *Transporte Terrestre* (42) também apresenta uma adição estimada de 2,88 mil trabalhadores, com sua expansão principalmente resultante dos efeitos indiretos e de renda.

Ao comparar as estimativas deste estudo, observou-se uma criação total de 138,44 mil novos empregos, considerando os efeitos diretos, indiretos e de renda. Esse valor é inferior às projeções realizadas pela Federação das Indústrias do Estado de Mato

Grosso (FIEMT, 2022) e pela Rumo (2023a). Além disso, a estimativa de 102,50 mil empregos, que considera apenas os efeitos diretos e indiretos, também é inferior àquela apresentada pela Secretaria de Infraestrutura do Estado de Mato Grosso (SINFRA/MT, 2023a). É relevante destacar que tanto a FIEMT quanto a Rumo estimaram que os efeitos diretos representaram aproximadamente 56,17% e 56,45% dos empregos, respectivamente, enquanto os efeitos indiretos corresponderam a cerca de 22,22% e 22,04%. Os efeitos de renda, por sua vez, foram estimados em 21,60% e 21,51%. Os resultados deste estudo alinham-se parcialmente a essas proporções, apresentando 56,73% para os efeitos diretos, 17,30% para os indiretos e 25,97% para os de renda. A discrepância observada nas estimativas pode ser atribuída a diferenças metodológicas, tanto na construção do vetor de choque quanto na adoção de diferentes parâmetros nos cálculos.

No que diz respeito aos impactos sobre os salários, conforme indicado na Figura 5, espera-se um crescimento de 6,50% e um aumento de R\$ 2,18 bilhões. Esse incremento está distribuído da seguinte forma: 57,54% são atribuídos aos efeitos diretos, 19,82% aos efeitos indiretos e 22,64% aos efeitos de renda. Esses impactos foram alocados entre diversos setores, incluindo *Construção* (40), *Comércio Atacadista e Varejista* (41), *Desenvolvimento de Sistemas e Outros Serviços de Informação* (51), *Administração Pública, Defesa e Seguridade Social* (60) e *Educação Pública* (61).

Figura 5. Efeitos totais (ED+EI+ER) nos Salários (em milhões de reais)



Fonte: Elaboração própria.

O setor da *Construção* (40) pode ser o principal responsável pelo aumento nos salários, com uma injeção esperada de R\$ 869,19 milhões, predominantemente gerada pelos efeitos diretos. Entre os três setores que mais podem contribuir para esse aumento, destaca-se o setor de *Educação Pública* (61), que poderá gerar R\$ 127,44 milhões, principalmente devido aos efeitos diretos.

Além disso, a análise do multiplicador de Salários (Apêndice B) revela que o setor de *Educação Pública* ocupa a segunda posição, evidenciando sua influência significativa entre os setores que mais geram renda no estado, conforme ilustrado na Figura 5. Esse resultado é corroborado pelo estudo de Souza et al. (2021), que identificou o setor de *Educação Pública* como o segundo maior multiplicador de salários no Brasil.

Esses achados indicam que o setor possui uma elevada capacidade de gerar renda adicional em resposta ao aumento da demanda final.

Outros dados relevantes indicam que o setor de *Agricultura* (1) teria impactos totais de 0,96%, 0,71%, 0,14% e 0,19% nos valores do VPB, VAB, Salários e Ocupações, respectivamente. O efeito de renda, provocado pelo consumo das famílias e pelos rendimentos dos trabalhadores, foi o principal responsável pelos impactos nas variáveis mencionadas. Esses resultados mostram que, embora a agricultura desempenhe um papel importante na economia estadual, a construção da ferrovia terá um impacto menor nesse setor em comparação com outros. Portanto, é fundamental que estudos futuros explorem os efeitos associados à operação da ferrovia para uma compreensão mais abrangente de suas consequências socioeconômicas, uma vez que esta análise se concentra especificamente na fase de construção e não na operação.

Os dados indicam que o investimento na infraestrutura ferroviária pode ter um impacto positivo significativo na produção, no Valor Adicionado Bruto (VAB), na geração de empregos e nos salários dos trabalhadores ao longo do período de 7,43 anos. Entre os efeitos, os diretos foram os mais expressivos, mas os efeitos indiretos e induzidos também contribuiriam de maneira significativa para os resultados obtidos.

Além disso, à medida que o crescimento projetado na produção de grãos até 2030 se torna uma realidade, a melhoria na infraestrutura de transporte se torna ainda mais essencial (SINFRA/MT, 2023a). A redução do custo do transporte de grãos é um fator crucial para a eficiência econômica. A construção da Ferrovia Estadual pode levar a uma redução de até 30% no custo do frete entre as cidades da macrorregião do Médio Norte de Mato Grosso e Rondonópolis/MT (SINFRA/MT, 2023a).

5. Considerações Finais

Este estudo apresentou uma análise robusta dos impactos econômicos da construção da primeira ferrovia estadual de Mato Grosso, utilizando a metodologia de Insumo-Produto para quantificar os efeitos diretos, indiretos e induzidos desse investimento. O choque de demanda gerado pela injeção de R\$ 8,12 bilhões na economia estadual resultou em impactos expressivos em diversas variáveis econômicas, destacando-se um aumento de 6,37% no Valor Bruto da Produção (VBP), 6,97% no Valor Adicionado Bruto (VAB), 8,10% nas ocupações e 6,50% nos salários.

No que diz respeito ao Valor Bruto da Produção (VBP), o incremento de R\$ 14,26 bilhões reflete o impacto significativo da obra sobre a atividade econômica estadual. O setor de *Construção* absorveu a maior parte dos recursos, com 76,47% do total, contribuindo com um aumento de R\$ 6,89 bilhões no VBP. Outros setores, como *Comércio Atacadista e Varejista* (R\$ 1,57 bilhão) e *Atividades Imobiliárias* (R\$ 525 milhões), também apresentaram ganhos substanciais, impulsionados pelos efeitos diretos, indiretos e induzidos.

O Valor Adicionado Bruto teve um acréscimo de R\$ 6,80 bilhões, com destaque para o setor de *Construção*, que gerou R\$ 3,14 bilhões, representando 46,19% do aumento total. Os setores de *Comércio Atacadista e Varejista* (R\$ 1,13 bilhão), *Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Informação* (R\$ 178,36 milhões) e *Atividades Imobiliárias* (R\$ 483 milhões) também foram impactados positivamente, refletindo a ampla repercussão econômica da construção da ferrovia.

Em termos de Ocupações, estima-se a criação de 138,44 mil novos empregos, dos quais 66,71 mil estão diretamente associados ao setor de *Construção*, o que corresponde a 90,11% dos empregos diretos gerados pelo investimento. Os setores de *Comércio Atacadista e Varejista* (25,30 mil empregos) e *Serviços Domésticos* (9,69 mil empregos) também se destacaram. Esses números demonstram o potencial transformador da ferrovia na geração de empregos e no fortalecimento da economia local.

Quanto aos salários, o impacto estimado foi de R\$ 2,18 bilhões, distribuídos principalmente no setor de *Construção* (R\$ 869,19 milhões), seguido por *Comércio Atacadista e Varejista* (R\$ 398,43 milhões) e *Educação Pública* (R\$ 127,44 milhões). Esses resultados reforçam a relevância dos investimentos em infraestrutura como ferramenta para o aumento da renda e da capacidade de consumo das famílias.

Embora o estudo tenha se concentrado na fase de construção da ferrovia, futuros trabalhos poderão explorar os impactos durante a fase de operação, que poderá trazer benefícios adicionais, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e a melhoria das condições ambientais através da diminuição do transporte rodoviário. Além disso, a atualização da matriz de insumo-produto com dados mais recentes poderá refinar as estimativas de impacto, e a desagregação do setor de transporte ferroviário permitiria uma análise mais detalhada dos efeitos setoriais.

Em síntese, a construção da primeira ferrovia estadual em Mato Grosso pode desencadear uma transformação profunda na infraestrutura e no desenvolvimento econômico do estado, fortalecendo a interconexão dos setores produtivos, reduzindo custos logísticos e ampliando as oportunidades de crescimento para diversas áreas da economia.

Referências

- Belo, G. d. C., Ribeiro, L. C. d. S., e Simões, R. F. (2017). O impacto da construção do complexo industrial e portuário de açúcar no norte fluminense. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 11(2):173–192.
- Casa Civil (2024a). *Novo PAC - Mapas de Obras por Estados*. Casa Civil, Brasília.
- Casa Civil (2024b). *Novo PAC - Transporte Eficiente e Sustentável*. Casa Civil, Brasília.
- CNT (2015). *Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho*. Confederação Nacional do Transporte.
- CNT (2023). *Brasil: síntese dos resultados da pesquisa CNT de rodovias 2023 no Brasil*. Confederação Nacional do Transporte.
- CONAB (2024). Portal de informações agropecuárias: Logística - frete. Companhia Nacional de Abastecimento.
- d'Heroncourt, J., Cordier, M., e Hadley, D. (2011). Input-output multipliers – specification sheet and supporting material (spicosa project report). HAL Id: hal-03233439.
- Faro, K. C., Seibert, C. E., e Leão, L. (2023). Estrutura de governança da cadeia produtiva da soja em mato grosso: Uma abordagem a partir do insumo-produto. In: *Anais do 61º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Piracicaba, SP.
- Fatoretto, S. L. R. e Oliveira, A. L. R. d. (2019). A eficiência logística das rotas de exportação de soja: um indicador baseado na análise envoltória de dados (dea). *Revista Agrarian*, 12(45):383–398.
- Fernandes, M. E. d. P. (2017). *Transportes, Investimentos e Transmissões Interseccionais: os efeitos econômicos das concessões ferroviárias à economia brasileira*. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG.
- FIEMT (2022). Projeto da nova ferrovia estadual de Mato Grosso é apresentado para empresários. Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso.
- Figueiredo, M., Azzoni, C., e Guilhoto, J. (2023). Agronegócio de mato grosso: Uma análise insumo-produto. *Revista de Política Agrícola*, 32(4):121.
- Garcia, B. T. d. G., Lopes, D. M. M., Leal Junior, I. C., Amorim, J. C. C., Da Silva, M. A. V., e Guimarães, V. d. A. (2019). Analysis of the performance of transporting soybeans from mato grosso for export: A case study of the tapajós-teles pires waterway. *Sustainability*, 11(21):6124.

- Gonçalves, R. D. R., de Moraes, G. I., e Braatz, J. (2021). Estrutura produtiva das mesorregiões do rio grande do sul: Uma abordagem com matriz insumo-produto/production structure at macro regions of rio grande do sul state: An approach through input-output table. *Brazilian Journal of Business*, 3(2):1924–1941.
- Guilhoto, J. J. M. (2011). Análise de insumo-produto: Teoria e fundamentos [input-output analysis: Theory and foundations]. MPRA Paper.
- Haddad, E. A. (2019). Matriz interestadual de insumo-produto para o estado do mato grosso, 2015. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. <http://repositorio.sudam.gov.br/sudam/biblioteca/matrizes-de-insumo-produto-da-amazonia-legal>.
- Hilferink, P. (2003). The correlation between freight transport and economic growth. In: *16º Simpósio Internacional sobre Teoria e Prática em Economia do Transporte: 50 Anos de Pesquisa em Transporte: Experiência Adquirida e Grandes Desafios*, Ahead, Budapest, Conferência Europeia de Ministros dos Transportes.
- IBGE (2021). Produto interno bruto dos municípios. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE (2024). Produção agrícola municipal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Ji, J., Zou, Z., e Tian, Y. (2019). Energy and economic impacts of china's 2016 economic investment plan for transport infrastructure construction: An input-output path analysis. *Journal of Cleaner Production*, 238:17761.
- Lee, C., Ma, J., e Oh, K. K. (2018). Economic impact analysis on regional industries by high-speed rail investments: application of an input-output model. *Transportation Research Record*, 2672(10):247–25.
- Leontief, W. (1983). *A economia do Insumo-Produto*. Abril Cultural, São Paulo.
- Machado, R. S., Izaias, S. J. d., Pallaoro, D. S., Pereira, P. S. X., e Muniz, M. M. (2019). Logística da br-163 nas exportações de soja da cooperlucas, mato grosso. In: *Refas - Revista Fatec Zona Sul*, volume 5, Página 1–12.
- Mato Grosso (2021). Lei nº 11.582, de 23 de novembro de 2021. dá-se o nome de ferrovia estadual senador vicente emílio vuolo [...]. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso. Cuiabá, MT.
- MDIC (2024). Comexstat - exportação e importação geral. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.
- Miller, R. E. e Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: Foundations and extensions*. Cambridge University Press, 2nd edition.

- Moretto, A. C. (2000). *Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- ONTL (2023). Anuário estatístico de transportes: 2013-2022. Organização Nacional de Transportes e Logística.
- Rech, L. R., Morais, M., Casarotto, E. L., e Binotto, E. (2017). Análise situacional das rodovias federais para o escoamento da produção do agronegócio em mato grosso do sul e mato grosso. *Revista do CCEI*, 22(37):37-51.
- Ribeiro, L. C. S. e Leite, A. P. V. (2014). Análise estrutural dos investimentos do pac em infraestrutura logística no estado da bahia. *Análise Econômica*, 32(62):125-154.
- Robert, P. O. e Kresge, D. T. (1968). Simulation of transport policy alternatives for colombia. *The American Economic Review*, 58(2):341-359.
- Rumo (2023a). Brasil nos trilhos: F.a.t.o.: O futuro de mato grosso sobre trilhos. Rumo Ferrovia Estadual de Mato Grosso. <https://rumolog.com/brasilnostrilhos/>.
- Rumo (2023b). O projeto: Ferrovia estadual senador vicente emílio vuolo. Rumo Ferrovia Estadual de Mato Grosso. <https://rumolog.com/brasilnostrilhos/>.
- Sales, M. d. S., Betarelli, J. A. A., e F., W. R. (2020). Desdobramentos econômicos dos investimentos das recentes concessões aeroportuárias brasileiras. *Análise Econômica*, 38(77):109-145.
- Senado Federal (2023). Siga brasil - painel especialista. Senado Federal. <https://www9.senado.leg.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=Senado>
- SINFRA/MT (2023a). História das principais ferrovias de mato grosso. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística de Mato Grosso.
- SINFRA/MT (2023b). Resumo executivo do projeto: Ferrovia matogrossense conectando rondonópolis com lucas do rio verde e cuiabá. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística de Mato Grosso.
- SINFRA/MT (2024). Mapas e painéis. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística de Mato Grosso.
- Souza, R. T. R. d., Proque, A. L., Ribeiro, C. S., e Betarelli Junior, A. A. (2021). Transporte ferroviário de cargas e atividade econômica: uma análise a partir dos multiplicadores de produção, renda e emprego. *Revista de Desenvolvimento e Políticas Públicas*, 5(1):3-24.
- STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2021). Caracterização do empreendimento: Estudo de impacto ambiental (eia).
- TV Cidade Verde (2022). Rumo confirma construção de terminal em campo verde; investimentos representam um novo impulso de desenvolvimento para o município. *TV Cidade Verde*.

United Nations (2018). Handbook on supply, use and input-output tables with extensions and applications.

West, G. R. (1999). Notes on some common misconceptions in input-output impact methodology. Discussion Paper No. 262.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES e ao Instituto Escolhas pelo suporte financeiro à pesquisa que originou a dissertação e permitiu a consolidação dos resultados apresentados neste artigo.

 Este artigo está licenciado com uma *CC BY 4.0 license*.

Apêndice:

A. Setores da Matriz Insumo-Produto de Mato Grosso de 2015

Cód.	Setores
1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e à pós-colheita
2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária
3	Produção florestal: pesca e aquicultura
4	Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos
5	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio
6	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração
7	Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos
8	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca
9	Fabricação e refino de açúcar
10	Outros produtos alimentares
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
16	Fabricação de produtos da madeira
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	Impressão e reprodução de gravações
19	Refino de petróleo e coquerias
20	Fabricação de biocombustíveis
21	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos
23	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal
24	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
25	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
27	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura
28	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais
29	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
36	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas
37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades
39	Água, esgoto e gestão de resíduos
40	Construção
41	Comércio por atacado e a varejo
42	Transporte terrestre
43	Transporte aquaviário
44	Transporte aéreo
45	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
46	Alojamento
47	Alimentação
48	Edição e edição integrada à impressão
49	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
50	Telecomunicações
51	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
52	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
53	Atividades imobiliárias
54	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
55	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
56	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
58	Outras atividades administrativas e serviços complementares
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação
60	Administração pública, defesa e seguridade social
61	Educação pública
62	Educação privada
63	Saúde pública
64	Saúde privada
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
66	Organizações associativas e outros serviços pessoais
67	Serviços domésticos

Fonte: Elaboração própria.

B. Multiplicadores da Matriz Insumo-Produto de Mato Grosso de 2015

Cód.	VPB (ED+EI)	VPB +ER (ED+EI)	VAB (ED+EI)	VAB +ER (ED+EI)	Salários (ED+EI)	Salários (ED+EI +ER)	Ocupações (ED+EI)	Ocupações (ED+EI +ER)
1	1,33	1,79	0,48	0,58	0,06	0,09	3,81	6,06
2	1,47	2,32	0,51	0,70	0,17	0,23	27,05	31,22
3	1,10	1,30	0,89	0,93	0,04	0,06	9,06	10,02
4	1,24	2,37	0,69	0,94	0,29	0,36	13,96	19,43
5	1,18	1,58	0,77	0,86	0,09	0,11	2,00	3,92
6	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1,50	2,46	0,48	0,69	0,20	0,27	6,47	11,15
8	1,75	2,69	0,40	0,62	0,16	0,22	10,63	15,21
9	1,74	2,62	0,39	0,59	0,17	0,23	5,82	10,10
10	1,71	2,58	0,43	0,63	0,16	0,21	8,02	12,25
11	1,61	2,45	0,47	0,66	0,14	0,20	5,62	9,70
12	1,61	2,25	0,48	0,63	0,11	0,15	4,35	7,48
13	1,55	2,57	0,43	0,66	0,21	0,28	13,91	18,85
14	1,47	2,57	0,50	0,75	0,23	0,31	24,15	29,49
15	1,49	2,70	0,45	0,73	0,24	0,32	12,22	18,11
16	1,53	2,52	0,52	0,74	0,22	0,28	15,24	20,06
17	1,47	2,23	0,43	0,60	0,12	0,17	5,53	9,21
18	1,42	2,54	0,51	0,76	0,24	0,32	11,08	16,53
19	1,18	1,61	0,14	0,24	0,02	0,05	0,90	3,02
20	1,68	2,52	0,42	0,61	0,15	0,21	5,07	9,14
21	1,43	2,05	0,30	0,44	0,08	0,12	2,99	6,01
22	1,43	2,15	0,34	0,50	0,11	0,15	4,08	7,56
23	1,51	2,38	0,37	0,56	0,14	0,20	6,24	10,44
24	1,47	2,16	0,55	0,70	0,11	0,16	5,59	8,90
25	1,44	2,38	0,38	0,59	0,17	0,23	6,49	11,05
26	1,54	2,54	0,46	0,69	0,20	0,27	8,44	13,32
27	1,59	2,33	0,40	0,56	0,11	0,16	4,80	8,39
28	1,55	2,28	0,40	0,56	0,12	0,17	5,25	8,79
29	1,48	2,48	0,48	0,70	0,20	0,27	9,42	14,27
30	1,31	2,09	0,28	0,45	0,11	0,16	4,33	8,09
31	1,44	2,43	0,38	0,60	0,18	0,25	5,88	10,72
32	1,42	2,43	0,43	0,66	0,19	0,26	6,26	11,19
33	1,42	2,39	0,31	0,52	0,14	0,20	4,26	8,96
34	1,43	2,59	0,38	0,64	0,22	0,30	6,57	12,20
35	1,35	2,18	0,33	0,52	0,13	0,18	4,43	8,48
36	1,46	2,42	0,54	0,75	0,20	0,26	12,59	17,26
37	1,31	2,17	0,41	0,60	0,14	0,20	8,58	12,72
38	1,70	2,24	0,57	0,69	0,09	0,12	2,65	5,27
39	1,32	2,17	0,73	0,92	0,21	0,27	12,16	16,30
40	1,39	2,22	0,62	0,81	0,18	0,24	12,83	16,85
41	1,34	2,33	0,71	0,93	0,24	0,30	14,41	19,19
42	1,40	2,27	0,46	0,66	0,18	0,23	9,17	13,40
43	1,51	2,16	0,50	0,64	0,12	0,16	4,56	7,73
44	1,41	2,29	0,31	0,51	0,17	0,23	4,02	8,29
45	1,47	2,55	0,60	0,85	0,25	0,32	7,77	13,04
46	1,32	2,82	0,74	1,07	0,40	0,50	21,75	29,02
47	1,40	2,37	0,68	0,89	0,23	0,30	26,29	31,00
48	1,40	2,66	0,62	0,90	0,31	0,39	13,87	19,98
49	1,44	2,44	0,67	0,90	0,24	0,30	8,82	13,69
50	1,40	2,18	0,61	0,79	0,14	0,20	5,38	9,15
51	1,19	2,42	0,76	1,04	0,32	0,40	10,14	16,12
52	1,21	2,21	0,76	0,98	0,24	0,31	4,84	9,69
53	1,04	1,12	0,94	0,96	0,01	0,02	0,74	1,12
54	1,23	2,15	0,82	1,02	0,24	0,30	12,81	17,26
55	1,23	2,20	0,78	1,00	0,25	0,32	11,68	16,42
56	1,64	2,46	0,66	0,85	0,18	0,24	10,66	14,67
57	1,22	2,02	0,77	0,95	0,20	0,26	9,62	13,49
58	1,18	2,72	0,81	1,15	0,43	0,53	24,66	32,12
59	1,10	3,11	0,89	1,34	0,59	0,72	24,46	34,20
60	1,14	2,90	0,85	1,25	0,50	0,61	6,88	15,44
61	1,07	3,52	0,93	1,48	0,73	0,89	11,06	22,99
62	1,20	3,25	0,82	1,29	0,59	0,73	26,05	36,03
63	1,16	3,37	0,84	1,33	0,63	0,78	11,80	22,50
64	1,24	2,39	0,75	1,01	0,29	0,37	17,35	22,93
65	1,27	2,28	0,77	1,00	0,26	0,33	31,17	36,07
66	1,33	2,39	0,69	0,93	0,27	0,34	30,43	35,59
67	1,00	4,21	1,00	1,72	0,97	1,19	153,02	168,63

Fonte: Elaboração própria.

C. Vetor do Choque e Resumo dos Resultados dos Choques da Demanda.

Cód.	UPI	ΔY	ΔV_{FPB}			ΔV_{AB}			$\Delta Salrios$			$\Delta Ocupaes$		
			ED	EI	ER	ED	EI	ER	ED	EI	ER	ED	EI	ER
1	0.24%	19.86	19.86	22.21	94.46	6.98	7.81	33.19	0.44	0.49	2.09	37.75	42.22	179.57
2	1.17%	95.05	95.05	9.29	47.55	31.29	3.06	15.66	11.35	1.11	5.68	2.256.01	220.56	1.128.71
3	0.04%	3.60	3.60	5.40	7.73	3.03	4.56	6.52	0.11	0.17	0.24	30.02	45.10	64.52
4	0.00%	0.02	0.02	20.10	0.72	0.01	11.79	0.42	0.01	5.11	0.18	0.26	246.92	8.89
5	0.16%	12.66	12.66	1.45	1.05	8.68	0.99	0.72	0.72	0.08	0.06	7.82	0.90	0.65
6	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00%	0.36	0.36	2.23	0.26	0.10	0.60	0.07	0.05	0.29	0.03	1.09	6.74	0.79
8	0.03%	2.54	2.54	3.82	142.55	0.32	0.49	18.16	0.17	0.26	9.68	5.74	8.63	321.91
9	0.01%	0.95	0.95	0.77	3.80	0.11	0.09	0.43	0.10	0.08	0.40	2.44	1.98	9.74
10	0.03%	2.35	2.35	9.95	78.93	0.35	1.50	11.92	0.18	0.75	5.95	8.52	36.06	286.11
11	0.02%	1.80	1.80	1.80	41.82	0.42	0.42	9.67	0.11	0.11	2.47	3.14	3.15	72.90
12	0.00%	0.16	0.16	0.01	2.36	0.03	0.00	0.52	0.01	0.00	0.10	0.14	0.01	2.09
13	0.01%	0.89	0.89	5.64	11.50	0.20	1.25	2.54	0.13	0.80	1.62	8.96	56.50	115.24
14	0.00%	0.17	0.17	0.41	9.51	0.05	0.13	2.97	0.03	0.07	1.56	3.36	8.17	189.49
15	0.01%	0.47	0.47	0.21	5.41	0.13	0.06	1.46	0.08	0.04	0.95	3.96	1.81	45.57
16	0.01%	1.20	1.20	42.74	6.50	0.35	12.42	1.89	0.17	6.24	0.95	13.18	471.04	71.67
17	0.01%	0.56	0.56	2.14	1.82	0.12	0.48	0.41	0.03	0.12	0.10	1.15	4.40	3.75
18	0.01%	0.74	0.74	8.18	5.64	0.25	2.73	1.89	0.13	1.48	1.02	5.82	63.98	44.11
19	0.00%	0.00	0.00	9.10	7.96	0.00	0.63	0.55	0.00	0.01	0.01	0.00	0.37	0.32
20	0.01%	0.63	0.63	4.15	17.44	0.10	0.68	2.85	0.06	0.40	1.67	1.19	7.80	32.81
21	0.03%	2.26	2.26	18.41	11.34	0.32	2.58	1.59	0.07	0.53	0.33	1.30	10.54	6.50
22	0.00%	0.36	0.36	3.93	0.95	0.06	0.62	0.15	0.02	0.18	0.04	0.38	4.14	1.00
23	0.01%	0.44	0.44	0.58	2.81	0.07	0.10	0.46	0.03	0.04	0.19	1.18	1.58	7.60
24	0.00%	0.03	0.03	0.02	0.18	0.01	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.05	0.02	0.27
25	0.05%	3.95	3.95	42.19	9.46	0.79	8.49	1.90	0.44	4.72	1.06	14.11	150.88	33.83
26	0.03%	2.72	2.72	330.73	7.18	0.66	79.72	1.73	0.35	42.06	0.91	12.87	1.564.30	33.96
27	0.08%	6.12	6.12	108.87	3.93	0.98	17.37	0.63	0.22	3.85	0.14	5.11	90.96	3.28
28	0.01%	0.81	0.81	4.69	0.49	0.14	0.79	0.08	0.04	0.22	0.02	1.14	6.56	0.68
29	0.46%	37.01	37.01	79.48	7.68	10.89	23.38	2.26	5.19	11.14	1.08	236.69	508.30	49.10
30	0.04%	3.03	3.03	0.15	0.23	0.38	0.02	0.03	0.17	0.01	0.01	4.54	0.22	0.35
31	0.24%	19.51	19.51	9.60	2.20	3.59	1.77	0.41	2.24	1.10	0.25	50.02	24.60	5.64
32	1.08%	88.06	88.06	8.70	1.05	21.53	2.13	0.26	10.92	1.08	0.13	254.68	25.16	3.02
33	0.56%	45.27	45.27	0.56	6.04	5.53	0.07	0.74	3.07	0.04	0.41	43.90	0.54	5.86
34	0.02%	1.87	1.87	3.31	1.49	0.39	0.68	0.31	0.30	0.54	0.24	6.57	11.62	5.22
35	0.08%	6.72	6.72	0.45	0.39	1.20	0.08	0.07	0.52	0.03	0.03	11.70	0.78	0.68
36	0.65%	52.40	52.40	6.73	21.21	18.30	2.35	7.41	6.97	0.89	2.82	459.07	58.91	185.85
37	1.14%	92.87	92.87	53.07	11.14	25.25	14.43	3.03	8.39	4.80	1.01	558.77	319.31	67.00
38	0.03%	2.78	2.78	101.16	164.79	0.88	31.94	52.03	0.10	3.63	5.91	1.82	66.35	108.09
39	0.00%	0.06	0.06	8.09	14.46	0.03	4.72	8.44	0.01	1.36	2.43	0.57	79.57	142.18
40	76.47%	6.208.41	6.208.41	671.33	10.14	2.831.37	306.16	4.62	783.22	84.69	1.28	60.108.58	6.499.68	98.15
41	9.10%	738.75	738.75	591.72	788.93	395.02	316.40	421.85	138.88	111.24	148.31	8.818.11	7.063.05	9.417.09
42	0.62%	50.21	50.21	215.38	201.24	14.84	63.66	59.48	5.81	24.93	23.29	310.18	1.330.48	1.243.12
43	0.00%	0.02	0.02	0.93	0.82	0.00	0.26	0.23	0.00	0.04	0.03	0.02	1.27	1.12
44	0.00%	0.01	0.01	20.02	16.92	0.00	2.34	1.97	0.00	2.07	1.75	0.01	16.64	14.06
45	0.00%	-0.03	-0.03	54.42	59.99	-0.01	20.30	22.37	-0.01	8.84	9.74	-0.13	209.45	230.87
46	0.00%	0.05	0.05	13.49	10.04	0.03	7.94	5.91	0.02	4.84	3.60	0.94	263.24	195.89
47	0.00%	0.07	0.07	5.64	147.51	0.04	2.96	77.54	0.01	1.05	27.35	1.59	133.91	3.503.58
48	0.00%	0.13	0.13	0.80	4.21	0.05	0.34	1.78	0.03	0.19	1.03	1.33	8.40	44.29
49	0.00%	0.04	0.04	11.09	9.97	0.02	4.91	4.42	0.01	1.76	1.58	0.20	53.85	48.43
50	0.02%	1.30	1.30	15.52	49.86	0.53	6.25	20.09	0.10	1.17	3.75	2.35	27.97	89.85
51	3.10%	251.78	251.78	14.28	6.35	164.85	9.35	4.16	71.72	4.07	1.81	2.095.08	118.79	52.83
52	0.03%	2.66	2.66	89.97	150.59	1.70	57.57	96.36	0.53	18.08	30.26	8.21	277.45	464.40
53	0.02%	1.42	1.42	58.43	465.16	1.30	53.77	428.09	0.01	0.31	2.44	0.66	27.36	217.84
54	0.00%	0.01	0.01	125.97	63.48	0.01	85.41	43.04	0.00	24.42	12.31	0.12	1.339.39	674.91
55	0.38%	30.82	30.82	22.86	4.42	20.02	14.84	2.87	6.55	4.86	0.94	298.50	221.35	42.78
56	0.00%	0.02	0.02	28.62	16.12	0.01	10.30	5.81	0.00	2.08	1.17	0.11	179.40	101.08
57	0.02%	1.96	1.96	34.51	10.62	1.28	22.62	6.96	0.33	5.79	1.78	15.37	270.62	83.26
58	0.00%	0.24	0.24	37.02	22.96	0.17	26.55	16.46	0.10	14.76	9.15	5.60	857.21	531.56
59	0.00%	0.04	0.04	17.23	8.01	0.04	14.32	6.66	0.02	9.79	4.55	1.01	405.66	188.60
60	1.63%	132.25	132.25	17.95	19.61	102.79	13.95	15.24	62.23	8.45	9.23	743.21	100.89	110.23
61	2.18%	176.74	176.74	0.93	1.24	158.70	0.84	1.11	125.90	0.66	0.88	1.829.31	9.63	12.80
62	0.09%	7.21	7.21	3.55	70.27	5.20	2.56	50.64	4.02	1.98	39.14	177.22	87.28	1.726.53
63	0.04%	2.99	2.99	0.01	0.27	2.26	0.01	0.21	1.79	0.01	0.16	29.60	0.10	2.71
64	0.01%	0.54	0.54	0.20	103.11	0.34	0.12	64.37	0.14	0.05	25.86	7.94	2.90	1.515.31
65	0.00%	0.02	0.02	0.95	8.87	0.01	0.59	5.47	0.00	0.21	2.01	0.53	27.83	260.15
66	0.01%	1.05	1.05	9.80	78.50	0.57	5.31	42.54	0.22	2.10	16.79	28.71	267.74	2.145.16
67	0.00%	0.00	0.00	0.00	63.34	0.00	0.00	63.34	0.00	0.00	61.66	0.00	0.00	9.691.87

Fonte: Elaboração própria.