

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA

JOSÉ GUILHERME LEITE THURLER

**IMPACTOS ECONÔMICOS DAS OPERAÇÕES DA MRS NAS REGIÕES
BRASILEIRAS**

JUIZ DE FORA

2025

JOSÉ GUILHERME LEITE THURLER

JOSÉ GUILHERME LEITE THURLER

IMPACTOS ECONÔMICOS DAS OPERAÇÕES DA MRS NAS REGIÕES
BRASILEIRAS

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Admir Antonio Betarelli Junior

JUIZ DE FORA

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Thurler, José Guilherme Leite.

Impactos econômicos das operações da MRS nas regiões brasileiras / José Guilherme Leite Thurler. -- 2025.

51 p. : il.

Orientador: Admir Antonio Betarelli Junior

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2025.

1. Economia regional. 2. Transporte ferroviário. 3. MRS. 4. Equilíbrio geral computável. I. Betarelli Junior, Admir Antonio, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo amor incondicional, apoio e incentivo que foram fundamentais em todos os momentos. Vocês sempre acreditaram em mim e estiveram ao meu lado, me dando força e inspiração para seguir em frente.

Ao meu professor orientador, Admir Betarelli, pelo auxílio, dedicação e ao suporte concedido para que esta monografia fosse possível.

À Fapemig, que destinou recursos para o projeto de iniciação científica “Efeitos econômicos da renovação dos contratos de concessão das empresas ferroviárias no sistema produtivo mineiro”, do qual participei e pude tirar importantes contribuições a partir da revisão dos contratos.

Ao Departamento de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, minha gratidão pelo ensino de excelência e pela estrutura de qualidade ímpar.

E às amigas que fiz ao longo do curso.

RESUMO

Com o vencimento dos contratos de concessão das ferrovias nacionais celebrados a partir de 1996 com vigência de 30 anos, diversas empresas concessionárias iniciaram de forma antecipada o processo para obter junto à União a prorrogação por igual período de seus contratos. Entre essas empresas está a MRS S.A., que teria o término de seu contrato ocorrendo no ano de 2026, porém já obteve o direito de extensão por mais 30 anos após decisão da ANTT. A ferrovia administrada pela MRS liga os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, que juntos somam mais de 80 milhões de habitantes e representam os maiores PIB regionais do Brasil. Por estar inserida em uma região fundamental para a economia brasileira, sua importância está no fato de ser um setor logístico que torna possíveis os fluxos de comércio acontecerem, inclusive permitindo a diminuição de custos de transporte por ser uma alternativa às rodovias, já saturadas pela intensa utilização. No mais recente termo aditivo ao contrato de concessão da MRS, constam os valores de investimentos a serem realizados e seus respectivos prazos. Com isso, foi possível determinar o montante que deverá ser gasto nos anos seguintes a 2026, e de modo a determinar o impacto que estes gastos terão sobre a economia, mais especificamente sobre as economias regionais, a presente monografia utiliza um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) para esclarecer esta questão. Para tal, adotou-se o modelo TERM BR, de dinâmica recursiva anual, que permite trabalhar detalhadamente as concessionárias e os setores produtivos nacionais, através de um conjunto de equações que descrevem o comportamento da demanda dos agentes intermediários e finais. Atestou-se que os estados mais beneficiados com o choque de investimento promovido pela MRS foram os estados da região Sudeste, com destaque para Minas Gerais, com crescimento do PIB de 0,341%, e São Paulo, com aumento de 0,364%. Esses resultados demonstram que, nos próximos anos, a economia mineira e paulista podem experimentar diversos ganhos econômicos, mas é necessário que haja uma articulação do poder público com os setores privados para que estes ganhos sejam traduzidos em um crescimento consistente e prolongado.

Palavras-chave: Transporte ferroviário. MRS. Economia regional. Equilíbrio Geral Computável.

ABSTRACT

With the expiration of the concession contracts for national railways signed since 1996 with a term of 30 years, several concessionaire companies have initiated the process in advance to obtain an extension of their contracts for the same period from the Federal Government. Among these companies is MRS S.A., whose contract was due to end in 2026, but has already obtained the right to extend it for another 30 years after a decision by ANTT. The railway managed by MRS connects the states of Minas Gerais, Rio de Janeiro and São Paulo, which together have more than 80 million inhabitants and represent the largest regional GDP in Brazil. Since it is located in a region that is fundamental to the Brazilian economy, its importance lies in the fact that it is a logistics sector that makes trade flows possible, including allowing for a reduction in transportation costs as an alternative to highways, which are already saturated due to intense use. The most recent amendment to the MRS concession contract contains the amounts of investments to be made and their respective terms. This made it possible to determine the amount that should be spent in the years following 2026 and to determine the impact that these expenditures will have on the economy, more specifically on regional economies; this monograph uses a Computable General Equilibrium (CGE) model to clarify this issue. To this end, the TERM BR model was adopted, with annual recursive dynamics, which allows for detailed analysis of the concessionaires and national production sectors through a set of equations that describe the behavior of the demand of intermediate and final agents. It was confirmed that the states that benefited most from the investment shock promoted by the MRS were the states of the Southeast region, especially Minas Gerais, with GDP growth of 0.341%, and São Paulo, with an increase of 0.364%. These results demonstrate that, in the coming years, the economies of Minas Gerais and São Paulo may experience several economic gains, but there must be coordination between the public authorities and the private sectors so that these gains are translated into consistent and prolonged growth.

Keywords: Rail transport. MRS. Regional economy. Computable General Equilibrium.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 - Evolução da quantidade transportada (em milhões de TU).....	14
GRÁFICO 2 - Evolução da produção (em bilhões de TKU).....	15
FIGURA 1 - Mapa da MRS.....	16
GRÁFICO 3 - Distribuição da produção de cargas no sistema ferroviário brasileiro por concessionária em 2023 (em milhões de TKU).....	17
GRÁFICO 4 - Distribuição do volume de cargas transportado no sistema ferroviário brasileiro por concessionária em 2023 (em milhares de TU).....	17
TABELA 1 - Investimentos com prazo determinado MRS.....	18
GRÁFICO 5 - Evolução dos Investimentos.....	19
GRÁFICO 6 - Evolução da Produção.....	19
FIGURA 2 - Tipos de simulação em modelos dinâmicos recursivos.....	23
TABELA 2 - Variações reais (%) dos principais indicadores econômicos.....	23
QUADRO 1 – Descrição regional da base de dados do modelo.....	24
QUADRO 2 - Setores do modelo TERM-BR.....	25
QUADRO 3 - Produtos do modelo TERM-BR.....	26
FIGURA 3 – Mecanismo de composição da demanda no modelo.....	27
FIGURA 4 - Estrutura de produção do modelo TERM (BR).....	28
TABELA 3 - Acumulado do investimento total do modelo.....	29
GRÁFICO 7 - Desempenho acumulado do PIB.....	30
GRÁFICO 8 - Investimento acumulado.....	30
GRÁFICO 9 - Emprego Agregado acumulado.....	31
FIGURA 5 - PIB por região.....	32
FIGURA 6 - Emprego agregado regional.....	32
GRÁFICO 10 - Exportações e Importações.....	33
GRÁFICO 11 - Produção da MRS (valor adicionado).....	34
TABELA 4 - Produção dos demais setores nacionais (acumulado 2026 - 2037).....	35
GRÁFICO 12 - Produção por setor em MG.....	36
GRÁFICO 13 - Produção por setor em SP.....	36
FIGURA 7 - Emprego regional (Máquinas, Equipamentos e Veículos).....	37
FIGURA 8 – Emprego regional (Siderurgia).....	38
GRÁFICO 14 - Exportação de Minério de Ferro por porto de saída.....	38
FIGURA 9 - Importações desembarcadas por região.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista S.A.

ANTF - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

BIM-T - Brazilian Interregional Model and Transport

EFVM - Estrada de Ferro Vitória Minas

EGC - Equilíbrio geral computável

FCA - Ferrovia Centro Atlântica

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RFFSA - Rede Ferroviária Federal S.A.

TERM - The Enormous Regional Model

TU - Toneladas úteis

TKU - Toneladas quilômetro útil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Estrutura da Monografia.....	11
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	12
2.1 Referencial teórico.....	12
2.2 Sobre a MRS.....	15
2.3 Referencial empírico.....	20
3 METODOLOGIA.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior país em extensão territorial do mundo, porém, quando se trata da extensão de sua malha ferroviária, o país está na nona posição com 29.817 km de ferrovias (UIC 2014). O setor ferroviário pode gerar um ganho de escala na produtividade em decorrência da diminuição dos custos logísticos e aumento da competitividade dos produtos brasileiros no comércio internacional, principalmente para longas distâncias (BETARELLI 2017; BNDES 2017). Os dados de produtividade do setor, medidos em TKU (toneladas por quilômetro útil), são de 371,1 bilhões de TKUs em 2022, um aumento de 170,5% em comparação a 1997, ano de início das concessões. Para os volumes transportados, o país registrou 500,8 milhões de toneladas úteis (TU) de carga transportada em 2022, crescimento de 98% com relação ao ano de 1997. Especialmente, observa-se uma modernização do sistema ferroviário brasileiro a partir das primeiras concessões ao setor privado a partir de 1997. Os investimentos realizados já superam os R\$90 bilhões até dezembro de 2022 (ANTF).

Tendo sua matriz econômica pautada na exportação de bens primários, o escoamento da produção até os principais portos do país se dá essencialmente através dos principais corredores logísticos brasileiros. Estes corredores podem ser definidos, de acordo com a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT (2002, p.8), como locais onde são feitos investimentos com o intuito de viabilizar a conexão de mercados produtores e consumidores. Esses locais podem se constituir por meio de um sistema viário de transporte que inclui redes modais e multimodais que se destacam pelo seu efeito indutor do crescimento. Pela convergência dos fluxos de carga que são processados em sua área de influência, essas redes de transporte são denominadas corredores logísticos, podendo uma região estar inserida na dinâmica de mais de um corredor.

O Ministério dos Transportes, em seu relatório acerca dos corredores logísticos estratégicos, traz o detalhamento dos principais corredores segundo os principais produtos exportados, dentre eles estão: Minério de Ferro; Complexo de Soja e Milho; Petróleo e Combustíveis; Veículos Automotores e Complexo da Cana-de-açúcar. Mais especificamente, para os casos do minério de ferro e do complexo de soja e milho, que foram os dois principais produtos em termos de volume transportado no ano de 2015, com 378.690 (mil) toneladas e 70.821 (mil) toneladas, respectivamente (MDIC 2015). No escoamento do minério de ferro e ferro gusa, uma das principais características dos corredores logísticos é a ampla participação das ferrovias, respondendo por 85% do volume transportado. O modal ferroviário traz, além

das vantagens quanto ao ganho de competitividade, uma redução na emissão de gases do efeito estufa se comparado ao transporte de carga rodoviário.

Trazendo a um âmbito regional, o estado de Minas Gerais desponta como o terceiro maior PIB dentre os estados brasileiros, com aproximadamente R\$857 bilhões (IBGE 2021). Com uma matriz econômica pautada nos setores de serviço e indústria extrativa e de transformação (RIBEIRO *et al.* 2013), o estado possui relevância nacional na produção de minério de ferro, ouro, zinco, fosfato, nióbio, bauxita e níquel. E grandes empresas do ramo têm suas atividades no estado, a exemplo da Usiminas, Vale, Samarco, Votorantim e Arcelormittal (ANM 2018; IBRAM 2015). Destarte, o serviço prestado pela MRS se mostra relevante para o escoamento da produção de *commodities* minerais.

Além de Minas Gerais, a MRS está presente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, atendendo de forma direta a esses estados. De maneira indireta, ainda atende a outros estados pela interligação que possui com outras malhas ferroviárias nacionais, são elas: FCA, EFVM e a ALLMP.

A MRS é uma empresa de sociedade anônima que atua no ramo de logística e transporte ferroviário de cargas. Apresentou uma receita líquida de R\$6,44 bilhões para o ano de 2023, com o saldo da dívida líquida de R\$3,44 bilhões. Cerca de 20% das exportações totais do Brasil e aproximadamente um terço de toda a carga movimentada por trens no país são transportadas pela MRS (BNDES 2017, MRS). Como uma das novas metas estabelecidas no novo contrato celebrado junto à ANTT, estão investimentos com prazo determinado no valor R\$ 5.949.593.830,18, além de investimentos futuros que devem ser realizados condicionados à demanda, não podendo ultrapassar o Índice de Saturação Ferroviária (ISF) de 90%.

Em face da prorrogação por mais trinta anos do contrato de concessão da MRS, e pela maior parte de suas atividades estar concentrada em Minas Gerais, se faz necessário conhecer o encadeamento produtivo da empresa e como isso afeta a economia dos estados atendidos. É um tema atual e inédito que busca quantificar o impacto que os investimentos estipulados pelo novo contrato irão gerar sobre as regiões brasileiras e os demais setores produtivos, baseado em um modelo de EGC.

O presente estudo busca avaliar os impactos econômicos gerados pelos investimentos a serem realizados pela MRS Logística sobre a economia mineira e demais estados.

Como objetivos específicos da pesquisa, estão delimitados os seguintes:

- a) Caracterizar o setor ferroviário brasileiro;

- b) Realizar uma análise exploratória sobre a MRS;
- c) Apresentar resultados de pesquisas anteriores sobre desenvolvimento regional e transporte;
- d) Construir um modelo de equilíbrio geral computável para as atividades de transporte realizadas pela MRS;
- e) Discutir os resultados obtidos com o modelo.

De modo a revelar a importância que as atividades desenvolvidas pela MRS têm sobre o nível de atividade econômica, será utilizado um modelo EGC aplicado ao setor de transportes brasileiro.

1.1 Estrutura da Monografia

O trabalho está dividido em 5 capítulos, a contar da introdução. O segundo capítulo aborda a revisão da literatura acerca do tema de pesquisa, trazendo o referencial teórico, a contextualização do setor ferroviário brasileiro, o escrutínio das atividades da MRS e, por fim, os resultados de outras pesquisas aplicadas ao tema. No terceiro capítulo, é abordada a metodologia utilizada para se alcançar os resultados. No quarto capítulo, serão discutidos os resultados obtidos do modelo EGC. Por fim, no quinto capítulo, serão apresentadas as considerações finais acerca do estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo se divide em três seções. Uma seção realiza o referencial teórico, em que serão tratados os principais trabalhos acerca do tema de economia regional, com os trabalhos de Albert Hirschman, Albert Perroux e Douglass North e também com o recente estudo de Andrew Potter sobre resiliência ferroviária. Ademais, será apresentada uma revisão para o caso brasileiro sobre o desenvolvimento da infraestrutura ferroviária e o processo de desestatização.

Sobre a MRS, será feita uma análise exploratória da empresa MRS Logística S.A., objeto de pesquisa deste estudo, detalhando sua atuação, previsão de investimentos e sua participação relativa no setor de transportes ferroviários. E, por fim, no Referencial empírico, apresentar-se-ão alguns resultados obtidos de estudos aplicados ao tema, a exemplo de Betarelli *et al.* (2020) em seu estudo sobre os efeitos econômicos de longo prazo da revisão tarifária dos fretes ferroviários; HONG, CHU e WANG (2011) que desenvolvem uma pesquisa para analisar a ligação entre crescimento econômico regional e a infraestrutura de transportes na China, assim como ALOTAIBI *et al.* (2021) que de forma semelhante buscou, com dados da Arábia Saudita, obter evidências da relação entre investimentos em transporte e aumento do PIB.

2.1 Referencial teórico

O crescente encadeamento do comércio mundial fez com que a logística dos transportes esteja cada vez mais ligada ao desenvolvimento econômico de uma nação. Dentro de um mesmo país, há regiões que possuem a especialização na produção de determinado item e, segundo Hirschman (1961), pode este centro produtivo irradiar o progresso alcançado para outras regiões do país. Para que isso ocorra, é necessário o provimento de serviços chamados de *Capital Fixo Social*, aqueles os quais não geram diretamente um produto comercializável em si, diferentemente das *Atividades Diretamente Produtivas*, porém, sua existência é condição inerente ao ambiente produtivo, por exemplo, as centrais elétricas e as ferrovias. O surgimento de uma indústria nascente induz a demanda por *inputs* essenciais para o funcionamento da cadeia produtiva, e essa demanda pode ser abastecida pelo mercado local ou por importações. Em ambas as situações, seja pelo abastecimento interno ou externo, o custo logístico é um dos fatores limitantes para a viabilidade do negócio.

De forma semelhante aos estudos de Hirschman, no artigo de Potter (2022) é dito sobre a importância da resiliência regional do transporte de carga ferroviário. A economia moderna depende do transporte de cargas, e a resiliência do setor a circunstâncias imprevistas garante a operação tranquila das cadeias de suprimentos que ele apoia. Apesar de representar uma parcela menor do setor em geral, o transporte ferroviário de cargas é crucial, principalmente para o transporte de itens a granel e, cada vez mais, de produtos manufaturados por meio de redes intermodais. Os formuladores de políticas e especialistas da área podem se beneficiar examinando a resiliência do transporte de carga em todos os setores e regiões geográficas. Os formuladores de políticas devem usar as capacidades logísticas atuais para atender a objetivos econômicos de longo prazo e impulsionar o crescimento regional.

Perroux (1955), em sua teoria dos polos de crescimento, traz a relação entre a localização geográfica das indústrias e crescimento. Em sua análise, ele identifica que o desenvolvimento é desigual e localizado, entretanto pode ser propagado. O surgimento de uma indústria motriz traz consigo o aparecimento de novas indústrias complementares e consequentemente a formação de um polo industrial local. Esse efeito traz diversos benefícios para a economia regional, como aumento da renda *per capita* e economias de escala em detrimento do progresso tecnológico gerado pela firma motriz. Essa seria a configuração de um setor-chave, que é capaz de resultar em um efeito multiplicador sobre a renda superior aos demais setores produtivos, impulsionando-os diretamente ou via retroalimentação.

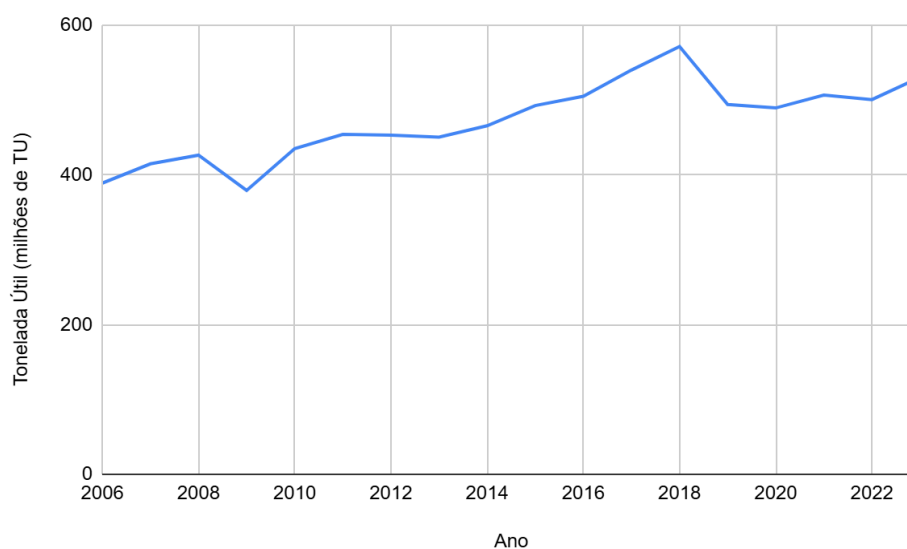
No estudo de North (1955), são explorados os motivos de crescimento econômico de uma região, e para isso, ele estuda o caso do noroeste americano, que vivenciou ao longo da segunda metade do século XIX uma expansão da indústria local, principalmente de beneficiamento de trigo e madeira serrada, *commodities* que tinham como foco a exportação. A partir deste fato, conclui-se que a teoria de crescimento regional, à época, estava equivocada ao supor que o primeiro estágio de desenvolvimento compreenderia uma produção com foco para subsistência local. A partir de uma matriz exportadora, determinada região empreendia esforços para diminuir os custos de transporte e de produção, gerando assim, economias externas para tornar competitiva sua mercadoria no mercado internacional. Além disso, North explica que uma indústria exportadora influencia diretamente no comportamento da economia regional, influenciando até nos rendimentos das indústrias que produzem para o mercado local, impactando o nível de renda de sua população e na sensibilidade desta economia a flutuações. O papel da base exportadora ajuda a definir também o aparecimento de “centros nodais”, assim definidos em seu *paper*, locais que servem

de ponto de distribuição das exportações e importações graças à sua vantagem competitiva nos custos logísticos e de processamento dessas mercadorias.

Para o caso brasileiro não foi muito diferente. De acordo com Borges (2011), as ferrovias foram construídas com o objetivo de interligar os polos de produção de bens primário-exportadores com os principais portos. A interiorização das vias férreas ao interior do estado de São Paulo foi consequência da importância econômica da produção cafeeira, que ao expandir a área plantada mais ao interior necessitava de um meio de transporte eficiente para o escoamento da produção.

Em 1957, o governo federal estatizou as operações de controle das estradas férreas sob um único órgão: a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA). Durante esse período, a estrutura do sistema ferroviário brasileiro se deteriorou significativamente, sofrendo com a falta de investimentos. Como parte do Programa Nacional de Desestatização (PND), em 1996 a RFFSA foi extinta e todas as ferrovias que estavam sob sua incumbência foram concedidas à iniciativa privada. Desde então, o setor experimentou diversos ganhos, como diminuição do número de acidentes, aprimoramento do serviço prestado e crescimento superior ao PIB no que tange aos investimentos e à produção (BNDES 2017; CNT 2015). Os gráficos 1 e 2 trazem a evolução dos dados totais do setor de 2006 a 2023, tanto em Toneladas Úteis (TU), quanto em Tonelada Quilômetro Útil (TKU).

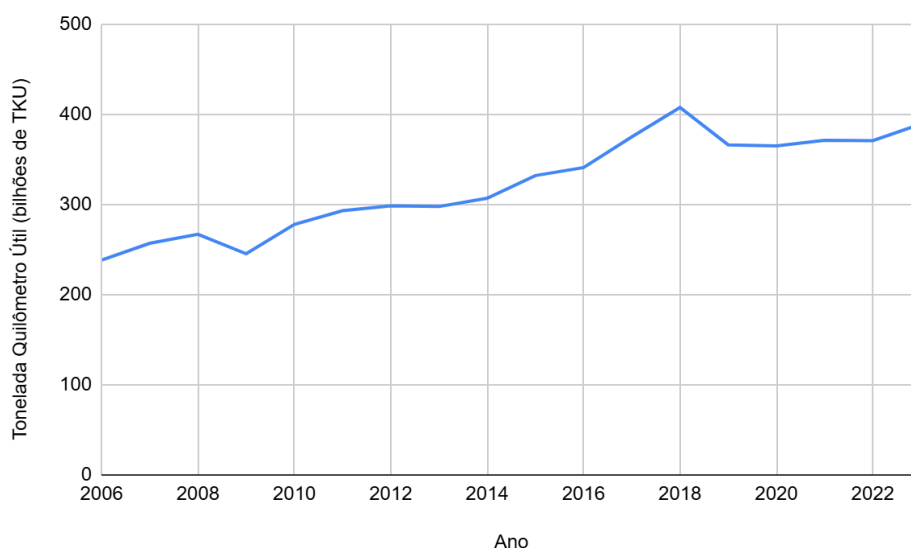
GRÁFICO 1 - Evolução da quantidade transportada (em milhões de TU)



Fonte: elaboração própria.

Dentre as exigências requeridas no marco regulatório de 1996 para o setor estão as seguintes disposições: Se houver concorrência efetiva, os operadores podem definir livremente seus preços para serviços, incluindo diferenciação tarifária para acomodar as demandas dos transportadores; caso a comutação recíproca não seja viável, as operadoras devem oferecer tarifas desagregadas e serviços de conexão para viagens compartilhadas; os reguladores precisam dar aos operadores a liberdade de assinar contratos voluntários com termos e condições personalizados e de definir tarifas que reflitam variações na demanda e nos custos marginais; e um teto de receita determinado pelo custo autônomo de prestação de serviço que limitará as tarifas que uma ferrovia pode cobrar para transportadores sobre os quais ela tem controle monopolista (ESTACHE; GOLDSTEIN; PITTMAN, 2001).

GRÁFICO 2 - Evolução da produção (em bilhões de TKU)



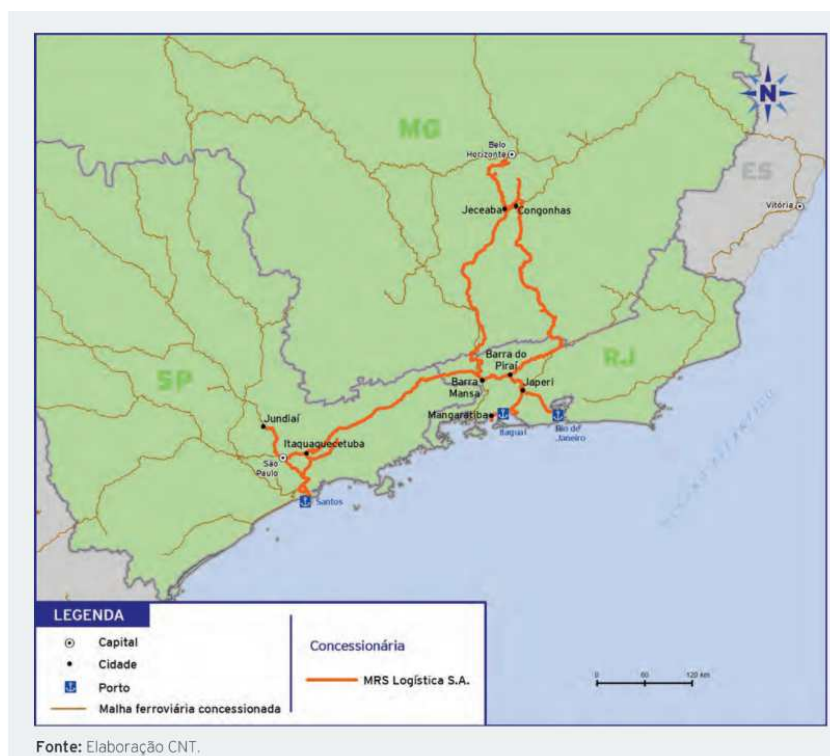
Fonte: elaboração própria.

2.2 Sobre a MRS

A MRS Logística S.A. é uma empresa de logística e transporte ferroviário que é responsável pela malha sudeste da antiga RFFSA, compreendendo os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo em um total de 1.643 km de ferrovia. Desde setembro de 1996 opera o trecho e obteve junto à ANTT a prorrogação por mais 30 anos, a contar de dezembro de 2026, do prazo de concessão. Dentre os principais pontos do novo contrato de concessão se destacam o valor de outorga que totaliza R\$ 1.941.396.282, as parcelas de

concessão e arrendamento, integralizando R\$122.275.776 e R\$2.323.239.888, respectivamente. Por atender à região do quadrilátero ferrífero em Minas Gerais, tem como principal item transportado o minério de ferro. Além disso, tem ligação direta com os principais portos do país, como o porto de Santos, Rio de Janeiro e Itaguaí, facilitando sua exportação.

FIGURA 1 - Mapa da MRS



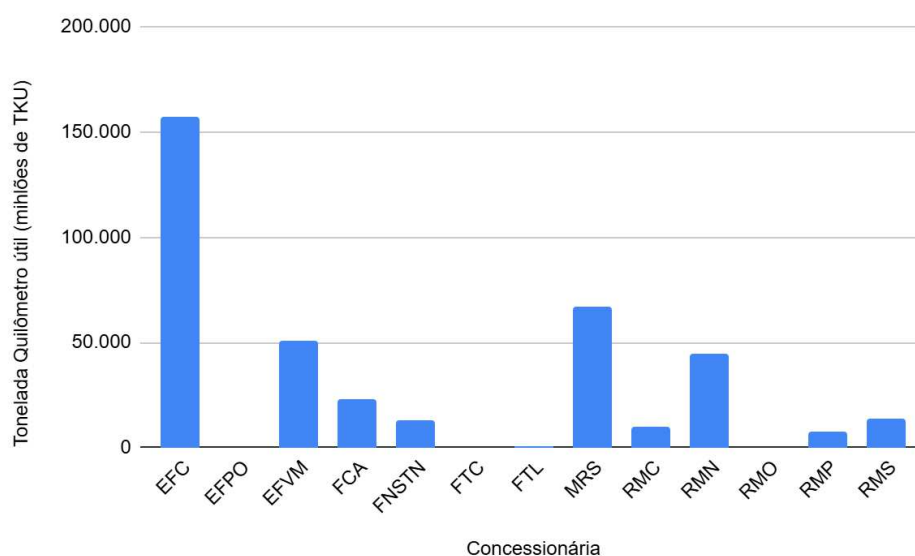
Possui elevada capacidade operacional para transporte de cargas pesadas (granéis minerais). Realizada sob a forma de material rodante, possuindo atualmente 275 locomotivas traduzidas em uma potência bruta total (HP) de 707.425 e 9232 vagões com uma relação *Peso Bruto x (Lotação / Tara)* (t) total de 3.685.384 (segundo demonstrativos da própria MRS), e em instalações fixas. Possui uma previsão de investimento para o ano de 2024 da ordem de R\$3.767.511.368, que engloba via permanente, material rodante e outros¹. Nos últimos anos, vem buscando ampliar sua participação no transporte de carga geral. No ano de 2022, a velocidade média comercial do percurso sob sua concessão esteve nos 14,88 km/h (ANTT), que é considerado baixo, pois há a passagem por diversas cidades densamente povoadas. É uma das mais importantes concessionárias nacionais, em termos de produção, respondendo

¹ Por “outros” entende-se aquisição de equipamentos e readequação de passarelas. (MRS)

por 17,13% do total produzido em 2023 (Gráfico 3), e em termos de quantidade transportada, com 27,07% do total transportado (Gráfico 4) (ANTT).

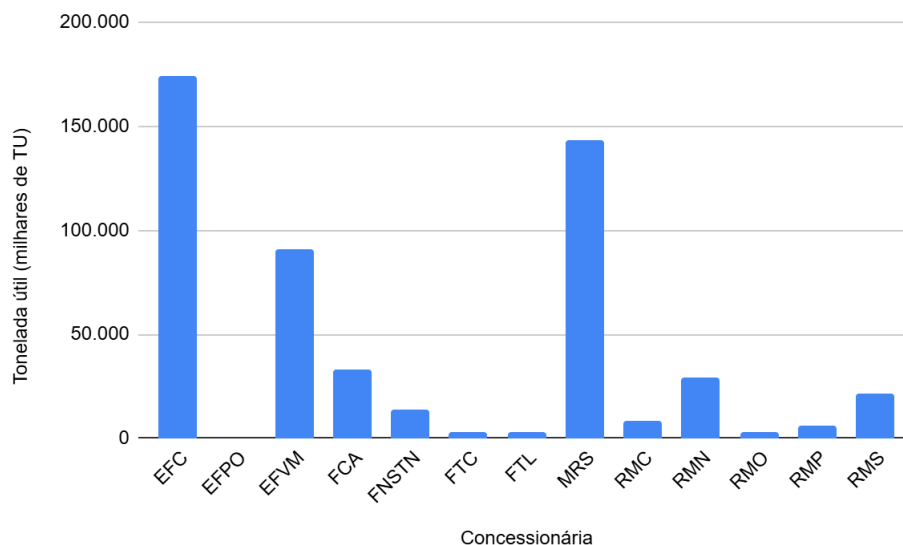
No novo contrato de concessão aprovado, que prorroga por mais 30 anos a vigência do contrato, a contar de 2026, estão dispostas algumas exigências quanto aos investimentos necessários a serem realizados pela empresa. Mais detalhadamente, têm-se discriminados estes investimentos na Tabela 1.

GRÁFICO 3 - Distribuição da produção de cargas no sistema ferroviário brasileiro por concessionária em 2023 (em milhões de TKU)



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do anuário da ANTT.

GRÁFICO 4 - Distribuição do volume de cargas transportado no sistema ferroviário brasileiro por concessionária em 2023 (em milhares de TU)



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do anuário da ANTT.

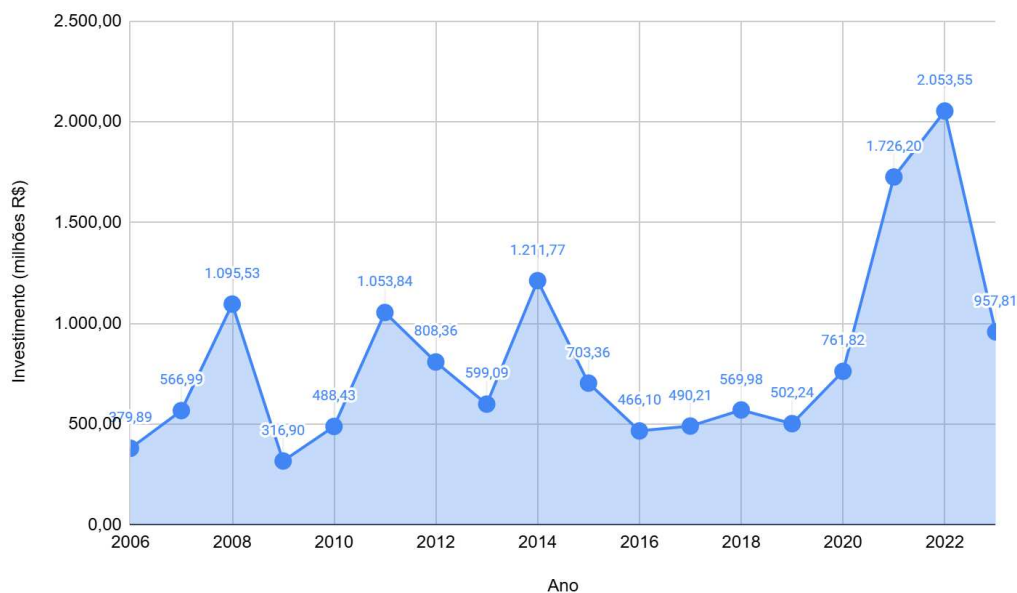
TABELA 1 - Investimentos com prazo determinado MRS

Investimentos com prazo determinado	
Ampliação de Pátios de Cruzamento	R\$ 6.898.491,24
Realocação de Pátios de Cruzamento	R\$ 26.144.467,41
Implantação de novos Pátios	R\$ 298.103.898,64
Adequação em Pátios existentes	R\$ 187.543.913,70
Implantação de Terminais	R\$ 646.468.615,59
Investimentos em Segregações e demais adequações necessárias	R\$ 2.178.054.536,57
Investimentos em Sistemas Ferroviários	R\$ 315.077.578,79
Investimentos para Modernização das Subestações da Cremalheira	R\$ 56.736.521,66
Investimentos para Modernização de Via Permanente	R\$ 221.269.909,63
Implantação de Ramal Ferroviário	R\$ 158.641.281,23
Implantação de Complexo de Oficinas	R\$ 381.529.295,10
Implantação de Oficina para Equipamentos de Grande Porte	R\$ 41.569.875,97
Aquisição de Equipamentos de Grande Porte	R\$ 309.733.285,14
Investimentos para minimização de Conflitos Urbanos	R\$ 921.883.073,36
Investimentos em Soluções extraordinárias	R\$ 199.939.086,15
Total:	R\$ 5.949.593.830,18

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados contidos no 4º termo aditivo da MRS.

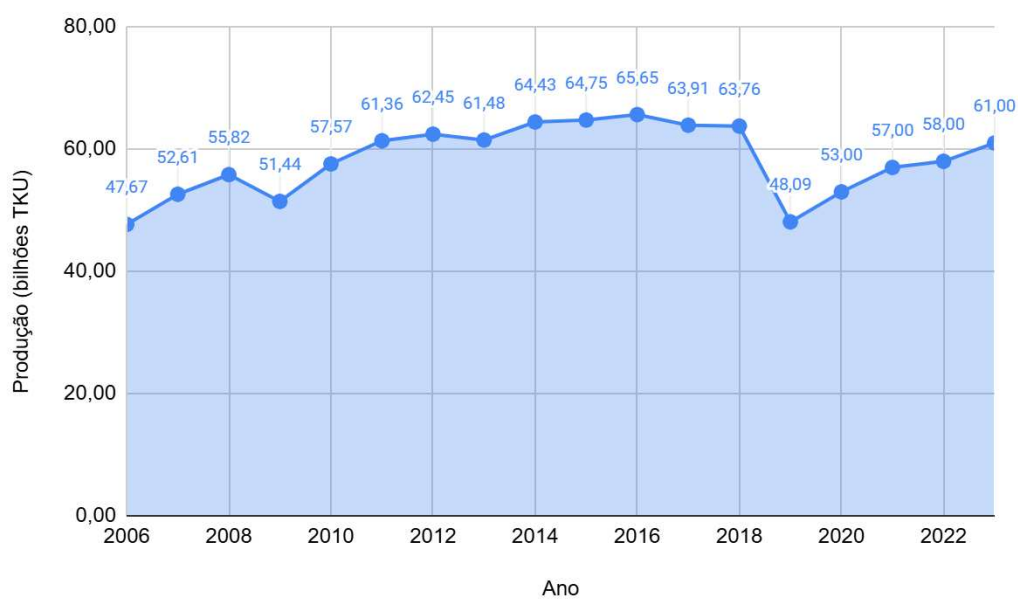
O histórico da evolução dos investimentos (em milhões de reais) e da produção (em bilhões de TKU) da MRS de 2006 a 2023 aponta para uma taxa de crescimento anual de 1,84% na produção e de 21,89% nos investimentos (gráficos 5 e 6, respectivamente).

GRÁFICO 5 - Evolução dos Investimentos



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do anuário da ANTT.

GRÁFICO 6 - Evolução da Produção



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do anuário da ANTT.

2.3 Referencial empírico

Em seu estudo, Betarelli *et al.* (2020) aplicam um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) sobre uma mudança da política tarifária e seu impacto econômico no setor ferroviário brasileiro. O modelo, nomeado de *Brazilian Imperfect Market and Transport Model* (BIM-T), incorpora basicamente três mecanismos de dinâmica recursiva: uma defasagem de um ano para a maturação da relação investimento e estoque de capital; correlação positiva entre investimento e taxa de retorno esperada; e uma defasagem no equilíbrio do mercado de trabalho, entre o crescimento dos salários reais e a oferta nacional de emprego.

O modelo também inclui a possibilidade da entrada e saída de firmas em função de mudanças na perspectiva de lucros no setor. A partir desses mecanismos, o modelo se torna capaz de construir uma base de previsão para o futuro e uma previsão de política. Os resultados são obtidos como variações percentuais e desvios das equações subjacentes em relação à solução ideal. Os resultados da simulação no longo prazo mostram que os setores mais beneficiados com a política de frete ferroviário foram aqueles que têm sua produção intensiva no uso das ferrovias, como o minério de ferro, e as indústrias exportadoras ou mais ligadas à formação bruta de capital fixo, o caso do setor de máquinas e equipamentos e aço e seus derivados. Para as variáveis macroeconômicas, o impacto foi o seguinte: a diminuição dos custos do frete ferroviário para o ano base de 2013 levou a um aumento de 0,06% no PIB; o deflator do PIB também experimenta um aumento de 0,11%. O crescimento dessas duas variáveis indica possivelmente que o efeito renda é superior ao efeito preço; em função da defasagem de um ano do estoque de capital refletir os investimentos realizados, a expansão da atividade econômica é impulsionada pelo aumento da contratação de mão-de-obra. Considerando o ajuste defasado no mercado de trabalho, o crescimento do nível de emprego tem efeito positivo sobre os salários reais nos anos subsequentes.

HONG, CHU e WANG (2011) descrevem para o caso chinês a inter-relação entre infraestrutura de transporte e crescimento econômico regional. Segundo o autor, a desigualdade na China tem crescido de maneira contínua e inexorável desde o início do processo de abertura econômica. Com isso, o governo chinês, em busca de promover um crescimento a longo prazo sustentável, adotou um plano de ação visando implementar políticas específicas para regiões menos desenvolvidas com o objetivo de diminuir as desigualdades inter-regionais. Para avaliar a quantidade e a qualidade da infraestrutura, foram escolhidos os atributos disponíveis para cada tipo de infraestrutura e, posteriormente, foi

realizada uma análise dos fatores. Como forma de mensurar a quantidade do transporte terrestre, por exemplo, utilizou-se a densidade de rodovias e ferrovias, e para mensurar sua qualidade obteve-se a participação de rodovias de alta velocidade sobre o total de rodovias em termos de comprimento. Os resultados obtidos revelam que a infraestrutura de transporte terrestre exerce uma influência significativa no desenvolvimento econômico, bem como para o impacto do transporte aquaviário, entretanto, foi insignificante o impacto da infraestrutura de transporte aéreo. Especialmente em relação à infraestrutura de transporte terrestre, a maior contribuição para o crescimento econômico foi vista em províncias com condições precárias de transporte.

Outro artigo que explicita bem a influência entre investimentos em transporte e crescimento econômico é a pesquisa de Alotaibi, *S et al.* (2021). Neste estudo, é explorado o caso do Reino da Arábia Saudita, que vem nos últimos anos buscando reduzir sua dependência em extração mineral e tornar sua economia mais dinâmica. Para isso, o governo saudita empreendeu uma série de investimentos consideráveis em infraestrutura de transportes. No caso das ferrovias, a *Saudi Railways Organization* (SRO) dispõe de US\$141 bilhões planejados para serem investidos. Para descobrir os efeitos dos investimentos já realizados na economia saudita, o autor utilizou três versões de modelos econométricos: uma regressão de dados em painel (modelo de efeitos fixos e modelo de efeitos variáveis), um modelo de regressão agrupada (MQO) e um modelo de dados em painel dinâmico. Os resultados obtidos indicaram que um aumento no crescimento econômico é observado em regiões que têm boas conexões ferroviárias. Também foi possível identificar que, como os modelos dinâmicos demonstraram, os investimentos em transporte geralmente levam pelo menos um ano para mostrar resultados, enquanto o desenvolvimento ferroviário especificamente requer dois anos.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho será um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) dinâmico recursivo. Segundo Haddad (2004), os modelos de equilíbrio geral computável tratam a economia como um conjunto de mercados que estão interligados, onde os valores de equilíbrio de todas as variáveis devem ser calculados ao mesmo tempo. Qualquer alteração externa no ambiente econômico pode ser avaliada através do cálculo das variáveis internas da economia. Além disso, os modelos inter-regionais pressupõem que os mercados estejam distribuídos geograficamente em locais específicos.

O grande interesse em usar a abordagem de modelagem EGC para analisar uma variedade de políticas pode ser atribuído à sua capacidade de capturar os efeitos diretos e indiretos associados aos choques causados pela implementação de reformas políticas e poder avaliar mudanças no bem-estar agregado por setor, o que é crucial quando os formuladores de políticas desejam entender o impacto de uma política em um setor específico. O modelo EGC básico parte do pressuposto de que a economia está em equilíbrio no ano escolhido como referência inicial. Isso é chamado de equilíbrio inicial da economia e é utilizado como base para ajustar o modelo. Posteriormente, os efeitos de qualquer alteração política são avaliados em relação a esse equilíbrio inicial (GAITH *et al.* 2021).

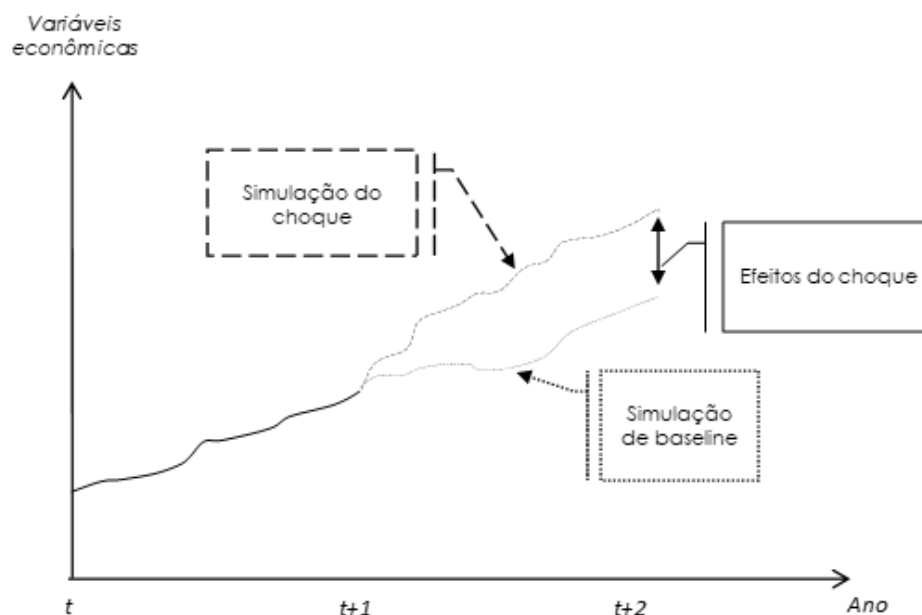
Dois tipos de desfecho são tratados: um de referência (baseline) e outro de cenário de política para modelos dinâmicos recursivos de EGC que levam em conta soluções sequenciais ao longo de um intervalo temporal pré-determinado. A simulação de cenários de referência é um método de controle que permite que os resultados sejam utilizados para analisar os efeitos de uma decisão política em períodos posteriores (Dixon & Rimmer, 2002).

Normalmente, designam-se as variáveis macroeconômicas principais como exógenas no contexto econômico do cenário de referência (*baseline*). Essa escolha é necessária para levar em conta as mudanças atuais e potenciais nas soluções do cenário de referência. Para a conclusão da política, as variáveis macroeconômicas são incorporadas, pois o objetivo é identificar as divergências em relação ao cenário de referência.

O estudo utiliza o modelo BIM-T, criado por Betarelli (2017), que aborda especificamente os segmentos de transporte e é ajustado com base na matriz de insumo-produto de 2015 disponibilizada pelo IBGE. Este modelo utiliza dinâmicas recursivas anuais e segue a estrutura lógica do modelo TERM. A estrutura matemática do modelo consiste em diversas equações baseadas na economia, com os resultados traduzidos em taxas de crescimento. Como há uma estrutura de custos para cada fluxo de mercadoria, o modelo

permite a diferenciação espacial de preços, abordando detalhadamente as empresas concessionárias do setor de transporte ferroviário. No cenário de referência, as variações reais por período dos principais indicadores macroeconômicos estão divididas em observadas e prospectivas (Tabela 2).

FIGURA 2 - Tipos de simulação em modelos dinâmicos recursivos



Fonte: Betarelli (2013).

Os mercados de produtos e fatores conectam as 27 unidades federativas (UFs) que compõem o BIM-T. A estrutura de produção de cada UF, incluindo produção em setores econômicos, pagamento de fatores, tributação e margens, pode ser representada individualmente neste tipo de modelo. Foi necessário definir critérios para facilitar a apresentação devido ao volume de dados produzidos. Conseqüentemente, embora o modelo tenha sido criado com informações para as 27 unidades federativas, decidiu-se incorporar alguns dos efeitos regionais da maneira descrita abaixo: Norte (NOR), Paraná (PR), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS), Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT), Goiás (GO), Distrito Federal (DF), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Pernambuco (PE), e os demais estados do Nordeste em Resto do Nordeste (RND), São Paulo (SP), Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ).

TABELA 2 - Variações reais (%) dos principais indicadores econômicos

Indicadores econômicos	Observado								Prospectivo ^b
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 ^a	2024-2050 (a.a.)
PIB	-3,3	1,3	1,8	1,2	-3,3	5,0	2,9	3,2	2,2
Consumo das famílias	-3,8	2,0	2,4	2,6	-4,6	3,7	4,3	0,0	-
Gastos do governo	0,2	-0,7	0,8	-0,4	-3,7	3,5	1,5	1,2	-
Exportações	0,9	4,9	4,1	-2,6	-2,3	5,9	5,5	0,0	-
Investimentos	-12,1	-2,6	5,2	4,0	-1,8	16,5	0,9	0,0	-
Emprego Nacional	-1,6	1,3	2,7	1,6	-6,4	-	-	-	-
Emprego Tendencial	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
População	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Oferta de CAV	2,0	6,6	3,1	-5,5	-45,0	-	-	-	-
Preço de importação	-8,9	4,4	6,6	-3,9	-7,3	13,2	22,4	-8,7	3,5

Fonte: IBGE (2021, 2022); Brasil (2020) e Funcex (2023).

Nota: ^a Variação acumulada até o 3º trimestre de 2023; ^b Valores ocultos ("-") denotam que as variáveis são endógenas no período.

QUADRO 1 – Descrição regional da base de dados do modelo

UF	Sigla	Agrupamento UF	Sigla	Agrupamento	
Amazonas	AM	NOR	Alagoas	AL	RND
Pará	PA	NOR	Bahia	BA	BA
Acre	AC	NOR	Ceará	CE	CE
Roraima	RR	NOR	Maranhão	MA	MA
Rondônia	RO	NOR	Paraíba	PB	RND
Amapá	AP	NOR	Pernambuco	PE	PE
Tocantins	TO	NOR	Piauí	PI	RND
Paraná	PR	PR	Rio Grande do Norte	RN	RND
Santa Catarina	SC	SC	Sergipe	SE	RND
Rio Grande do Sul	RS	RS	Minas Gerais	MG	MG
Mato Grosso do Sul	MS	MS	Espírito Santo	ES	ES
Mato Grosso	MT	MT	Rio de Janeiro	RJ	RJ
Goiás	GO	GO	São Paulo	SP	SP
Distrito Federal	DF	DF			

Nos quadros 2 e 3, estão expressos os setores e os produtos, respectivamente, incorporados ao modelo.

QUADRO 2 - Setores do modelo TERM-BR

Cod.	Sigla	Descrição	Cod.	Sigla	Descrição
S1	Agro	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita.	S19	EFVM	Transporte terrestre ferroviário EFVM
S2	PecuExpF	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária. Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca. Produção florestal, pesca e aquicultura.	S20	FCA	Transporte terrestre ferroviário FCA
S3	CarvaoM	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	S21	FNSTN	Transporte terrestre ferroviário FNSTN
S4	PetroleoGa	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio.	S22	FTC	Transporte terrestre ferroviário FTC
S5	MinFerro	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e aglomeração.	S23	FTL	Transporte terrestre ferroviário FTL
S6	OutExtr	Outras extrações inclusive extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	S24	MRS	Transporte terrestre ferroviário MRS
S7	Alim	Alimentação. Fabricação e refino de açúcar. Fabricação de bebidas. Outros produtos alimentares. Fabricação de produtos do fumo.	S25	RMN	Transporte terrestre ferroviário RMN
S8	CeluFMa	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel. Edição e edição integrada à impressão. Fabricação de produtos de madeira.	S26	RMO	Transporte terrestre ferroviário RMO
S9	RefPetBio	Refino de petróleo e coqueadas. Fabricação de biocombustíveis	S27	RMP	Transporte terrestre ferroviário RMP
S10	Quim	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros. Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos. Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/parfumaria e higiene pessoal. Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos.	S28	RMS	Transporte terrestre ferroviário RMS
S11	PConst	Construção	S29	TTRodo	Transporte terrestre rodoviário
S12	Sider	Produção de ferro-gusa/ferroliga, manganês e tubos de aço sem costura. Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	S30	TAcq	Transporte aquaviário
S13	Metalurg	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais. Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	S31	OtTrArm	Transporte aéreo. Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio.
S14	MaqEqVeic	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos. Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos. Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos. Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças. Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores. Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores. Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	S32	ServDiv	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/analises técnicas e P & D. Serviços domésticos. Alojamento. Energia elétrica, gás natural e outras utilidades. Água, esgoto e gestão de resíduos. Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem. Telecomunicações. Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação. Intermediação financeira, seguros e previdência complementar. Atividades imobiliárias. Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas. Outras atividades profissionais, científicas e técnicas. Aluguel não-imobiliário e gestão de ativos de propriedade intelectual. Outras atividades administrativas e serviços complementares. Atividades de vigilância, segurança e investigação. Administração pública, defesa e segurança social. Educação pública. Educação privada. Saúde pública. Saúde privada. Atividades artísticas, criativas e de espetáculos. Organizações associativas e outros serviços pessoais.
S15	IndDiv	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas. Fabricação de produtos têxteis. Confeção de artefatos do vestuário e acessórios. Fabricação de calçados e de artefatos de couro. Fabricação de produtos de borracha e de material plástico. Impressão e reprodução de gravações.			
S16	Comercio	Comércio por atacado e varejo			
S17	EFC	Transporte terrestre ferroviário EFC			
S18	EFPO	Transporte terrestre ferroviário EFPO			

Fonte: elaboração própria.

As demandas regionais do modelo podem ser decompostas como ilustrado pela Figura 3. A forma como as famílias fazem a escolha entre adquirir um alimento nacional ou importado, em conformidade com as especificações da CES, está detalhada a seguir. Essa abordagem não se limita a alimentos. Ela também se aplica a quaisquer outras aplicações do modelo.

As famílias tomam a decisão de primeiro nível entre alimentos importados e nacionais, o que é descrito em uma especificação CES. A elasticidade entre insumos importados e nacionais é representada por σ_x . As origens regionais do insumo doméstico são levantadas no segundo nível. Uma especificação CES com elasticidade σ_d controla a distribuição dessa composição por todas as regiões de origem. Os preços de entrega, que compreendem os lucros do comércio e do transporte, fornecem o mecanismo de substituição.

Nesse sentido, as diferenças nos custos de transporte impactam a participação no mercado regional, mesmo quando os preços de produção são fixos.

QUADRO 3 - Produtos do modelo TERM-BR

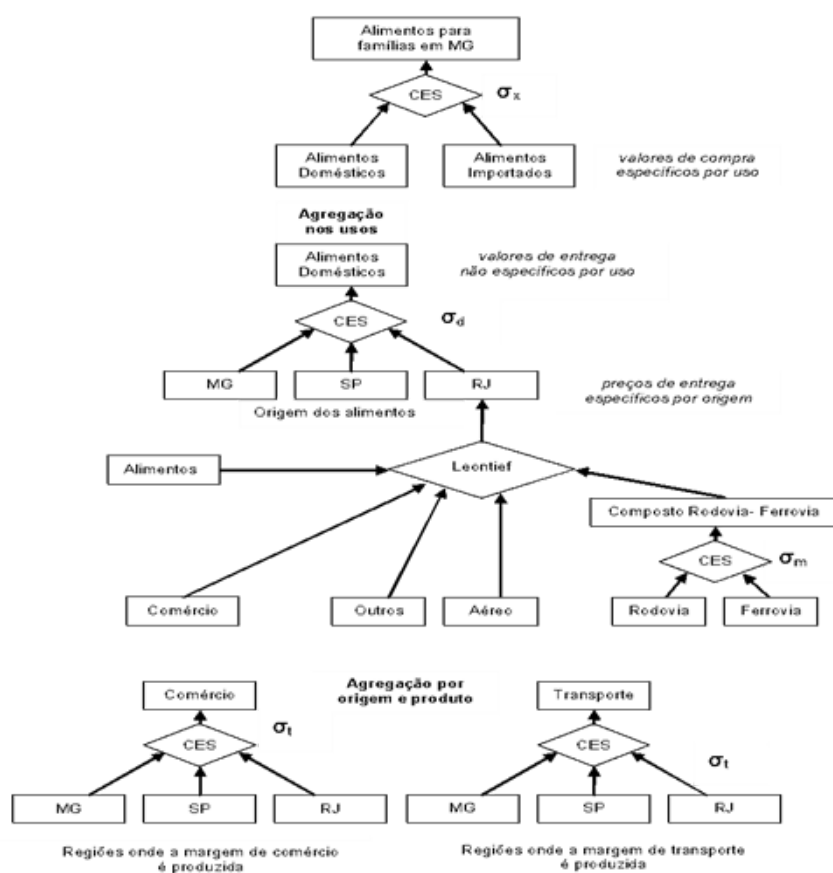
Cd	Sigla	Descrição
C1	ArrozTngoOt	Arroz, trigo e outros cereais
C2	Milho	Milho em grão
C3	Soja	Soja em grão
C4	OilLavourTemp	Outros produtos e serviços da lavoura temporária
C5	PecuPExpF	Pecuária, Pesca, Produtos da exploração florestal e da silvicultura
C6	CarvãoMinera	Carvão mineral
C7	PetroleoGasN	Petróleo, gás natural e serviços de apoio
C8	MinérioFerro	Minério de ferro
C9	OutExtr	Outras extrações
C10	Carne	Carne de bovinos e outros prod. de carne. Carne de suíno. Carne de aves. Pescado industrializado. Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado. Outros produtos do leite. Açúcar. Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas. Óleos e gorduras vegetais e animais. Café beneficiado. Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz. Produtos derivados do trigo: mandioca ou milho. Rações balanceadas para animais. Outros produtos alimentares. Bebidas. Produtos do fumo
C11	AlimBeb	Alimentos e bebidas
C12	CeluPMa	Celulose. Produtos de madeira, exlusive móveis. Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel. Serviços de impressão e reprodução.
C13	RefPetBio	Combustíveis para aviação. Gasóilcoo. Naftas para petroquímica. Óleo combustível. Diesel - biodiesel. Outros produtos do refino do petróleo. Etanol e outros biocombustíveis.
C14	QInOrgRes	Produtos químicos inorgânicos. Produtos químicos orgânicos. Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas. Produtos químicos diversos. Tintas, vernizes, esmaltes e lacas.
C15	AdaFetDef	Adubos e fertilizantes. Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários.
C16	QuimDiv	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza. Produtos farmacêuticos.
C17	PConstr	Cimento. Edificações. Obras de infra-estrutura. Serviços especializados para construção.
C18	Sider	Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço. Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos.
C19	Metaburg	Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos. Produtos de metal, excd. máquinas e equipamentos. Ferro-gusa e ferroliças. Máquinas, aparelhos e materiais elétricos. Eletrodomésticos. Tratores e outras máquinas agrícolas. Máquinas para a extração mineral e a construção. Outras máquinas e equipamentos mecânicos. Automóveis, camionetas e utilitários. Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques. Peças e acessórios para veículos automotores. Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte.
C20	MaqEqVei	Componentes eletrônicos. Máquinas para escritório e equip. de informática. Material eletrônico e equip. de comunicações. Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos. Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos. Produtos de indústrias diversas. Artigos de borracha. Artigos de plástico. Móveis. Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos. Artefatos de cimento, gesso e semelhantes. Fios e fibras têxteis beneficiadas. Tecidos. Art. têxteis de uso doméstico e outros têxteis. Artigos do vestuário e acessórios. Calçados e artefatos de couro.
C21	IndDiv	Indústria diversificada
C22	Comercio	Comércio por atacado e varejo.
C23	EFC	Estrada de Ferro Casajás
C24	EFPO	Estrada de Ferro Paraná Oeste
C25	EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas
C26	FCA	Ferrovia Centro Atlântica
C27	FNSTN	Ferrovia Norte Sul Tramo Norte
C28	FTC	Ferrovia Tereza Cristina
C29	FTL	Ferrovia Transnordestina Logística
C30	MRS	MRS Logística
C31	RMN	Rumo Malha Norte
C32	RMO	Rumo Malha Oeste
C33	RMP	Rumo Malha Paulista
C34	RMS	Rumo Malha Sul
C35	TTRodo	Transporte terrestre rodoviário
C36	TAqua	Transporte terrestre e aquaviário
C37	OutArm	Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes. Correio e outros serviços de entrega. Eletricidade, gás e outras utilidades. Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos. Serviços de alojamento em hotéis e similares. Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão. Telecomunicações, TV por assinatura e outros serv. Relacionados. Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação. Intermediação financeira, seguros e previdência complementar. Aluguel efetivo e serviços imobiliários. Aluguel imputado. Serviços jurídicos, contabilidade e consultoria. Pesquisa e desenvolvimento. Serviços de arquitetura e engenharia. Publicidade e outros serviços técnicos. Aluguéis não-imb. e gestão de ativos de propriedade intelectual. Contratos e serviços para edifícios. Outros serviços administrativos. Serviços de vigilância, segurança e investigação. Serviços coletivos da administração pública. Serviços de previdência e assistência social. Educação pública. Educação privada. Saúde pública. Saúde privada. Serviços de artes, cultura, esporte e recreação. Organizações patronais, sindicais e outros serviços associativos. Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos. Serviços pessoais. Serviços domésticos. Livros, jornais e revistas.
C38	ServDiv	Serviços diversificados

Fonte: elaboração própria.

No terceiro nível, é explicada a forma com que os insumos são formados por seus valores intrínsecos mais as margens de comércio e transporte. Uma função do tipo Leontief com participações fixas determina a contribuição de cada componente para o preço de entrega. Como os insumos podem ser produzidos em outros lugares, é abordado no quarto

nível, que é o estágio final da hierarquia de substituição. Para trajetos mais longos, prevê-se que essas margens sejam divididas equitativamente entre os pontos inicial e final, ou entre regiões intermediárias.

FIGURA 3 – Mecanismo de composição da demanda no modelo

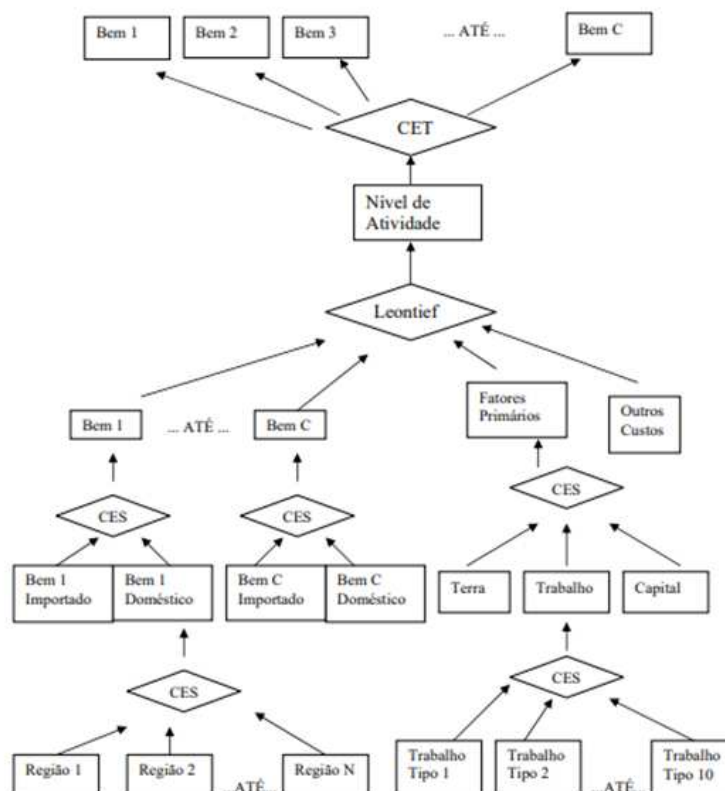


Fonte: adaptado de Horridge (2006).

Cada indústria pode criar uma gama de commodities que podem ser utilizadas por outras indústrias ou pelo consumidor final graças ao sistema de produção. A função de elasticidade de transformação constante (CET), que promove a produção de commodities a um preço relativo mais alto, direciona esse processo. Os insumos necessários aos setores produtivos, que são representados por uma função Leontief (de proporções fixas) de fatores primários, outros custos (impostos) e bens compostos, compreendem a demanda intermediária. Uma função conhecida como CES (Elasticidade de Substituição Constante) determina os bens compostos, que são uma combinação de commodities importadas e

domésticas, alocando o consumo com base em seus custos relativos. Os fatores primários também seguem uma mistura CES, especificamente entre terra, capital e trabalho (MORAES, 2010). O sistema de produção TERM-BR está representado na Figura 4.

FIGURA 4 - Estrutura de produção do modelo TERM (BR)



Fonte: Santos (2005)

Ao empregar choques aplicados à variação dos investimentos sugeridos pela MRS para a renovação de seu contrato, essa metodologia permite mensurar os efeitos tanto na economia nacional quanto em suas regiões. Os resultados da modelagem, que considera a amplitude dos preços econômicos, bem como as relações entre setores e agentes, demonstram não apenas os impactos simulados, mas também suas consequências para o ciclo produtivo e a economia como um todo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, deve-se destacar que, a partir dos dados contidos no contrato de renovação da MRS, mais especificamente no “Apêndice A” do “Anexo 1”, em que são discriminados os investimentos com prazo determinado, constatou-se que dentre todos os prazos estabelecidos para a execução dos investimentos previstos, que variam entre si, não passam de no máximo 12 anos. Com isso, para aplicar o choque de política com o intuito de analisar de qual forma os demais setores da economia e as regiões brasileiras seriam afetadas, optou-se por adotar o valor total destinado aos investimentos com prazo determinado, R\$ 5.949.593.830,18, diluídos ao longo dos 12 anos iniciais da vigência do contrato (2026 a 2037). A partir disso, obtém-se o valor anual de R\$ 494,80 milhões, acrescidos ao montante de investimento calculado de forma endógena no modelo (*baseline*) que foi de R\$ 202,71 milhões, resultando um total de R\$ 698,51 milhões de choque de política para o ano inicial de 2026. Para os anos subsequentes, somou-se o valor da quarta coluna (investimento anual) com o choque de política calculado para o ano anterior. A variação percentual anual está identificada na quinta coluna, com a devida observação de que a variação calculada para o ano de 2026 foi feita entre o valor do choque de política e o investimento do *Baseline*. Na última coluna vem exposta a variação acumulada dos investimentos.

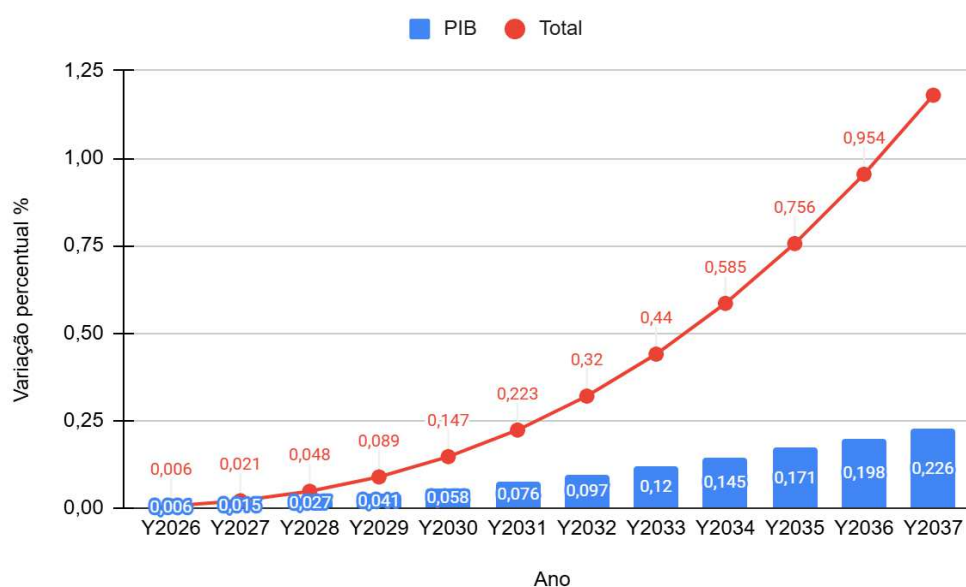
TABELA 3 - Acumulado do investimento total do modelo

Ano	<i>Baseline</i> INVEST. (milhões)	Choque de Política (milhões)	Investimento anual (milhões)	Variação anual (%)	Variação acumulada
2026	R\$ 202,7125	R\$ 698,51	R\$ 495,80	245	2,446
2027		R\$ 1.194,31	R\$ 495,80	71,0	4,892
2028		R\$ 1.690,11	R\$ 495,80	41,5	7,337
2029		R\$ 2.185,91	R\$ 495,80	29,3	9,783
2030		R\$ 2.681,71	R\$ 495,80	22,7	12,229
2031		R\$ 3.177,51	R\$ 495,80	18,5	14,675
2032		R\$ 3.673,31	R\$ 495,80	15,6	17,121
2033		R\$ 4.169,11	R\$ 495,80	13,5	19,567
2034		R\$ 4.664,91	R\$ 495,80	11,9	22,012
2035		R\$ 5.160,71	R\$ 495,80	10,6	24,458
2036		R\$ 5.656,51	R\$ 495,80	9,6	26,904
2037		R\$ 6.152,31	R\$ 495,80	8,8	29,350

Fonte: elaboração própria.

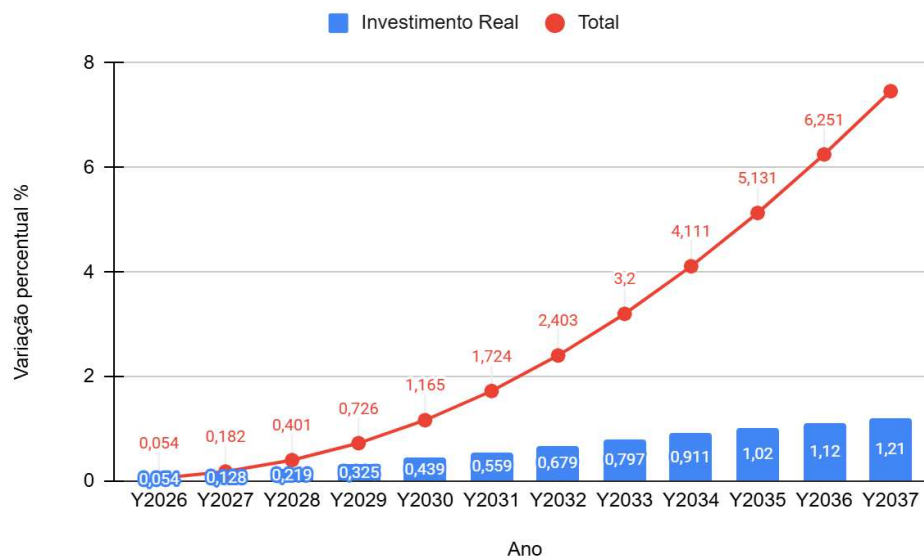
A partir destes dados, o modelo estimou os impactos gerados na economia com o choque de investimento. Os resultados obtidos para as variáveis macroeconômicas em âmbito nacional apontam para um crescimento do PIB de 1,18% acumulado nos 12 anos iniciais, com a evolução do desempenho detalhado para cada ano indicado no gráfico 7. Por sua vez, os valores para investimento e emprego agregados apresentaram crescimento de 7,46% (gráfico 8) e 1,47% (gráfico 9), respectivamente.

GRÁFICO 7 - Desempenho acumulado do PIB



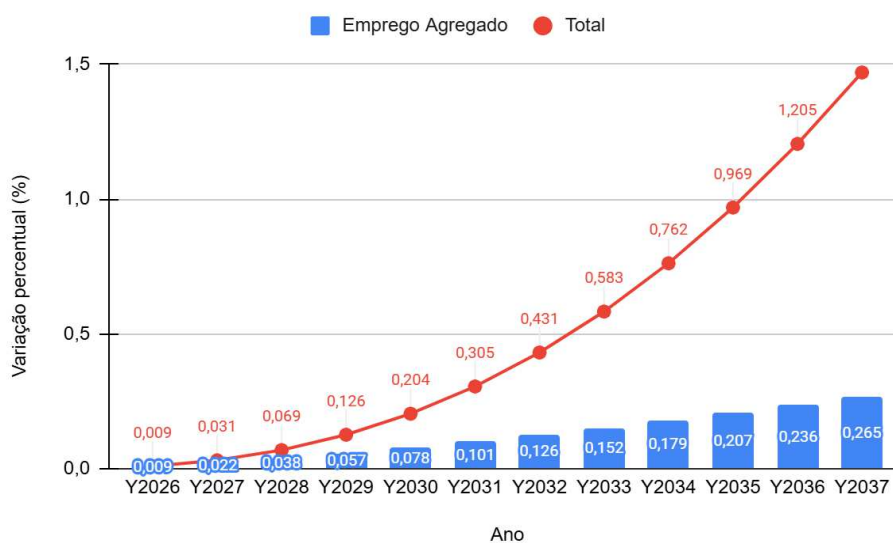
Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

GRÁFICO 8 - Investimento acumulado



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

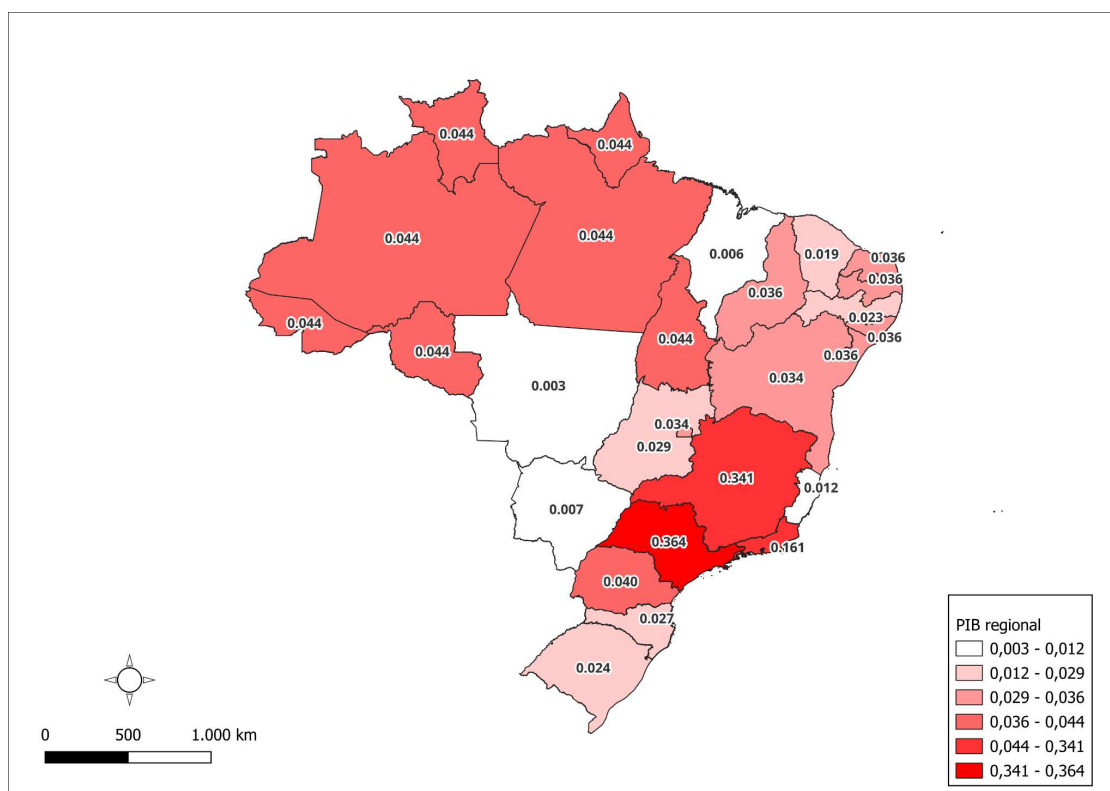
GRÁFICO 9 - Emprego Agregado acumulado



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

A análise da contribuição regional para o desempenho do PIB nacional mostra o desempenho individualizado das 17 regiões do modelo, de acordo com sua variação observada no cômputo do PIB. Nota-se que as regiões de São Paulo (0,364%), Minas Gerais (0,341%) e Rio de Janeiro (0,161%) tiveram as maiores taxas de crescimento para o período dentre as demais regiões brasileiras. Comportamento este explicado pela abrangência das ferrovias sob concessão da MRS estarem concentradas nesses três estados.

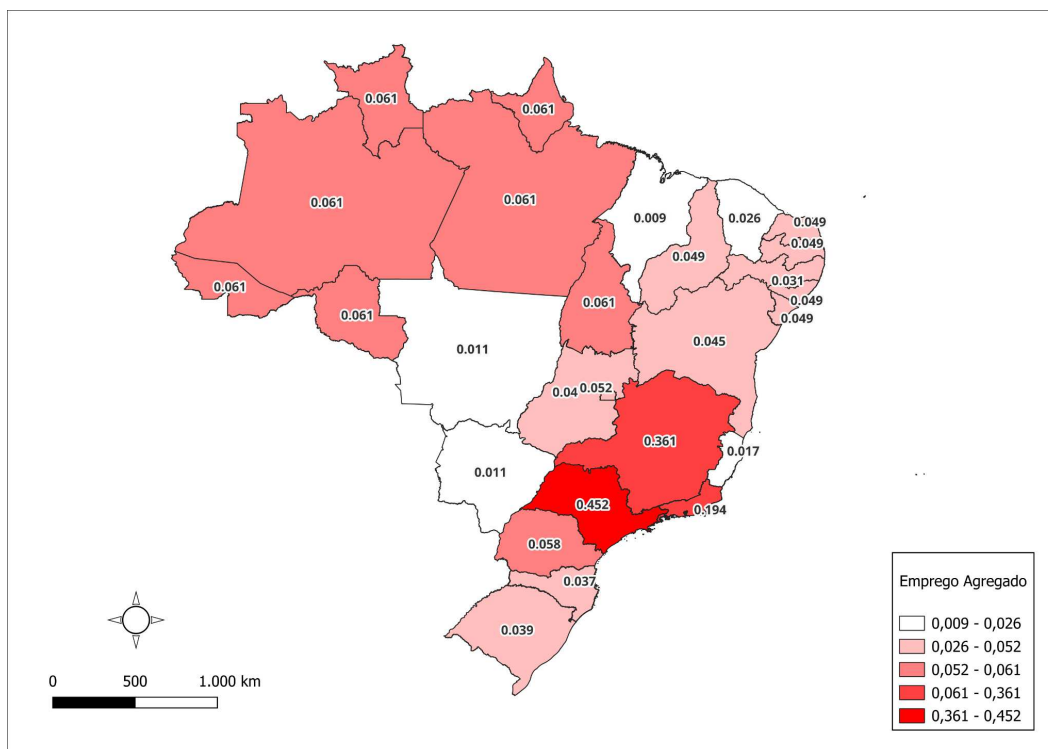
FIGURA 5 - PIB por região



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Tendência semelhante é observada quando se analisam os dados de emprego agregado por região. Assim como no comportamento do PIB, São Paulo e Minas Gerais apresentam as maiores altas, com 0,45% e 0,36% respectivamente.

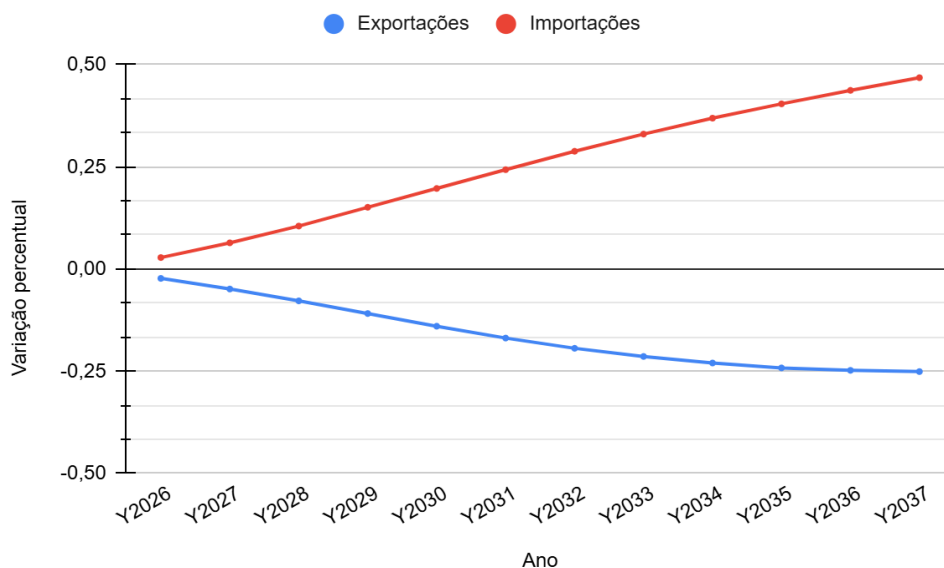
FIGURA 6 - Emprego agregado regional



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Com relação ao comportamento das exportações e importações, observam-se duas tendências distintas. As exportações retrairam 1,95% no acumulado até 2037, enquanto as importações expandiram em 3,08%. O que indica possivelmente a elevação dos preços dos insumos domésticos, levando a um cenário em que os insumos importados se tornam mais atrativos em função de seus preços, bem como significa uma penetração menor no mercado externo dos produtos nacionais por estarem relativamente mais caros.

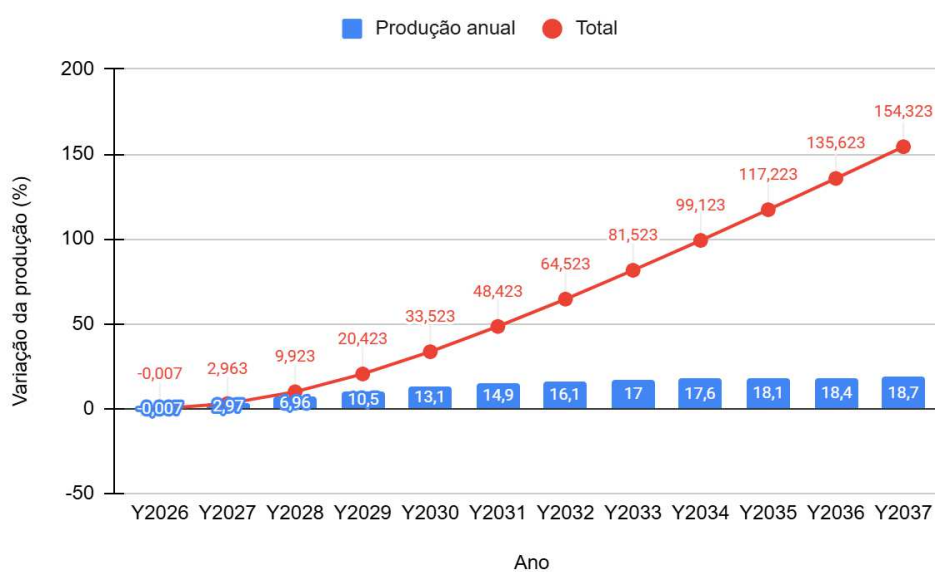
GRÁFICO 10 - Exportações e Importações



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Feita a comparação entre os setores produtivos no âmbito nacional e suas respectivas variações da produção em termos de valor adicionado, devem ser elaboradas duas abordagens. Inicialmente, separa-se o setor que compreende somente a MRS, já que, por si só, ela apresenta um aumento da produção de 154%, o que é esperado, em função do choque de investimento aplicado ao modelo ser feito sobre a estrutura produtiva da MRS (Gráfico 11).

GRÁFICO 11 - Produção da MRS (valor adicionado)



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

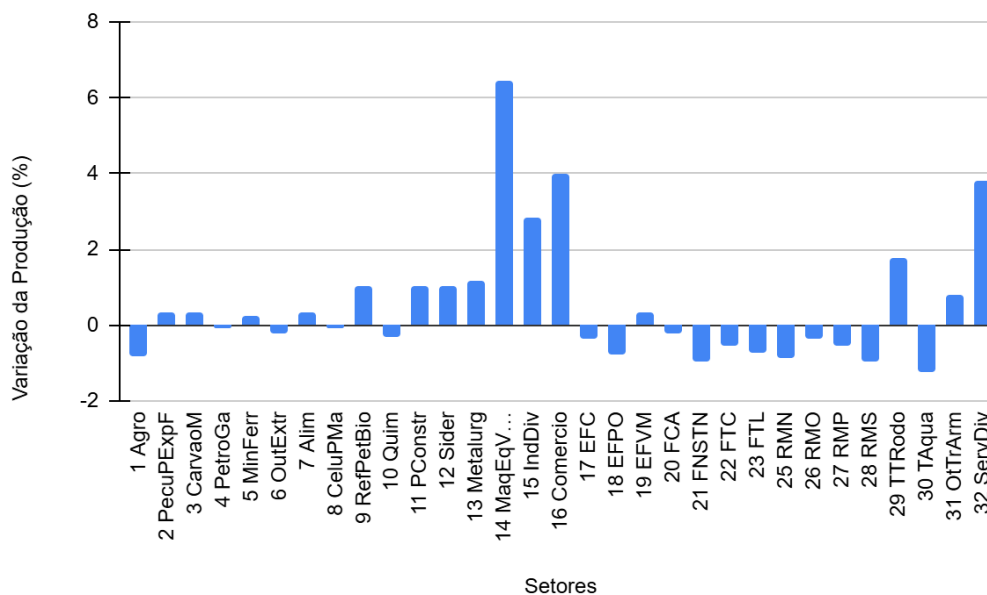
Acerca dos demais setores, aqueles que tiveram melhor desempenho para o período foram os setores de Máquinas, Equipamentos e Veículos (1,92%); Serviços diversos (1,36%) e Produtos de indústrias diversas (1,28%) (Tabela 4).

TABELA 4 - Produção dos demais setores nacionais (acumulado 2026 - 2037)

Setores	Produção da indústria nacional (%)
Agricultura	-0,511
Pecuária & Prod. Florestal	0,521
Carvão Mineral	0,564
Petróleo e Gás	-0,147
Mínério de Ferro	0,117
Outros Extrativos	-0,021
Alimentação	0,371
Celulose & papel	0,074
Refino de Petróleo e Biocombustíveis	0,549
Químicos	0,306
Construção	0,78
Siderurgia	1,046
Metallurgia	0,533
Máq., Equipamentos e Veículos	1,923
Industria Diversa	1,279
Comércio	1,099
EFC	0,707
EFPO	0,285
EFVM	0,697
FCA	0,255
FNSTN	0,137
FTC	0,481
FTL	0,39
RMN	0,284
RMO	0,465
RMP	0,332
RMS	0,001
Transporte terrestre rodoviário	0,761
Transporte aquaviário	-0,711
Outros transportes & Armazenamento	0,581
Serviços Diversos	1,357

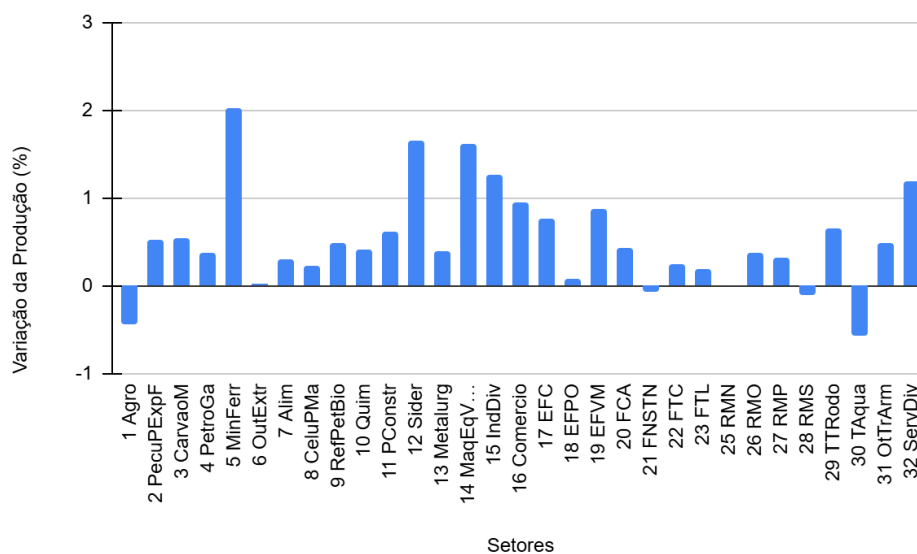
Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Sob a perspectiva da produção setorial por região, foram selecionadas as duas regiões que tiveram maior peso na contribuição do PIB nacional (MG e SP). No estado de Minas Gerais, os setores de maior destaque são, além da MRS, com crescimento de 151%, “Máquinas, Equipamentos e Veículos” (6,43%), Comércio (3,98%), Serviços diversos (3,80%), Indústria diversa (2,83%) e Transporte rodoviário (1,76%).

GRÁFICO 12 - Produção por setor em MG

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

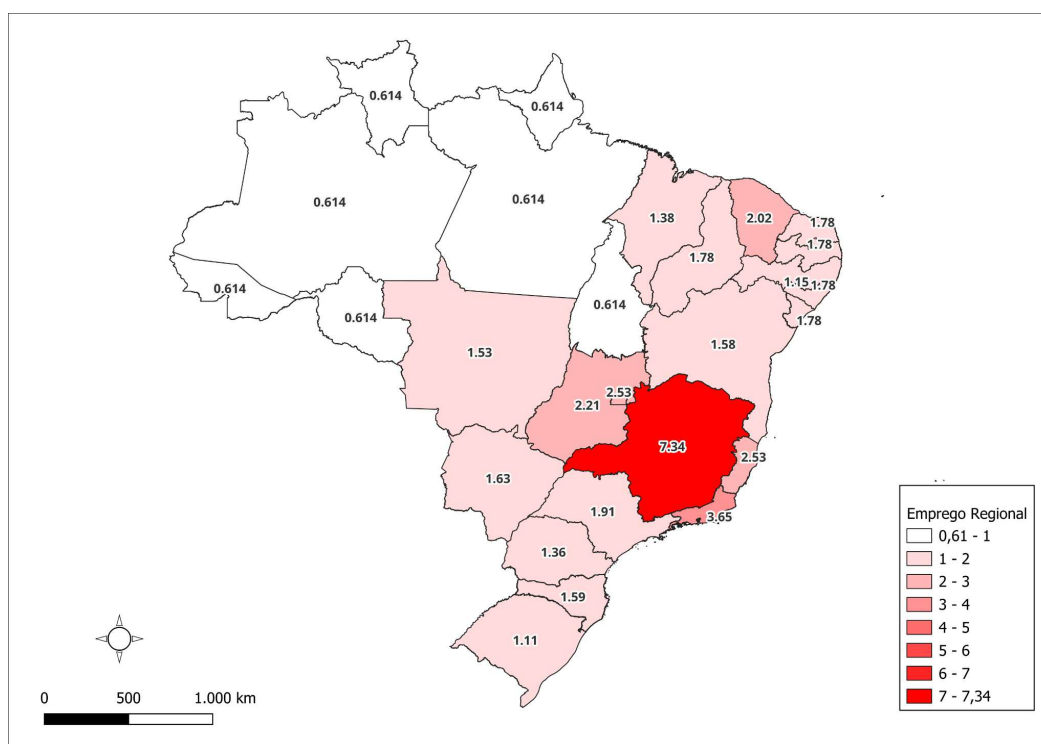
No estado de São Paulo, assim como em Minas Gerais, a MRS foi o setor que apresentou a maior elevação na produção (172%), seguido por Minério de Ferro (2,02%), Siderurgia (1,66%), “Máquinas, Equipamentos e Veículos” (1,63%) e Indústria diversa (1,27%).

GRÁFICO 13 - Produção por setor em SP

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

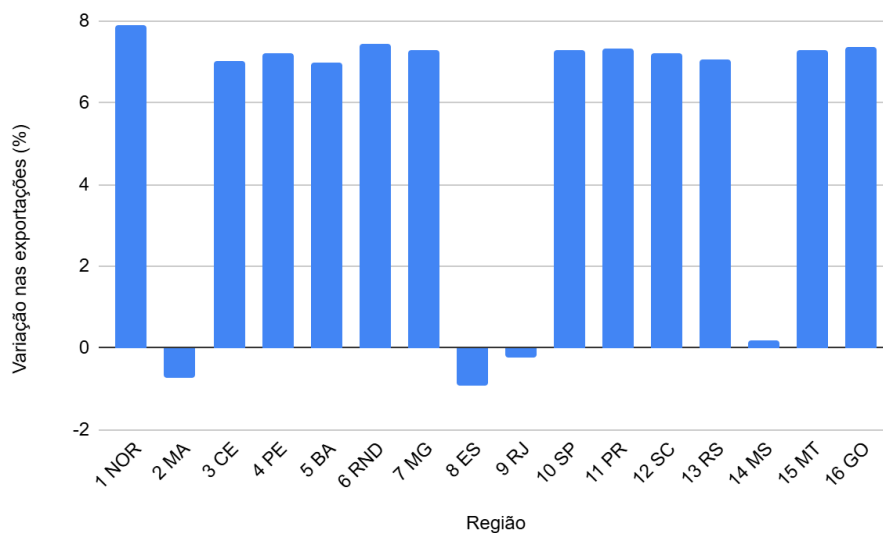
Os dados de emprego regionalizados apontam para impactos diversos sobre as regiões do Brasil segundo cada indústria específica. Por exemplo, a indústria de Máquinas, Equipamentos e Veículos, que registrou o melhor desempenho em termos de valor agregado da produção após a MRS, exibiu nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo o maior aumento no emprego, com 7,34%, 3,65% e 2,53% respectivamente.

FIGURA 7 - Emprego regional (Máquinas, Equipamentos e Veículos)



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

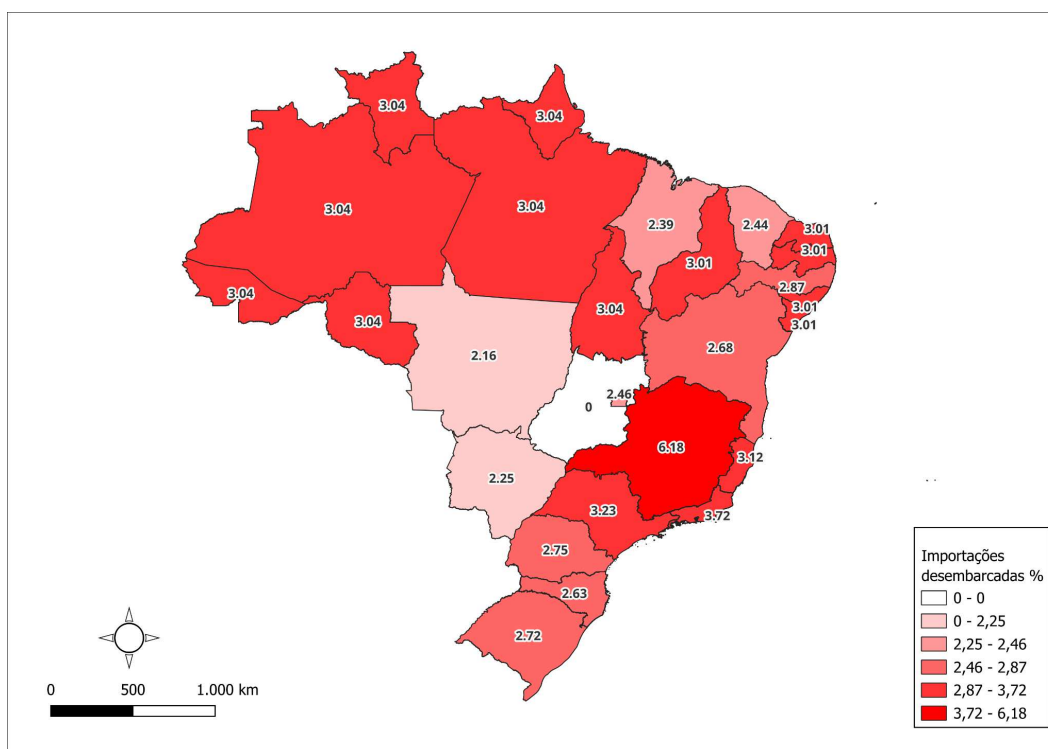
Outro setor com crescimento expressivo da produção foi o de Siderurgia, que depende fortemente da oferta de transporte ferroviário para conseguir boas margens de frete, possibilitando que seu produto seja competitivo. Os estados com os maiores aumentos foram Pernambuco, Mato Grosso, Santa Catarina e São Paulo.



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Por fim, o exame detalhado das importações desembarcadas por região permite afirmar que os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro foram os que tiveram maior aumento no volume de importações registradas; 6,18%, 3,72% e 3,23%, respectivamente (Figura 9).

FIGURA 9 - Importações desembarcadas por região



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta monografia teve por objetivo analisar os impactos econômicos provenientes das atividades produtivas da MRS nas economias regionais e, em vista da prorrogação do contrato de concessão celebrado entre a empresa e a União, os dados de investimentos previstos no novo contrato foram essenciais para poder esclarecer qual o montante deverá ser investido pela MRS nos próximos anos. Com esses dados em mãos, foi possível estabelecer o choque de investimento que seria aplicado ao modelo de EGC e esclarecer quais foram seus impactos para a economia nacional, as economias regionais e os setores produtivos. Destarte, os resultados alcançados permitem que formuladores de política e demais agentes econômicos, como a própria MRS, tenham fundamentos para o planejamento de suas agendas.

Do ponto de vista nacional, o choque de investimento sobre a economia foi significativo, resultado do aumento do PIB em 1,18%, apesar de o modal ferroviário ainda ser bem mais limitado em relação ao modal rodoviário quanto à participação no transporte de cargas brasileiro. Mais expressivo ainda foi o crescimento do investimento real, na magnitude de 7,48%, possivelmente em razão da diminuição dos custos logísticos associados ao frete, incentivando a produção da indústria local e conseqüentemente estimulando a demanda. Além do crescimento da produção da MRS, que foi o mais significativo dentre todos os setores, houve outros que também se destacaram, como por exemplo o setor de transporte terrestre rodoviário, que está muito ligado ao comportamento do transporte ferroviário por conta dos corredores logísticos brasileiros. Muitos desses corredores estão estruturados com base em um esquema de interconexão entre estradas e ferrovias, para que seja possível o escoamento da produção. O setor de Máquinas, Equipamentos e Veículos também obteve resultados relevantes em sua produção, por este ser um setor que fornece insumos essenciais para o desenvolvimento da produção ferroviária. Outras concessionárias também se beneficiaram desse choque, foi o caso da Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM) e da Estrada de Ferro Carajás (EFC), a primeira por ser uma das concessionárias que possuem conexão de suas ferrovias com as da MRS.

Os estados que mais se beneficiaram dos investimentos da MRS foram Minas Gerais e São Paulo. Juntamente com o Rio de Janeiro, são os três estados cortados pelas ferrovias da MRS. Portanto, era esperado que essas fossem as regiões mais impactadas pelo choque de investimento. São Paulo liderou em relação ao crescimento do PIB, com 0,364%, principalmente puxado pelos setores de Minério de Ferro, Siderurgia e Máq., Equipamentos e Veículos. A estrutura produtiva atrelada ao estado de São Paulo está mais baseada em setores

industriais, em contraponto ao observado em Minas Gerais. No estado mineiro, que cresceu 0,341%, os setores que mais cresceram foram Máq., Equipamentos e Veículos, Comércio e Serviços Diversos. Os dados de emprego agregado também indicam que ambos os estados experimentaram os maiores aumentos, seguidos pelo Rio de Janeiro. Importantes setores industriais, como o de Máquinas, Equipamentos e Veículos e o de Siderurgia, intrinsecamente ligados ao setor ferroviário, seja como fornecedores de insumos, seja como demandantes, tiveram nos estados de Minas Gerais e São Paulo consideráveis expansões do emprego.

Quando explorado o desempenho das exportações e importações, fica evidente que os produtos importados foram favorecidos no fechamento em análise. É provável que os preços domésticos tenham se elevado, o que contraria a hipótese pré-resultados de que o choque de investimento levaria a uma expansão das exportações com um todo. Entretanto, um setor conseguiu demonstrar efeitos positivos sobre suas exportações, o de Minério de Ferro. Fato este que corrobora com o entendimento prévio, já que o minério de ferro é um produto que em grande parte se destina ao mercado externo e as principais concessionárias que atendem ao seu escoamento das jazidas aos portos são a Estrada de Ferro Carajás e a MRS. No que concerne às importações, mais uma vez, os estados do Sudeste foram os mais impactados, com o maior volume de importações desembarcadas sendo registrado em Minas Gerais e Rio de Janeiro, refletindo possivelmente o aumento da demanda dos setores produtivos por insumos, traduzido na alta do PIB dessas regiões.

Dentre as limitações desta monografia, pode-se destacar a possibilidade de se utilizar também a abordagem do choque de produtividade, que não foi desenvolvida pela limitação de tempo. Outro ponto é com relação às variáveis do fechamento, por conta do escopo desta pesquisa, foram selecionadas algumas variáveis específicas que se enquadravam melhor nos objetivos pretendidos, o que não descarta uma análise posterior das demais.

REFERÊNCIAS

ALOTAIBI, S. et al. Transport investment, Railway Accessibility and Their Dynamic Impacts on Regional Economic Growth. **Research in Transportation Business & Management**, v. 43, p. 100702, set. 2021.

ANTT. Anuário do Setor Ferroviário. Disponível em: <<https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/anuario-do-setor-ferroviario>>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ANTT. Contratos de concessão e aditivos. Disponível em: <<https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/mrs-logistica-s-a/contrato-de-concessao-e-aditivos/4o-termo-aditivo-mrs.pdf/view>> Acesso em: 05 dez. 2024.

BETARELLI JUNIOR, A. A. **Um modelo de equilíbrio geral com retornos crescentes de escala, mercados imperfeitos e barreiras à entrada: Aplicações para setores regulados de transporte no Brasil**. 2013. 366 f. Tese (Doutorado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG), 2013.

BETARELLI, A. A. *et al.* **Expansões logísticas, competitividade e efeitos regionais: os casos dos setores ferroviário e portuário na política comercial brasileira** (No. 444188/2015–0), CNPq/MCTI No 25/2015. Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília, 2017.

BETARELLI, A. A.; DOMINGUES, E. P.; HEWINGS, G. J. D. **"Transport policy, rail freight sector and market structure: The economic effects in Brazil,"** *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Elsevier, vol. 135(C), pages 1-23. 2020.

BNDES. FERROVIAS DE CARGA BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE SETORIAL. **BNDES Setorial**, v. 46, p. 79–126, jul. 2017.

BORGES, Barsanufu G. **Ferrovia e Modernidade**. Revista UFG. Dezembro de 2011.

BRASIL. **Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas**. Brasília (DF): Agência Nacional de Mineração, 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Ferrovias 2015**. Brasília : CNT, 2015.

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. *Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy*. [s.l.] Elsevier, 2002.

ESTACHE, A.; GOLDSTEIN, A.; PITTMAN, R. W. Privatization and Regulatory Reform in Brazil: The Case of Freight Railways. **SSRN Electronic Journal**, 2001.

GAITH, Ziad *et al.* **Regional Computable General Equilibrium models: A review**. Journal of Policy Modeling, 2021, vol. 43, issue 3, 710-724.

HIRSCHMAN, Albert O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura S. A., 1961.

HONG, J.; CHU, Z.; WANG, Q. Transport infrastructure and regional economic growth: evidence from China. **Transportation**, v. 38, n. 5, p. 737–752, 2 jun. 2011.

Horridge, M.A. **Generic Single-Country Computable General Equilibrium Model**. Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University, Clayton. 2006.

IBRAM. **Informações sobre a Economia Mineral do Estado de Minas Gerais**. 2015
Disponível

em:<<https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2020/12/Economia-Mineral-Brasileira-MG.pdf>>

. Acesso em: 20 Jun. 2024.

MORAES, G. I. **Efeitos econômicos de cenários de mudança climática na agricultura brasileira: um exercício a partir de um modelo de equilíbrio geral computável**. 2010. 267 p. Tese (Doutorado em Ciências, Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, 2010.

MRS. **Bens Móveis - Locomotivas.** Disponível em: <https://www.mrs.com.br/wp-content/uploads/2014/07/Bens-M%C3%B3veis-Locomotivas.pdf>, acesso em: 13/06/2024

MRS. **Bens Móveis - Vagões.** Disponível em: <https://www.mrs.com.br/wp-content/uploads/2014/07/Bens-M%C3%B3veis-Vag%C3%B5es.pdf>, acesso em: 13/06/2024

MRS. **Página Institucional.** Disponível em: <https://www.mrs.com.br/empresa/estrutura-governanca/>, Acesso em: 17/06/2024

MRS. Relatório de Sustentabilidade 2023.

NORTH, Douglass C. **Location theory and Regional economic growth.** Journal of Political Economy, Vol. 64, No. 2 (Apr., 1956), pp. 160-164.

PERROUX, F. O Conceito de Pólo de Crescimento. **Regional Economics: Theory and Practice.** N. York: Free Press, 1970. p. 93–104.

POTTER, A.; SOROKA, A.; NAIM, M. Regional resilience for rail freight transport. **Journal of Transport Geography**, v. 104, p. 103448, 1 out. 2022.

RIBEIRO, Luiz Carlos Santana; MONTENEGRO, Rosa Livia Gonçalves; PEREIRA, Roberto Maximiliano **Estrutura econômica e encadeamentos setoriais de Minas Gerais: uma contribuição para as políticas de planejamento.** Brasília, IPEA, jul./dez. 2013.

SANTOS, C.V. **Política tributária, nível de atividade econômica e bem-estar: lições de um modelo de equilíbrio geral inter-regional.** 2005. 139 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

UIC – UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER. **Statistique des chemins de fer – Synthèse.** 2014.

APÊNDICE A - Variáveis macro (nível nacional)

NatMacro	1 Y2026	2 Y2027	3 Y2028	4 Y2029	5 Y2030	6 Y2031	7 Y2032	8 Y2033	9 Y2034	10 Y2035	11 Y2036	12 Y2037
1 RealHou	0,006	0,015	0,027	0,041	0,058	0,076	0,097	0,12	0,145	0,171	0,198	0,226
2 RealInv	0,054	0,128	0,219	0,325	0,439	0,559	0,679	0,797	0,911	1,02	1,12	1,21
3 RealGov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ExpVol	-0,023	-0,049	-0,078	-0,109	-0,14	-0,169	-0,194	-0,214	-0,23	-0,242	-0,248	-0,251
5 ImpVolUsed	0,028	0,064	0,105	0,15	0,197	0,243	0,288	0,329	0,368	0,404	0,437	0,468
6 ImpsLanded	0,028	0,064	0,105	0,151	0,197	0,243	0,288	0,33	0,369	0,404	0,437	0,468
7 RealGDP	0,006	0,015	0,027	0,041	0,058	0,076	0,097	0,12	0,145	0,171	0,198	0,226
8 AggEmploy	0,009	0,022	0,038	0,057	0,078	0,101	0,126	0,152	0,179	0,207	0,236	0,265
9 AveRealWage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 plab_io	0,028	0,063	0,101	0,14	0,177	0,209	0,237	0,258	0,273	0,282	0,287	0,287
11 AggCapStock	0	0,003	0,007	0,014	0,023	0,034	0,048	0,065	0,085	0,107	0,132	0,158
12 GDPPI	0,032	0,071	0,114	0,159	0,201	0,239	0,27	0,295	0,313	0,324	0,33	0,33
13 CPI	0,028	0,063	0,101	0,14	0,177	0,209	0,236	0,257	0,272	0,282	0,286	0,287
14 ExportPI	0,022	0,046	0,074	0,103	0,131	0,157	0,18	0,198	0,213	0,222	0,228	0,23
15 ImpsLandedPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Population	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 NomHou	0,034	0,077	0,128	0,181	0,234	0,286	0,334	0,378	0,417	0,453	0,485	0,513
18 NomGDP	0,038	0,086	0,141	0,2	0,259	0,315	0,367	0,415	0,458	0,495	0,528	0,557

APÊNDICE B - Variáveis macro (nível regional)

contMainMacr	1 NOR	2 MA	3 CE	4 PE	5 BA	6 RND	7 MG	8 ES	9 RJ	10 SP	11 PR	12 SC	13 RS	14 MS	15 MT	16 GO	17 DF	Total
1 RealHou	0,049	0,007	0,021	0,03	0,045	0,045	0,382	0,01	0,156	0,324	0,035	0,025	0,016	0,006	0,004	0,03	0,02	1,2
2 RealInv	0,144	0,017	0,06	0,073	0,107	0,108	3,53	0,042	1,21	1,64	0,149	0,101	0,083	0,024	-0,003	0,104	0,091	7,49
3 RealGov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ExpVol	-0,107	-0,074	-0,013	-0,016	-0,057	-0,015	-0,006	-0,135	-0,232	-0,825	-0,165	-0,124	-0,23	-0,02	0	0	-0,001	-2,02
5 ImpVolUsed	0,136	0,022	0,041	0,057	0,108	0,078	0,689	0,041	0,39	0,964	0,151	0,095	0,132	0,025	0,025	0,068	0,047	3,07
6 ImpsLanded	0,153	0,05	0,025	0,082	0,108	0,012	0,037	0,074	0,382	1,46	0,221	0,204	0,216	0,029	0,002	0	0,014	3,07
7 RealGDP	0,044	0,006	0,019	0,023	0,034	0,036	0,341	0,012	0,161	0,364	0,04	0,027	0,024	0,007	0,003	0,029	0,034	1,2
8 AggEmploy	0,061	0,009	0,026	0,031	0,045	0,049	0,361	0,017	0,194	0,452	0,058	0,037	0,039	0,011	0,011	0,04	0,052	1,49
9 AveRealWage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 plab_io	0,106	0,027	0,043	0,051	0,087	0,082	0,249	0,042	0,274	0,723	0,135	0,088	0,141	0,03	0,038	0,065	0,079	2,26
11 AggCapStock	0,019	0,001	0,009	0,011	0,015	0,016	0,231	0,005	0,097	0,221	0,017	0,013	0,006	0,001	-0,007	0,015	0,014	0,685
12 GDPPPI	0,122	0,03	0,047	0,056	0,101	0,092	0,279	0,049	0,296	0,852	0,159	0,099	0,153	0,036	0,045	0,078	0,072	2,57
13 CPI	0,119	0,035	0,046	0,065	0,118	0,1	0,277	0,04	0,263	0,66	0,128	0,097	0,155	0,028	0,026	0,062	0,037	2,25
14 ExportPI	0,09	0,062	0,011	0,015	0,049	0,014	0,005	0,115	0,187	0,713	0,151	0,115	0,196	0,018	0	0	0,001	1,74
15 ImpsLandedPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Population	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 NomHou	0,169	0,042	0,068	0,095	0,163	0,145	0,656	0,051	0,421	0,988	0,164	0,123	0,173	0,034	0,03	0,093	0,056	3,47
18 NomGDP	0,167	0,036	0,066	0,079	0,135	0,128	0,617	0,062	0,458	1,22	0,201	0,127	0,178	0,043	0,049	0,108	0,106	3,78
Total	1.27	0.269	0.469	0.651	1.06	0.887	7.65	0.427	4.26	9.77	1.44	1.03	1.28	0.271	0.224	0.692	0.621	32.3.

APÊNDICE C - Produção setorial nacional (pesos de valor agregado)

nabxtot	1 Y2026	2 Y2027	3 Y2028	4 Y2029	5 Y2030	6 Y2031	7 Y2032	8 Y2033	9 Y2034	10 Y2035	11 Y2036	12 Y2037
1 Agro	-0,001	-0,004	-0,01	-0,019	-0,03	-0,042	-0,054	-0,064	-0,071	-0,074	-0,073	-0,069
2 PecuPExpF	0	0,002	0,004	0,008	0,014	0,023	0,034	0,049	0,065	0,085	0,107	0,13
3 CarvaoM	0,004	0,003	0,004	0,008	0,015	0,026	0,039	0,055	0,073	0,092	0,112	0,133
4 PetroGa	-0,005	-0,009	-0,013	-0,017	-0,02	-0,023	-0,023	-0,021	-0,017	-0,01	0	0,011
5 MinFerr	-0,008	-0,006	-0,002	0,002	0,007	0,011	0,016	0,018	0,019	0,02	0,02	0,02
6 OutExtr	-0,007	-0,01	-0,011	-0,013	-0,015	-0,015	-0,013	-0,008	-0,001	0,01	0,023	0,039
7 Alim	-0,001	-0,001	0,001	0,003	0,008	0,014	0,023	0,034	0,047	0,063	0,08	0,1
8 CeluPMa	-0,005	-0,008	-0,01	-0,012	-0,012	-0,01	-0,005	0,002	0,012	0,025	0,04	0,057
9 RefPetBio	0	0,004	0,009	0,016	0,023	0,032	0,042	0,054	0,068	0,083	0,1	0,118
10 Quim	0	0,001	0,002	0,004	0,007	0,012	0,018	0,027	0,038	0,05	0,065	0,082
11 PConstr	0,001	0,005	0,011	0,019	0,03	0,043	0,059	0,077	0,098	0,121	0,145	0,171
12 Sider	-0,009	0,007	0,031	0,051	0,067	0,081	0,095	0,11	0,126	0,143	0,162	0,182
13 Metalurg	-0,002	-0,001	0,002	0,006	0,013	0,023	0,035	0,051	0,069	0,089	0,112	0,136
14 MaqEqVeic	0,009	0,024	0,045	0,069	0,098	0,13	0,164	0,2	0,238	0,277	0,315	0,354
15 IndDiv	0,005	0,014	0,027	0,042	0,06	0,082	0,105	0,131	0,159	0,188	0,218	0,248
16 Comercio	0,005	0,014	0,026	0,039	0,055	0,072	0,092	0,112	0,135	0,158	0,183	0,208
17 EFC	-0,004	0,006	0,02	0,032	0,043	0,054	0,065	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121
18 EFPO	0	0,001	0,002	0,004	0,007	0,011	0,017	0,025	0,035	0,047	0,06	0,076
19 EFVM	-0,005	0,004	0,017	0,029	0,04	0,051	0,063	0,074	0,087	0,099	0,112	0,126
20 FCA	-0,003	-0,003	-0,002	-0,001	0,002	0,006	0,013	0,022	0,033	0,046	0,062	0,08
21 FNSTN	-0,001	-0,002	-0,004	-0,004	-0,004	-0,002	0,002	0,009	0,017	0,028	0,041	0,057
22 FTC	0,002	0,003	0,004	0,008	0,014	0,022	0,033	0,046	0,061	0,077	0,096	0,115
23 FTL	-0,001	-0,001	0	0,002	0,007	0,014	0,023	0,036	0,05	0,067	0,086	0,107
24 MRS	-0,007	2,97	6,96	10,5	13,1	14,9	16,1	17	17,6	18,1	18,4	18,7
25 RMN	0	0,001	0,002	0,003	0,006	0,011	0,017	0,025	0,035	0,047	0,061	0,076
26 RMO	-0,003	0,001	0,008	0,014	0,02	0,028	0,036	0,046	0,057	0,071	0,085	0,102
27 RMP	-0,001	-0,002	-0,002	0	0,004	0,01	0,018	0,029	0,043	0,059	0,077	0,097
28 RMS	-0,002	-0,005	-0,008	-0,01	-0,011	-0,012	-0,01	-0,006	0,001	0,009	0,021	0,034
29 TTRodo	0,002	0,007	0,015	0,024	0,034	0,046	0,06	0,076	0,094	0,113	0,134	0,156
30 TAqua	-0,01	-0,021	-0,034	-0,047	-0,059	-0,07	-0,078	-0,083	-0,084	-0,082	-0,076	-0,067
31 OtTrArm	0,001	0,003	0,007	0,012	0,02	0,029	0,041	0,056	0,073	0,092	0,112	0,135
32 ServDiv	0,007	0,017	0,03	0,046	0,065	0,087	0,112	0,139	0,167	0,197	0,229	0,261

APÊNDICE D - Produção setorial regional

xtot	1 NOR	2 MA	3 CE	4 PE	5 BA	6 RND	7 MG	8 ES	9 RJ	10 SP	11 PR	12 SC	13 RS	14 MS	15 MT	16 GO	17 DF
1 Agro	-0,25	-0,737	0,041	0,212	-0,309	-0,138	-0,804	-0,153	-0,198	-0,44	-0,551	-0,426	-0,558	-0,534	-0,74	-0,41	-0,281
2 PecuPExpF	0,581	0,562	0,47	0,734	0,635	0,537	0,315	0,618	0,611	0,523	0,481	0,48	0,58	0,488	0,551	0,538	0,566
3 CarvaoM	0,633	0,542	0,549	0,686	0,501	0,745	0,343	0,449	0,388	0,543	0,586	0,57	0,557	0,565	0,578	0,575	0,569
4 PetroGa	0,822	0,796	0,934	0,785	0,658	0,699	-0,087	-0,042	-0,334	0,374	0,689	0,781	0,802	0,676	0,758	0,627	0,642
5 MinFerr	0,203	0,089	0,583	0,501	0,723	0,35	0,267	-0,165	-0,096	2,02	1,79	1,97	1,72	0,121	0,647	0,847	0,434
6 OutExtr	0,227	-0,494	0,196	0,179	0,245	0,081	-0,199	-0,506	-0,254	0,034	0,397	0,307	0,222	-0,2	0,56	0,282	0,043
7 Alim	0,508	0,539	0,735	0,694	0,648	0,666	0,326	0,553	0,595	0,31	0,107	0,036	0,343	0,227	0,465	0,486	0,605
8 CeluPMa	0,192	-0,537	0,858	0,788	-0,49	0,772	-0,058	-1,08	0,746	0,235	-0,009	-0,19	-0,077	-0,371	0,43	0,658	1,04
9 RefPetBio	0,581	0,352	0,531	0,666	0,586	0,586	1,05	0,383	0,584	0,491	0,512	0,496	0,464	0,315	0,409	0,298	0,513
10 Quim	0,723	-0,016	0,21	0,92	-0,006	0,126	-0,332	0,385	0,31	0,416	-0,009	0,787	0,166	-0,185	-0,458	0,634	0,791
11 PConstr	0,863	0,893	0,99	0,967	0,909	0,973	1,03	0,797	0,583	0,626	0,783	0,687	0,564	0,656	0,711	0,897	0,959
12 Sider	1,46	0,463	1,56	1,79	1,34	1,65	1,03	-0,036	0,254	1,66	1,62	1,68	1,52	0,676	1,69	1,11	1,51
13 Metalurg	-0,033	-0,472	0,856	0,687	0,153	0,796	1,18	0,635	0,971	0,397	0,635	0,692	0,586	0,48	0,677	0,872	1,01
14 MaqEqVeic	0,517	1,17	1,7	0,995	1,42	1,47	6,43	2,18	3,18	1,63	1,17	1,34	0,942	1,36	1,28	2	2,23
15 IndDiv	1,99	0,682	0,867	1,03	1,07	0,98	2,83	1,26	1,76	1,27	0,922	0,901	0,477	0,86	0,869	1,11	1,37
16 Comercio	0,67	0,303	0,847	0,908	0,696	0,85	3,98	0,602	1,75	0,949	0,516	0,548	0,25	0,36	0,437	1,01	1,45
17 EFC	0,737	0,708	0,74	0,777	0,728	0,74	-0,338	0,594	0,322	0,774	1,05	1,06	1,16	0,9	0,9	0,679	0,577
18 EFPO	0,314	0,312	0,347	0,393	0,296	0,338	-0,759	0,169	-0,111	0,09	0,285	0,269	0,375	0,241	0,337	0,123	0,07
19 EFVM	0,937	0,912	0,982	0,982	0,953	0,955	0,345	0,782	0,544	0,876	1,11	1,1	1,22	0,991	1,04	0,811	0,733
20 FCA	0,68	0,678	0,688	0,717	0,648	0,663	-0,235	0,518	0,25	0,44	0,613	0,596	0,737	0,581	0,691	0,502	0,511
21 FNSTN	0,176	0,139	0,146	0,193	0,105	0,152	-0,955	-0,013	-0,295	-0,064	0,124	0,097	0,233	0,083	0,194	-0,053	-0,094
22 FTC	0,548	0,493	0,531	0,488	0,447	0,462	-0,529	0,298	0,071	0,259	0,472	0,478	0,605	0,4	0,511	0,24	0,176
23 FTL	0,426	0,391	0,385	0,419	0,362	0,36	-0,714	0,218	-0,05	0,187	0,388	0,372	0,509	0,331	0,441	0,177	0,115
24 MRS	162	156	155	159	160	158	151	162	156	172	171	172	171	170	167	167	168
25 RMN	0,278	0,271	0,307	0,358	0,265	0,301	-0,849	0,114	-0,191	0,006	0,189	0,172	0,309	0,163	0,283	0,039	-0,003
26 RMO	0,626	0,64	0,616	0,563	0,409	0,539	-0,376	0,567	0,333	0,371	0,532	0,495	0,646	0,539	0,675	0,456	0,415
27 RMP	0,583	0,561	0,564	0,607	0,539	0,558	-0,525	0,385	0,116	0,332	0,526	0,503	0,634	0,481	0,594	0,346	0,287
28 RMS	0,026	0,103	0,158	0,258	0,111	0,18	-0,977	-0,02	-0,318	-0,107	0,003	-0,013	0,03	-0,322	-0,079	-0,207	-0,189
29 TTRodo	0,674	0,486	0,78	0,776	0,604	0,715	1,76	0,616	1,1	0,664	0,543	0,6	0,377	0,332	0,503	0,639	0,929
30 TAqua	-0,18	-0,785	-0,218	-0,129	-0,381	-0,182	-1,24	-0,701	-0,875	-0,571	-0,047	-0,089	0,127	-0,167	-0,021	-0,283	-0,415
31 OtTrArm	0,67	0,589	0,785	0,829	0,715	0,759	0,791	0,511	0,515	0,497	0,618	0,558	0,516	0,568	0,718	0,658	0,7
32 ServDiv	1,05	0,804	1,06	1,04	1,04	1,07	3,8	0,896	1,64	1,19	0,867	0,774	0,571	0,897	0,783	1,24	1,21

APÊNDICE E - Emprego setorial regional

xlab_o	1 NOR	2 MA	3 CE	4 PE	5 BA	6 RND	7 MG	8 ES	9 RJ	10 SP	11 PR	12 SC	13 RS	14 MS	15 MT	16 GO	17 DF
1 Agro	-0,244	-0,969	0,177	0,41	-0,331	-0,093	-0,954	-0,101	-0,148	-0,52	-0,699	-0,506	-0,725	-0,683	-0,991	-0,477	-0,277
2 PecuPExpF	0,81	0,778	0,668	0,996	0,877	0,773	0,546	0,862	0,874	0,72	0,656	0,659	0,769	0,675	0,747	0,744	0,819
3 CarvaoM	0,927	0,812	0,829	1,01	0,771	1,09	0,588	0,718	0,601	0,821	0,881	0,852	0,829	0,854	0,867	0,864	0,852
4 PetroGa	1,67	1,64	1,9	1,58	1,36	1,44	0,102	0,071	-0,493	0,801	1,38	1,56	1,56	1,36	1,52	1,31	1,34
5 MinFerr	0,252	0,08	0,811	0,683	1,01	0,479	0,398	-0,278	-0,22	2,88	2,56	2,8	2,44	0,116	0,885	1,18	0,585
6 OutExtr	0,307	-0,603	0,338	0,311	0,349	0,176	-0,113	-0,576	-0,244	0,126	0,577	0,458	0,331	-0,208	0,741	0,407	0,139
7 Alim	0,678	0,733	0,969	0,904	0,848	0,863	0,528	0,702	0,833	0,414	0,157	0,071	0,435	0,296	0,587	0,63	0,837
8 CeluPMa	0,311	-0,725	1,23	1,18	-0,659	1,08	0,07	-1,47	1,05	0,386	0,03	-0,231	-0,092	-0,507	0,608	1,01	1,42
9 RefPetBio	0,926	0,411	0,767	1,04	1,01	0,882	1,61	0,451	0,951	0,779	0,857	0,809	0,776	0,377	0,525	0,359	0,84
10 Quim	0,956	-0,023	0,264	1,19	0,024	0,19	-0,31	0,538	0,461	0,567	-0,023	0,997	0,229	-0,257	-0,647	0,86	1,12
11 PConstr	1,01	1,04	1,16	1,13	1,06	1,14	1,26	0,941	0,702	0,738	0,91	0,799	0,649	0,762	0,82	1,05	1,12
12 Sider	1,8	0,585	1,92	2,21	1,65	2,04	1,31	-0,019	0,328	2,05	1,98	2,06	1,85	0,847	2,07	1,37	1,86
13 Metalurg	0,011	-0,559	1,06	0,884	0,231	0,99	1,59	0,801	1,2	0,526	0,793	0,864	0,715	0,606	0,839	1,09	1,26
14 MaqEqVeic	0,614	1,38	2,02	1,15	1,58	1,78	7,34	2,53	3,65	1,91	1,36	1,59	1,11	1,63	1,53	2,21	2,53
15 IndDiv	2,4	0,924	1,08	1,31	1,34	1,25	3,66	1,63	2,27	1,57	1,17	1,1	0,62	1,08	1,15	1,45	1,85
16 Comercio	0,849	0,394	1,07	1,14	0,882	1,07	4,91	0,773	2,16	1,19	0,661	0,699	0,327	0,474	0,558	1,27	1,82
17 EFC	0,933	0,898	0,941	0,983	0,926	0,945	-0,368	0,762	0,411	0,975	1,32	1,32	1,45	1,13	1,13	0,862	0,738
18 EFPO	0,446	0,445	0,498	0,555	0,433	0,492	-0,858	0,283	-0,084	0,161	0,402	0,374	0,5	0,346	0,465	0,212	0,15
19 EFVM	1,18	1,15	1,24	1,24	1,2	1,21	0,48	0,998	0,691	1,1	1,4	1,38	1,52	1,25	1,31	1,03	0,935
20 FCA	0,895	0,892	0,915	0,952	0,863	0,888	-0,204	0,707	0,355	0,588	0,799	0,773	0,942	0,759	0,9	0,679	0,699
21 FNSTN	0,274	0,227	0,242	0,297	0,188	0,253	-1,1	0,051	-0,319	-0,039	0,192	0,154	0,318	0,143	0,283	-0,013	-0,056
22 FTC	0,766	0,695	0,748	0,69	0,642	0,665	-0,561	0,46	0,16	0,389	0,66	0,662	0,82	0,566	0,709	0,374	0,302
23 FTL	0,604	0,561	0,557	0,598	0,529	0,529	-0,785	0,36	0,007	0,292	0,544	0,514	0,682	0,473	0,613	0,293	0,22
24 MRS	-333	-338	-335	-330	-332	-332	-343	-333	-340	-327	-325	-326	-325	-327	-329	-330	-331
25 RMN	0,403	0,399	0,449	0,512	0,395	0,446	-0,97	0,214	-0,185	0,05	0,278	0,249	0,416	0,245	0,402	0,107	0,06
26 RMO	0,824	0,836	0,815	0,75	0,554	0,724	-0,386	0,758	0,455	0,502	0,7	0,645	0,832	0,708	0,873	0,613	0,566
27 RMP	0,806	0,776	0,784	0,836	0,755	0,78	-0,549	0,572	0,216	0,478	0,72	0,685	0,844	0,666	0,809	0,508	0,438
28 RMS	0,087	0,186	0,265	0,389	0,203	0,297	-1,13	0,05	-0,338	-0,082	0,052	0,024	0,067	-0,37	-0,056	-0,202	-0,174
29 TTRodo	0,896	0,644	1,04	1,04	0,808	0,955	2,34	0,828	1,44	0,883	0,719	0,79	0,493	0,443	0,654	0,858	1,24
30 TAqua	-0,179	-0,92	-0,219	-0,109	-0,421	-0,17	-1,42	-0,804	-1,02	-0,657	-0,02	-0,072	0,182	-0,167	0,011	-0,296	-0,451
31 OtTrArm	0,858	0,745	1	1,05	0,921	0,978	1,09	0,665	0,669	0,635	0,78	0,7	0,647	0,726	0,897	0,855	0,892
32 ServDiv	1,35	1,04	1,38	1,35	1,35	1,37	4,98	1,19	2,12	1,63	1,18	1,05	0,743	1,2	1,03	1,67	1,51

APÊNDICE F - Exportação por produto e porto de saída

xexp_s	1 NOR	2 MA	3 CE	4 PE	5 BA	6 RND	7 MG	8 ES	9 RJ	10 SP	11 PR	12 SC	13 RS	14 MS	15 MT	16 GO	17 DF
1 ArrozTr	-3,06	-3,13	-3,05	-3,02	-3,1	-3,07	-3,39	-3,01	-3,08	-2,96	-2,89	-2,77	-2,48	-2,98	-3,02	-3,18	-3,17
2 Milho	-1,99	-2	-2,14	-2,23	-2,22	-2,11	-2,78	-2,15	-2,26	-1,99	-1,83	-1,85	-1,87	-2,09	-2,16	-2,37	-2,46
3 Soja	-1,65	-1,62	-1,81	-1,82	-1,69	-1,79	-2,07	-1,67	-1,89	-1,71	-1,61	-1,6	-1,57	-1,77	-1,8	-1,92	-2,04
4 OtLav	-3,26	-3,28	-3,25	-3,28	-3,27	-3,31	-3,76	-3,2	-3,47	-3,23	-3,18	-3,2	-3,14	-3,27	-3,23	-3,49	-3,54
5 PecupeExpF	-3,6	-3,6	-3,67	-3,7	-3,78	-3,72	-4,48	-3,83	-4,03	-3,8	-3,57	-3,59	-3,46	-3,62	-3,56	-3,76	-3,83
6 CarvaoM	-1,7	-1,7	-1,71	-1,72	-1,7	-1,71	-1,75	-1,71	-1,73	-1,69	-1,67	-1,67	-1,61	-1,68	-1,68	-1,7	-1,71
7 PetroGa	-2,61	-2,64	-2,66	-2,64	-2,64	-2,64	-2,65	-2,55	-2,67	-2,66	-2,65	-2,64	-2,64	-2,65	-2,64	-2,64	-2,64
8 MinFerr	7,92	-0,735	7,04	7,23	7	7,46	7,29	-0,909	-0,232	7,31	7,34	7,22	7,08	0,206	7,28	7,37	7,54
9 OutExtr	-1,16	-1,04	-1,76	-1,78	-1,61	-1,75	-2,13	-1,69	-2,07	-1,87	-1,82	-1,8	-1,76	-1,64	-1,62	-1,68	-1,9
10 Carne	-1,63	-1,62	-1,66	-1,68	-1,7	-1,68	-2,23	-1,74	-1,82	-1,68	-1,53	-1,49	-1,47	-1,64	-1,59	-1,75	-1,78
11 AlimBeb	-1,73	-1,72	-1,71	-1,71	-1,76	-1,73	-2,34	-1,82	-2,02	-1,82	-1,73	-1,76	-1,65	-1,75	-1,71	-1,84	-1,93
12 CeluPMa	-2,15	-2,01	-2,15	-2,15	-2,16	-2,16	-2,87	-2,1	-2,42	-2,25	-2,1	-2,05	-1,98	-2,12	-2,14	-2,3	-2,36
13 RefPetBio	-2	-2	-2,02	-2	-1,93	-2,03	-2,34	-2,06	-2,1	-2	-1,91	-1,95	-1,84	-1,99	-1,97	-2,09	-2,15
14 QlnOrgRes	-1,65	-1,71	-1,7	-1,52	-1,6	-1,7	-2,05	-1,75	-1,86	-1,73	-1,68	-1,6	-1,52	-1,66	-1,71	-1,75	-1,83
15 AduFerDef	-1,37	-1,38	-1,4	-1,37	-1,41	-1,39	-1,7	-1,4	-1,47	-1,33	-1,32	-1,3	-1,28	-1,35	-1,36	-1,4	-1,43
16 QuimDiv	-2,4	-2,45	-2,48	-2,38	-2,54	-2,47	-3,15	-2,54	-2,73	-2,45	-2,4	-2,33	-2,29	-2,44	-2,41	-2,53	-2,62
17 PConstr	-1,99	-1,95	-2,04	-2,01	-2,09	-2,05	-2,89	-2,17	-2,35	-2,19	-2,02	-2	-1,96	-2,08	-2	-2,2	-2,23
18 Sider	-0,344	-0,307	-0,025	-0,15	-0,34	-0,34	-0,623	-0,419	-0,456	-0,25	-0,367	-0,24	-0,092	-0,341	-0,296	-0,469	-0,497
19 Metalurg	-1,59	-1,55	-1,72	-1,7	-1,73	-1,75	-2,51	-1,84	-1,98	-1,77	-1,63	-1,63	-1,49	-1,67	-1,66	-1,83	-1,87
20 MaqEqVeic	-1,93	-2,12	-2,15	-2,01	-2,13	-2,14	-2,82	-2,27	-2,32	-2,11	-2	-2	-1,91	-2,08	-2,09	-2,22	-2,28
21 IndDiv	-1,87	-2,01	-2,04	-2,06	-2,08	-2,08	-2,84	-2,17	-2,36	-2,07	-1,93	-1,91	-1,86	-1,99	-1,95	-2,18	-2,22
22 Comercio	-2,39	-2,33	-2,44	-2,47	-2,53	-2,47	-4,16	-2,58	-3,18	-2,71	-2,34	-2,31	-2,12	-2,38	-2,25	-2,72	-2,9
23 EFC	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
24 EFPO	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04	-1,04
25 EFVM	-1,23	-1,23	-1,22	-1,22	-1,22	-1,22	-1,29	-1,19	-1,23	-1,24	-1,23	-1,23	-1,23	-1,24	-1,23	-1,24	-1,24
26 FCA	-1,27	-1,25	-1,24	-1,22	-1,2	-1,22	-1,36	-1,25	-1,32	-1,24	-1,28	-1,28	-1,28	-1,29	-1,28	-1,25	-1,25
27 FNSTN	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06
28 FTC	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07	-1,07
29 FTL	-1,09	-1,09	-1,1	-1,1	-1,09	-1,1	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09	-1,09
30 MRS	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
31 RMN	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05
32 RMO	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11	-1,12	-1,12	-1,13	-1,14	-1,12	-1,12	-1,12	-1,11	-1,11	-1,11	-1,11
33 RMP	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16	-1,16
34 RMS	-2,03	-2,03	-2,03	-2,03	-2,03	-2,03	-2,04	-2,03	-2,04	-2,05	-2,03	-2,03	-1,99	-2,03	-2,03	-2,03	-2,03
35 TTRodo	-2,28	-2,31	-2,32	-2,29	-2,29	-2,33	-3,18	-2,4	-2,62	-2,38	-2,15	-2,17	-2,06	-2,22	-2,17	-2,4	-2,47
36 TAqua	-1,96	-2,03	-2,08	-2,1	-2,12	-2,11	-2,2	-2,19	-2,24	-2,18	-2,12	-2,06	-2,08	-2,14	-2,12	-2,15	-2,16
37 OtTrArm	-2,25	-2,3	-2,29	-2,3	-2,31	-2,31	-2,9	-2,41	-2,52	-2,31	-2,21	-2,23	-2,1	-2,27	-2,25	-2,4	-2,4
38 ServDiv	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,62	-2,55	-4,07	-2,82	-3,12	-2,86	-2,5	-2,46	-2,28	-2,57	-2,45	-2,82	-2,83

APÊNDICE G - Volume de importações desembarcadas

implanted	1 Y2026	2 Y2027	3 Y2028	4 Y2029	5 Y2030	6 Y2031	7 Y2032	8 Y2033	9 Y2034	10 Y2035	11 Y2036	12 Y2037
1 NOR	0,027	0,062	0,104	0,15	0,196	0,243	0,286	0,327	0,364	0,398	0,428	0,455
2 MA	0,023	0,052	0,087	0,123	0,16	0,195	0,227	0,257	0,284	0,308	0,329	0,349
3 CE	0,022	0,05	0,084	0,12	0,158	0,195	0,23	0,262	0,292	0,319	0,343	0,365
4 PE	0,026	0,06	0,1	0,144	0,188	0,232	0,273	0,31	0,344	0,374	0,4	0,423
5 BA	0,025	0,056	0,093	0,134	0,174	0,214	0,252	0,287	0,319	0,348	0,375	0,398
6 RND	0,027	0,062	0,103	0,149	0,195	0,241	0,285	0,325	0,361	0,393	0,421	0,445
7 MG	0,058	0,128	0,209	0,296	0,388	0,479	0,569	0,655	0,737	0,815	0,888	0,957
8 ES	0,03	0,066	0,106	0,151	0,198	0,245	0,29	0,333	0,373	0,41	0,444	0,477
9 RJ	0,035	0,078	0,127	0,181	0,237	0,292	0,346	0,396	0,444	0,488	0,53	0,568
10 SP	0,029	0,066	0,109	0,156	0,205	0,254	0,301	0,345	0,387	0,425	0,46	0,493
11 PR	0,026	0,058	0,095	0,136	0,178	0,219	0,258	0,294	0,328	0,359	0,387	0,413
12 SC	0,024	0,054	0,089	0,127	0,167	0,207	0,245	0,281	0,315	0,346	0,375	0,402
13 RS	0,026	0,058	0,095	0,135	0,177	0,217	0,255	0,291	0,324	0,355	0,382	0,408
14 MS	0,021	0,048	0,079	0,112	0,146	0,179	0,21	0,24	0,267	0,293	0,317	0,339
15 MT	0,02	0,045	0,082	0,113	0,144	0,174	0,203	0,229	0,254	0,278	0,3	0,32
16 GO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 DF	0,023	0,051	0,084	0,12	0,156	0,193	0,228	0,261	0,293	0,322	0,35	0,375



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

FACULDADE DE ECONOMIA / UFJF

ATA DE APROVAÇÃO DE MONOGRAFIA II (MONO B)

Na data de 06/02/2025, a Banca Examinadora, composta pelos professores

1 – Admir Antonio Betarelli Junior - orientador; e

2 – Weslem Rodrigues Faria,

reuniu-se para avaliar a monografia do acadêmico José Guilherme Leite Thurler, intitulada: **Impactos econômicos das operações da MRS nas regiões brasileiras.**

Após primeira avaliação, resolveu a Banca resolver APROVAR a referida monografia.



Documento assinado eletronicamente por **Admir Antonio Betarelli Junior, Professor(a)**, em 06/02/2025, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Weslem Rodrigues Faria, Professor(a)**, em 06/02/2025, às 16:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2233405** e o código CRC **7285B139**.