

O Polo Receptor de Energias Renováveis no Maranhão: uma avaliação dos impactos econômicos

Ricardo Aguirre Leal¹  | Rodrigo da Rocha Gonçalves²  | Rodrigo Gustavo de Souza³ 

¹ Doutor em Economia, Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: ricardo.leal@furg.br

² Doutor em Economia, Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: rrochagoncalves@gmail.com

³ Doutor em Economia da Indústria e da Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA). E-mail: rodrigo.gustavo@ufma.br

RESUMO

Este estudo analisa os impactos econômicos de um investimento de R\$ 9 bilhões na estruturação do Polo Receptor de Energias Renováveis no Maranhão. Utilizando a Matriz Interestadual de Insumo-Produto da Amazônia Legal, estimam-se os efeitos sobre produção, valor adicionado bruto (VAB), emprego e arrecadação de impostos. Os resultados indicam que o setor de infraestrutura e construção concentra 88,6% da produção gerada (R\$ 11,81 bilhões), enquanto comércio, transporte e armazenagem lideram na geração de empregos, com 11.378 postos diretos. A arrecadação de impostos no estado chega a R\$ 404,6 milhões, o que é equivalente a 96,5% do impacto tributário na região. A análise do VAB evidencia maior retenção de valor em serviços e comércio, em contraste com setores industriais. O estudo também aborda os desafios ambientais e sociais relacionados à expansão da infraestrutura energética, destacando a importância de políticas públicas que mitiguem impactos socioambientais e promovam o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Energia, Investimento, Insumo-Produto

The Renewable Energy Receiving Hub in Maranhão: an assessment of economic impacts

ABSTRACT

This study analyzes the economic impacts of a US\$ 1.6 billion investment in the development of the Renewable Energy Hub in Maranhão, Brazil. Using the Interstate Input-Output Matrix of the Legal Amazon, the direct and indirect effects on output, gross value added (GVA), employment and tax revenue were estimated. The results indicate that the infrastructure and construction sector would account for 88.6% of total output generated (US\$ 2.1 billion), while trade, transportation and warehousing would lead in job creation, with 11 378 direct positions. Tax revenue in the state would reach US\$ 71 million, representing 96.5% of the total tax impact in the Legal Amazon. The GVA analysis suggests higher value retention in service and trade activities compared with industrial and infrastructure sectors. The study also addresses environmental and social challenges associated with the expansion of energy infrastructure, emphasizing the importance of public policies aimed at mitigating socio-environmental impacts and fostering sustainable development.

KEYWORDS

Energy, Investment, Input-Output

CLASSIFICAÇÃO JEL

C67, H54, O13

1. Introdução

Em junho de 2024, o governo federal anunciou investimentos de R\$ 9 bilhões para o estado do Maranhão com a estruturação do Polo Receptor de Energias Renováveis, incluindo a construção de 602 km de linha de transmissão, que atravessará 14 dos seus municípios (Brasil, 2024). O objetivo da construção é escoar a energia produzida localmente, integrando o estado ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse investimento, que será implementado de forma gradual até 2028 e faz parte do Novo PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), do governo federal, busca aumentar a capacidade da interligação entre as regiões Nordeste e Centro-Sul do Brasil para escoamento de energia renovável excedente (Brasil, 2023, 2024).

O empreendimento no Maranhão faz parte do Lote 1, de um total de três lotes do Leilão de Transmissão nº 2/2023. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2023), o primeiro lote contempla, entre outras, a construção de uma grande subestação de energia no município de Graça Aranha, no Maranhão (SE Graça Aranha), uma linha de transmissão de Graça Aranha até Silvânia, em Goiás (LT GA-Silvânia) e uma linha entre Presidente Dutra (MA) e Graça Aranha (LT PD-GA). Esse lote se destaca por ser uma obra de tecnologia de alta capacidade, a primeira do Nordeste, com extensão aproximada de 1,5 mil km e capacidade nominal de 5 GW (Brasil, 2023). Além disso, conforme Rizzotto et al. (2023), é o de maior capacidade no continente americano e, ao ampliar a capacidade de exportação de energia das regiões Norte e Nordeste para diferentes cenários de geração, vai permitir um aproveitamento otimizado da energia diversificada produzida nessas regiões.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar os impactos econômicos gerados pelo investimento anunciado de R\$ 9 bilhões no setor de energia no Maranhão, com foco nos seus efeitos diretos e indiretos sobre a produção, o valor adicionado bruto, o emprego e a arrecadação de impostos tanto no estado quanto nos demais estados da Amazônia Legal. Especificamente, o estudo busca identificar os principais setores econômicos beneficiados diretamente pelo investimento no setor de energia. Também se analisam os impactos indiretos em setores interligados, tanto no Maranhão quanto nos demais estados da Amazônia Legal. Além disso, avalia-se o efeito multiplicador desse investimento em termos de geração de empregos e arrecadação de impostos.

A análise utiliza a Matriz Interestadual de Insumo-Produto (MIP) para realizar simulações dos impactos gerados por esse choque de investimento, permitindo identificar os efeitos intersetoriais e inter-regionais resultantes dessa injeção de capital na economia local e regional. Essa matriz foi construída com base na MIP Nacional de 2015, a mais recente publicada. Embora o Brasil tenha atravessado períodos de turbulência econômica, incluindo a recente crise provocada pela pandemia de COVID-19 e a rápida expansão de fontes de energia renováveis, acredita-se que a estrutura produtiva nacional não tenha experimentado mudanças radicais durante esse período. A literatura sobre a estabilidade dos coeficientes técnicos de matrizes inter-regionais

sustenta essa expectativa, pois os encadeamentos intersetoriais e as relações de produção mantêm-se relativamente constantes no médio prazo (Eurostat, 2008; Guilhoto e Sesso Filho, 2010; Dobrescu, 2013).

O setor energético é um importante vetor de crescimento econômico, servindo a diversas cadeias produtivas, desde a construção e a indústria de base até os serviços e o comércio. A ampliação da infraestrutura de energia também é um fator para a atração de novos investimentos, a modernização industrial e o aumento da competitividade regional (Stern, 2004). Assim, o estudo dos potenciais impactos econômicos desse investimento no novo polo de energia é relevante para identificar esses efeitos, especialmente na produção, no emprego e na arrecadação de impostos no Maranhão e nos estados da Amazônia Legal.

Este artigo está estruturado em cinco seções. A seção 2 apresenta a revisão da literatura, abordando o setor elétrico no Maranhão, os impactos econômicos de investimentos em energia e a aplicação da Matriz Insumo-Produto. A seção 3 detalha a metodologia utilizada para estimar os efeitos do investimento, destacando a construção da MIP Interestadual da Amazônia Legal e a modelagem dos impactos econômicos. Na sequência, a seção 3.3 discute os resultados obtidos, analisando os efeitos sobre produção, valor adicionado bruto, geração de empregos e arrecadação de impostos, além de compará-los com estudos anteriores. Por fim, a seção 4 apresenta as conclusões, ressaltando as principais implicações econômicas do investimento e sugerindo direções para pesquisas futuras.

2. Revisão da Literatura

O setor elétrico no Maranhão possui uma trajetória marcada por avanços na infraestrutura, com um crescimento considerável da capacidade instalada nas últimas décadas, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios na diversificação da matriz energética (Brito, 2015). O aumento contínuo do consumo de eletricidade no Maranhão tem exercido pressão sobre a infraestrutura existente, demandando aprimoramentos para garantir a segurança e a eficiência do fornecimento energético. Em novembro de 2024, conforme dados da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)¹, houve um crescimento de 12% no consumo de energia elétrica no estado, em 12 meses, potencialmente associado a fatores como urbanização acelerada e maior utilização de equipamentos eletroeletrônicos (Brito, 2015). Além da demanda de investimentos para atender o consumo local, as necessidades de energia em outras partes do país também justificam as expansões do setor elétrico no estado, como ocorre com o atual projeto do Polo Receptor de Energias Renováveis.

No Brasil, a matriz elétrica permaneceu majoritariamente renovável em 2024 (88,2%), com avanço relativo da geração eólica e solar, que juntas alcançaram 24% da geração total de eletricidade. Esse movimento reforça o papel dos investimentos em transmis-

¹Ver <https://www.ccee.org.br/web/guest/dados-e-analises/consumo>.

são ao viabilizar o escoamento de excedentes renováveis e a sua incorporação efetiva ao SIN (EPE, 2025). Por outro lado, o crescimento acelerado da geração renovável na região Norte/Nordeste exige reforços na malha de transmissão para garantir o escoamento eficiente da energia e a estabilidade do SIN. Até 2025, a capacidade instalada nessas regiões alcançará 34 GW, com projeções de expansão adicional entre 23 GW e 38 GW até 2033, dependendo do cenário analisado. Esse crescimento, impulsionado principalmente pelas fontes eólica e solar, elevará a capacidade total para um valor entre 57 GW e 72 GW, tornando essencial a ampliação da infraestrutura de transmissão para evitar congestões na rede e assegurar o aproveitamento eficiente desses recursos energéticos (EPE, 2023).

Quanto ao Maranhão, em 2013 o estado possuía uma capacidade total de geração elétrica de 2.309 MW, predominantemente oriunda de usinas hidrelétricas e termelétricas, com a Usina Hidrelétrica de Estreito destacando-se como o principal empreendimento de geração, com 1.087 MW de potência instalada (Lima et al., 2023). Apesar do predomínio de fontes convencionais, nos últimos anos, houve um crescimento das energias renováveis, impulsionado pelo potencial do estado para geração solar, eólica e de biomassa (Lima et al., 2023). Fatores como a alta radiação solar e a presença de ventos constantes em determinadas regiões favorecem a expansão da energia solar e eólica, respectivamente. Além disso, a disponibilidade de biomassa oriunda da agroindústria e da silvicultura apresenta uma oportunidade relevante para a produção de energia limpa (Barros e Lucena, 2020).

Nesse contexto, o Polo Receptor de Energias Renováveis surge como uma solução estratégica para ampliar a capacidade de exportação da energia gerada nas regiões Norte e Nordeste, garantindo maior estabilidade e segurança ao SIN (Rizzotto et al., 2023). O sistema de transmissão denominado Bipolo Nordeste I, que inclui a linha de transmissão LT GA-Silvânia, está planejado para entrar em operação em 2028 e terá uma tensão de ± 800 kV e capacidade de 5 GW (EPE, 2023). Diferentemente de outros elos já em operação, como os que escoam energia das usinas de Itaipu, Madeira e Belo Monte, o Bipolo Nordeste I não está vinculado a uma única grande usina, mas sim ao escoamento do excedente da região, para conferir ao sistema maior flexibilidade operacional, permitindo ajustes dinâmicos conforme a disponibilidade das fontes e a demanda nacional (Rizzotto et al., 2023).

A Figura 1 fornece uma representação espacial do Polo Receptor de Energias Renováveis em um mapa político que contém parte do Maranhão, destacando em verde: o município de Graça Aranha, que receberá a grande subestação *SE 800 kV CC/500 kV Graça Aranha*; o município de Presidente Dutra, que abriga a subestação *SE 500/230 kV Presidente Dutra* e receberá ampliação/adequação; e a linha de transmissão *LT 500kV Presidente Dutra – Graça Aranha*, conectando essas duas SE. Em azul está a indicação da grande linha de transmissão *LT ± 800 kV Graça Aranha – Silvânia*, destacando apenas a parte próxima à Graça Aranha.

Figura 1. Localização do Polo Receptor de Energias Renováveis no Maranhão.

Fonte: Elaboração própria, a partir do Mapa Político do IBGE (Brasil, escala 1:2.500.000, versão 2023). Nota: nos destaques em verde estão os municípios de Graça Aranha e Presidente Dutra; em azul está parte da LT GA-Silvânia.

Além de aumentar a capacidade de exportação energética da região, o controle de fluxo proporcionado pelo bipolo permitirá a redução de perdas elétricas, o alívio de sobrecargas na interligação Norte-Sul e maior resiliência do sistema em caso de perturbações críticas. Ademais, sua modulação diária possibilitará otimizar a distribuição da energia gerada, acompanhando as variações da geração solar e eólica ao longo do dia, minimizando intervenções operacionais na rede (EPE, 2023). A implementação desse novo corredor de transmissão contribuirá para um melhor aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis e para a integração eficiente da energia renovável à matriz elétrica nacional. Assim, além de responder a necessidades locais, corredores de transmissão dessa natureza tendem a aumentar a contribuição líquida das renováveis do Norte/Nordeste para o atendimento da carga nacional, sobretudo em cenários de elevada expansão eólica e solar (ONS, 2024).

Empreendimentos como o Bipolo Nordeste I também geram impactos econômicos significativos, influenciando diversos setores produtivos por meio de efeitos diretos, indiretos e induzidos. Conforme descrito por Stern (2004), há uma forte relação entre o uso de energia e os níveis de atividade econômica e crescimento, evidenciada também pela cointegração entre PIB, capital, trabalho e energia. Além disso, a expansão da infraestrutura elétrica não apenas viabiliza o crescimento do setor energético, mas também estimula atividades complementares, como construção civil, metalurgia e serviços especializados, promovendo o desenvolvimento econômico regional (Sessa e Casotto, 2018). Neste contexto, a Matriz Insumo-Produto surge como uma ferramenta para mensurar as repercussões desses investimentos na economia, permitindo identificar os setores mais impactados e os encadeamentos produtivos resultantes da ampliação da infraestrutura elétrica.

No Brasil, diversos estudos têm aplicado a MIP para avaliar os impactos econômicos do setor energético. Montoya et al. (2014) demonstram que a desagregação setorial do balanço energético nacional por meio da MIP possibilita uma análise detalhada dos fluxos de insumos e dos efeitos dos investimentos na produção e no consumo energético. Da mesma forma, Montoya e Pasqual (2015) utilizam um modelo híbrido de insumo-produto para avaliar os impactos da transição energética na economia brasileira, destacando os efeitos positivos sobre setores como equipamentos elétricos e infraestrutura. Sessa e Casotto (2018) analisaram a relação entre investimentos, inclusive em energia, e a atividade econômica, demonstrando que setores como a metalurgia, a construção civil e os serviços especializados são beneficiados pelos investimentos.

3. Metodologia

A metodologia utilizada nesta pesquisa é baseada na Matriz de Insumo-Produto Interestadual da Amazônia Legal, de Haddad (2019)², que permite mensurar os impactos econômicos de um choque de investimento no setor de energia no Maranhão e nos estados da Amazônia Legal. Para essa análise, o investimento de R\$ 9 bilhões é considerado como um choque exógeno na demanda por energia. A partir desse choque, a MIP é utilizada para calcular os efeitos diretos, indiretos e induzidos na produção, no valor adicionado bruto, no emprego e na arrecadação de impostos.

A matriz admite mapear as interdependências entre setores e regiões, captando como o investimento em um setor específico afeta os demais, tanto no estado do Maranhão quanto nos demais estados, através das ligações produtivas regionais e inter-regionais. O modelo considera três tipos de efeitos: i) efeitos diretos, que resultam do aumento da demanda no setor de energia; ii) efeitos indiretos, que surgem dos setores fornecedores que atendem à demanda aumentada do setor de energia; e iii) efeitos induzidos, resultantes do aumento da renda e do consumo nas regiões impactadas.

Essa abordagem é semelhante, entre outros estudos, à de Sessa Filho *et al.* (2011), que examina a interdependência econômica entre as regiões do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e o restante do Brasil, utilizando um modelo de insumo-produto inter-regional com 55 setores. A MIP foi construída com base em dados do IBGE para 2004 e utilizou-se o método de Miller e Blair (2022) para calcular o gerador de renda, que representa o impacto direto e indireto sobre a renda causado pela variação da demanda final. Os principais resultados indicam a existência de setores-chave comuns nas regiões e consegue identificar forte interação econômica entre os estados do Sul e o restante do Brasil.

Mais recentemente, Souza et al. (2023) utilizam duas regiões e desagregam o setor de cereais do restante da agricultura, a fim de analisar os impactos econômicos das

²O modelo foi desenvolvido com o método *Interregional Input-Output Adjustment System* (IIOAS). Este método combina dados de agências oficiais, como o IBGE, com técnicas de estimativa não-censitárias, resultando em uma matriz regionalizada e consistente com a estrutura nacional de insumo-produto.

anomalias climáticas do El Niño e La Niña na oferta de cereais. Sua base de dados, atualizada até 2008, inclui a MIP inter-regional para o Rio Grande do Sul e o restante do Brasil, desenvolvida pelo Núcleo de Estudos Regionais e Urbanos (NEREUS), da Universidade de São Paulo (USP), com detalhamento em 26 setores econômicos. O artigo aplica a metodologia exposta por Guilhoto (2011) para estruturar o modelo inter-regional, capturando as relações econômicas entre setores e regiões, semelhante a Sessa Filho *et al.* (2011).

Estudos regionais reforçam a importância da MIP na avaliação dos impactos econômicos de investimentos energéticos. Gonçalves *et al.* (2023) desenvolveram uma matriz insumo-produto específica para a região costeira do Nordeste, identificando os setores mais dinâmicos e os principais encadeamentos produtivos. Os resultados apontaram que a economia da região é fortemente influenciada pela cadeia do petróleo e pelos serviços relacionados ao setor energético, destacando a importância de políticas públicas para fomentar o desenvolvimento sustentável.

3.1 Definições sobre a Matriz de Insumo-Produto

A Matriz Insumo-Produto é um arcabouço analítico que mapeia as relações inter-setoriais dos agentes que compõem o sistema econômico, sendo amplamente considerada uma ferramenta de planejamento econômico relevante para formuladores de políticas públicas.

O modelo básico de Leontief, que é usado para análise de produção, é geralmente construído com dados específicos de uma região geográfica (nação, região, mesorregião etc.). Na matriz, as linhas representam os fluxos de produção de cada setor econômico em toda a economia (vendas), enquanto as colunas indicam a composição dos insumos necessários para que cada setor produza (compras), conforme descrito por Miller e Blair (2022).

Neste trabalho, utiliza-se o modelo insumo-produto aberto, no qual a demanda final é definida fora do sistema e funciona como o vetor de choque exógeno, enquanto as interdependências de insumos entre atividades determinam os ajustes de produção. Formalmente, a matriz contém os coeficientes técnicos diretos (requisitos de insumos por unidade de produto), de modo que uma variação na demanda final afeta a produção inicialmente por seus impactos diretos. Já a matriz, conhecida como inversa de Leontief do modelo aberto, incorpora a propagação desses impactos ao longo das cadeias produtivas, agregando os efeitos diretos e indiretos sobre a produção total decorrentes de uma variação unitária na demanda final:

$$L = (I - A)^{-1} \quad (1)$$

Guilhoto (2011) observa que a estrutura de produção regional pode diferir da matriz nacional, e, por isso, as análises regionais precisam considerar a relação entre os coeficientes técnicos da tabela nacional e aqueles específicos da matriz regional. Além

disso, as matrizes regionais e inter-regionais mantêm as identidades contábeis de uma matriz nacional, o que assegura o equilíbrio entre oferta e demanda agregada. Contudo, questões relacionadas ao comércio exterior e às intervenções governamentais introduzem vetores de importações e exportações específicos para cada região.

3.2 Modelo Inter-Regional de Insumo-Produto

O modelo inter-regional de insumo-produto requer uma grande quantidade de dados, reais ou estimados, especialmente relacionados aos fluxos intersetoriais e inter-regionais. A Figura 2 ilustra essas relações no contexto de um sistema inter-regional.

Figura 2. Relações de Insumo-Produto num sistema inter-regional

	Setores - Região L	Setores - Região M	L	M	
Setores Região L	Insumos Intermediários LL	Insumos Intermediários LM	DF_{LL}	DF_{LM}	Prod. Total Região L
Setores Região M	Insumos Intermediários ML	Insumos Intermediários MM	DF_{ML}	DF_{MM}	Prod. Total Região M
	Imp. Resto Mundo (M)	Imp. Resto Mundo (M)	M	M	M
	Impostos Ind. Líq. (IIL)	Impostos Ind. Líq. (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado	Valor Adicionado			
	Prod. Total Região L	Prod. Total Região M			

Fonte: adaptado de Guilhoto (2011).

De forma resumida, o modelo pode ser exemplificado a partir dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens entre duas regiões hipotéticas, L e M , com dois setores. Assim, a matriz Z é composta da seguinte forma:

$$Z = \begin{bmatrix} Z_{LL} & Z_{LM} \\ Z_{ML} & Z_{MM} \end{bmatrix} \quad (2)$$

em que Z_{LL} e Z_{MM} representam as matrizes dos fluxos monetários intrarregionais, enquanto Z_{LM} e Z_{ML} indicam os fluxos monetários inter-regionais. Utilizando a equação de Leontief (1986), tem-se:

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{ii} + \dots + z_{in} + Y_i \quad (3)$$

em que X_i representa o total da produção do setor i ; z_{in} é o fluxo monetário do setor i para o setor n ; e Y_i é a demanda final por produtos do setor i . Ao aplicar as matrizes dos fluxos monetários, obtém-se:

$$X_L = z_{11}^{LL} + z_{11}^{LL} + z_{12}^{LM} + z_{11}^{LM} + Y_L \quad (4)$$

em que X_L representa o total do bem 1 produzido na região L . Considerando os coe-

coeficientes de insumo regional para L e M, os coeficientes intrarregionais são definidos como:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (5)$$

em que a_{ij}^{LL} são coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor j da região L compra do setor i da mesma região. Substituindo esses coeficientes na equação acima, temos:

$$X_L = a_{11}^{LL} X_L + a_{12}^{LL} X_L + a_{12}^{LM} X_M + Y_L \quad (6)$$

A produção dos demais setores é obtida de forma similar. Ao isolar Y_L e colocar X_L em evidência, tem-se:

$$(1 - a_{11}^{LL}) X_L - a_{12}^{LL} X_L - a_{12}^{LM} X_M = Y_L \quad (7)$$

Essa mesma formulação pode ser aplicada para outras demandas finais. Com isso, de acordo com $A_{LL} = Z_{LL} (X^L)^{-1}$, constrói-se a matriz A_{LL} para os dois setores. As matrizes A_{LL} , A_{LM} , A_{ML} e A_{MM} representam os coeficientes técnicos intrarregionais de produção. Segundo Guilhoto (2011), o sistema completo inter-regional de insumo-produto é dado por:

$$(I - A)X = Y \quad (8)$$

Ao realizar as operações de substituição, obtemos os modelos básicos de análise inter-regional:

$$(I - A_{LL}) X_L - A_{LM} X_M = Y_L \quad (9)$$

em que Y_L e Y_M correspondem à demanda final por produto de cada setor e X_M e X_L representam o total da produção dos setores nas regiões L e M , respectivamente. A matriz I indica a matriz identidade, resultando no sistema inter-regional de Leontief:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (10)$$

A partir do modelo básico de Leontief (equação (10)), é possível mensurar o impacto que alterações na demanda final Y ou em seus componentes (como consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações) teriam sobre a produção total, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros aspectos (Guilhoto, 2011). O cálculo dos efeitos dessas alterações é realizado pela fórmula:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (11)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X \quad (12)$$

em que ΔX e ΔV representam, respectivamente, os impactos sobre o volume da produção e sobre as outras variáveis, como emprego, importações, e valor adicionado.

Aqui, \hat{v} é uma matriz diagonal cujos elementos são os coeficientes dessas variáveis, obtidos pela razão entre o valor utilizado de cada variável na produção total e a produção total do setor correspondente $v_i = \frac{V_i}{X_i}$.

A soma de todos os elementos dos vetores ΔX e ΔV fornece o impacto total sobre a produção e as demais variáveis. Miller e Blair (2022) ressaltam que o modelo de Leontief é geralmente construído com dados regionais específicos, como os de uma nação, região ou mesorregião, para avaliar impactos econômicos de modificações exógenas. Baseando-se nos coeficientes diretos e na matriz inversa de Leontief, pode-se estimar, para cada setor, o efeito direto e indireto sobre emprego, importações, impostos e outras variáveis para cada unidade de demanda final:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}v_i \quad (13)$$

em que GV_j é o impacto total direto e indireto sobre a variável em questão; b_{ij} é o elemento ij -ésimo da matriz inversa de Leontief; e v_i é o coeficiente direto da variável.

Os multiplicadores, obtidos pela divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto, indicam o valor criado direta e indiretamente para cada unidade monetária de produção final direta:

$$MV_i = \frac{GV_i}{V_i} \quad (14)$$

O multiplicador de produção, $MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$, reflete o impacto total na produção para cada unidade monetária gerada diretamente. Em resumo, a análise desses multiplicadores permite compreender como mudanças na demanda final influenciam as variáveis econômicas de interesse, em nível tanto direto quanto indireto. Para cada R\$ 1,00 em produção gerado diretamente na própria atividade para atender a uma alteração na demanda final, o multiplicador de produção indica quantos reais adicionais em produção são gerados na economia como um todo. Esse multiplicador reflete o efeito total de uma unidade monetária de choque de demanda, considerando os efeitos diretos, indiretos e induzidos nos diversos setores interconectados. Ele permite quantificar o impacto da demanda adicional, não apenas no setor inicial, mas também nos setores adjacentes que contribuem, de maneira direta ou indireta, para o aumento da produção.

Os coeficientes de geração são calculados a partir da razão entre valores comparáveis. Por exemplo, o coeficiente de geração de emprego (C_e) para o setor i é obtido pela relação entre a quantidade de pessoal ocupado (e_i) e o valor bruto da produção (VBP_i) desse setor. A unidade de medida do coeficiente de emprego é dada em termos de empregos por real de produção. Para calcular a geração indireta de empregos, combina-se o coeficiente de emprego de cada setor com os elementos da matriz inversa de Leontief, resultando no gerador de empregos diretos e indiretos (G_e):

$$G_e = C_e(I - A)^{-1} \quad (15)$$

em que G_e é o vetor dos coeficientes de emprego direto e indireto, C_e representa os coeficientes de emprego, e $(I - A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief.

A análise da capacidade de geração de empregos por setor deve ser realizada em conjunto com a análise do efeito multiplicador de empregos, pois essas métricas se complementam. Com base na equação (14), é possível construir um simulador que mensure como os choques de demanda por investimento no setor elétrico do Maranhão afetam a demanda intermediária por setor. Esse simulador pode ser expresso matematicamente da seguinte forma:

$$SP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \cdot choque_i \quad (16)$$

em que SP_j representa o impacto em cada setor decorrente de um choque de demanda específico, especialmente no setor que recebe o investimento inicial. Esse modelo permite medir, em valores monetários, como a ampliação da infraestrutura em energia no estado influencia o desempenho econômico dos setores, avaliando os impactos por meio dos multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego.

3.3 Dados, Regiões e Simulação

A base de dados utilizada neste estudo é a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para a Amazônia Legal, de Haddad (2019), estimada em parceria pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e pelo NEREUS/USP, com apoio da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) para o ano base de 2015. Essa matriz reflete a estrutura econômica da Amazônia Legal, organizada em 67 setores econômicos, espelhando a Matriz Nacional de Insumo-Produto do IBGE, também referente ao ano de 2015. A utilização da MIP de 2015 se justifica pela falta de matrizes mais recentes, o que limita a atualização da análise. A escolha de utilizar essa base foi ponderada, considerando a estabilidade das inter-relações setoriais no Brasil. Apesar dos choques econômicos recentes, incluindo os efeitos da pandemia, e da expansão das energias renováveis, acredita-se que os resultados obtidos com a MIP de 2015 mantenham uma boa acurácia, especialmente no que se refere à hierarquia dos setores mais impactados e ao efeito geral sobre o crescimento econômico.

No presente estudo, os 67 setores originais da MIP Interestadual também foram agrupados em 13 agregados mais amplos, permitindo uma melhor interpretação dos resultados e uma comunicação mais clara dos impactos setoriais em algumas análises – ver a Tabela 1 de agregação dos setores, no apêndice. A matriz é subdividida em dez regiões, sendo nove estados da Amazônia Legal – Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO) – e o “Restante do Brasil” (RB). Essa estrutura permite capturar as interações econômicas regionais de forma granular, possibilitando uma análise específica dos efeitos de políticas e investimentos em setores-chave da Amazônia Legal. Na base utilizada, as regiões correspondem a unidades estaduais; assim, a região ‘MA’

representa o estado do Maranhão como um todo (sem desagregação intraestadual da porção pertencente à Amazônia Legal).

A simulação do choque de investimento no setor de energia do Maranhão é ajustada para considerar que 22% da demanda gerada pelos R\$ 9 bilhões investidos são direcionados para importações. Essa proporção representa a razão entre as importações e o VAB neste setor do Maranhão, constantes na MIP de Haddad (2019). Com isso, o choque líquido aplicado na economia regional é de R\$ 7,92 bilhões, refletindo o impacto real sobre a produção das regiões da matriz. O modelo é aplicado para estimar os impactos econômicos associados ao montante total do investimento anunciado para 2024-2028, tratado como um choque exógeno único na demanda final. Esse choque é aplicado diretamente no setor Energia elétrica, gás natural e outras utilidades (na desagregação original de 67 setores da MIP).

Com a aplicação do choque exógeno, foi calculada a propagação dos efeitos pelos setores interligados nas regiões envolvidas, com base nos multiplicadores da MIP. Depois, calculados os impactos agregados sobre produção, VAB, emprego e arrecadação de impostos, tanto no Maranhão quanto nos demais estados da Amazônia Legal e no restante do país. Esses impactos inter-regionais são fundamentais para entender a dinâmica econômica da região, especialmente em energia e considerando as ligações comerciais e produtivas entre os estados.

4. Resultados e Discussão

Os resultados da simulação do investimento no Polo Receptor de Energias Renováveis indicam que o impacto econômico no Maranhão é significativo, com um valor de produção de R\$ 13,33 bilhões. Esse montante corresponde a 97,5% do impacto que é experimentado nos estados da Amazônia Legal (R\$ 13,67 bilhões) e 76,7% do efeito em todo o Brasil (R\$ 17,39 bilhões). Os resultados referem-se ao efeito total do choque único correspondente ao dispêndio doméstico do investimento (R\$ 7,92 bilhões), conforme definido na subseção *Dados, Regiões e Simulação*. Como esperado, o efeito direto dos R\$ 7,92 bilhões em energia é a principal contribuição para o setor, que também conta com um acréscimo de R\$ 3,9 bilhões (49,1%) de efeito indireto na produção. Embora a MIP de 2015 não reflita completamente a transformação da economia até o momento, esses resultados consideram os efeitos com base nos dados mais recentes sobre capacidade instalada e investimentos. Além disso, conforme a literatura, é esperado que os encadeamentos intersetoriais se mantenham relativamente constantes no médio prazo. De qualquer forma, os resultados devem ser interpretados como uma aproximação para a ordem de grandeza e para a distribuição setorial e regional dos impactos.

O grupo de infraestrutura e construção é o mais afetado, respondendo por 88,6% da produção no estado, o equivalente a R\$ 11,81 bilhões, além de contribuir com 83,4% do valor adicionado bruto no Maranhão. Por outro lado, setores como da In-

dústria Têxtil, Vestuário e Couro e da Indústria de Alimentos, Bebidas e Produtos relacionados têm impactos mais modestos, mas ainda assim relevantes pela sua contribuição ao mercado de trabalho local e pela diversificação da economia estadual. A Tabela 1 informa as proporções dos efeitos por setor agregado e variável, referentes aos valores totais do Maranhão e do Brasil. Para fins de apresentação, os impactos foram reportados principalmente nos 13 agregados setoriais – na Tabela 2, no apêndice, constam os valores dos efeitos no Brasil para os 67 setores da MIP.

Tabela 1. Proporções (%) dos efeitos por setor, no produto, nos impostos, no emprego e no VAB (MA e BR)

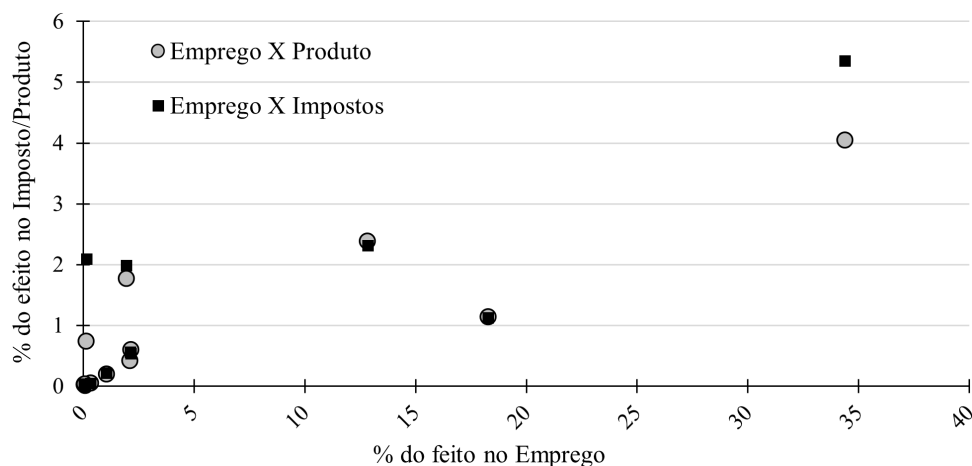
Setor Agregado (setor da MIP)	Produto		Impostos		Emprego		VAB	
	MA	BR	MA	BR	MA	BR	MA	BR
Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo	1,77	1,36	1,99	1,38	1,95	1,19	2,37	1,76
Indústria de Alimentos, Bebidas e Produtos Relacionados	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,03	0,02	0,01
Indústria Têxtil, Vestuário, Couro e Acessórios	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	0,06	0,01	0,01
Indústria de Madeira, Papel e Impressão	0,05	0,04	0,04	0,03	0,33	0,20	0,07	0,05
Indústria Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos	0,74	0,57	2,09	1,46	0,15	0,09	0,28	0,21
Metalurgia e Produtos Metálicos	0,60	0,46	0,53	0,37	2,16	1,32	0,67	0,50
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Veículos	0,03	0,02	0,04	0,02	0,07	0,04	0,03	0,02
Indústria Diversa e Manutenção	0,20	0,15	0,22	0,15	1,05	0,65	0,26	0,19
Infraestrutura e Construção	88,60	67,92	85,72	59,73	26,53	16,28	83,39	61,78
- Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	88,49	67,83	85,55	59,62	25,78	15,82	83,22	61,66
- Água, esgoto e gestão de resíduos	0,05	0,04	0,05	0,04	0,21	0,13	0,08	0,06
- Construção	0,06	0,05	0,12	0,08	0,55	0,33	0,08	0,06
Comércio, Transporte e Armazenagem	4,04	3,10	5,35	3,73	34,39	21,10	5,55	4,11
Serviços de Alojamento, Alimentação e Informação	0,42	0,32	0,56	0,39	2,12	1,30	0,56	0,42
Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais	2,38	1,82	2,32	1,61	12,84	7,88	4,48	3,32
Serviços Administrativos, Públicos e Pessoais	1,14	0,87	1,12	0,78	18,28	11,22	2,32	1,72
<i>Soma das Proporções (%)</i>	100	76,65	100	69,69	100	61,35	100	74,09
<i>Total em Valores no MA (R\$)</i>	13,33 bilhões		404,60 milhões		33.087		4,71 bilhões	

Fonte: Elaboração própria. Nota: os valores das colunas MA são as proporções do efeito no setor no Maranhão referentes ao total dos setores no Maranhão; as proporções do efeito no setor no Maranhão nas colunas BR são referentes ao total dos setores no Brasil; em itálico, apresentam-se os três setores da MIP que compõem o respectivo agregado.

É possível observar que, quanto maior o efeito no emprego do setor, maior o efeito no produto e nos impostos. A Figura 3 apresenta o gráfico de dispersão entre essas variáveis, a partir das colunas MA da Tabela 1. O gráfico não inclui o setor de Infraestrutura e Construção por ser um *outlier* que recebe os efeitos diretos do investimento

e torna o gráfico pouco informativo com sua inclusão.

Figura 3. Dispersão dos Efeitos nos Setores do Maranhão: Empregos, Produto e Impostos



Fonte: Elaboração própria.

Além das proporções dos impactos setoriais em relação ao total do efeito no estado, apresentadas na Tabela 1, é informativo comparar os resultados da simulação com a estrutura produtiva do Maranhão. A Tabela 2 reporta, na coluna A, a participação de cada setor agregado no PIB do estado em 2015 e, na coluna B, o impacto estimado do investimento sobre a produção setorial, expresso em porcentagem do respectivo PIB setorial de 2015. A combinação desses dois indicadores permite avaliar simultaneamente o peso de cada setor na economia maranhense e a intensidade do choque em relação ao tamanho inicial do próprio setor, de modo que um impacto aparentemente pequeno em termos agregados possa ser identificado como relevante quando comparado à escala de atividade daquele segmento.

Tabela 2. Estrutura setorial do PIB e impactos relativos na produção do Maranhão

Setor Agregado	PIB (R\$ milhões)	Participação no PIB (%)	Impacto relativo (%)
Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo	7.792,02	11,15	75,30
Indústria de Alimentos, Bebidas e Produtos Relacionados	1.408,42	2,02	2,48
Indústria Têxtil, Vestuário, Couro e Acessórios	114,87	0,16	3,00
Indústria de Madeira, Papel e Impressão	268,69	0,38	13,33
Indústria Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos	932,90	1,34	46,26
Metalurgia e Produtos Metálicos	1.777,10	2,54	17,94
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Veículos	161,38	0,23	23,37
Indústria Diversa e Manutenção	407,76	0,58	15,73
Infraestrutura e Construção	8.087,92	11,58	714,38
Comércio, Transporte e Armazenagem	12.684,71	18,16	65,70
Serviços de Alojamento, Alimentação e Informação	2.500,94	3,58	22,07
Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais	10.057,33	14,40	90,83
Serviços Administrativos, Públicos e Pessoais	23.660,64	33,87	15,91
Soma:	69.854,70	100	-

Fonte: Elaboração própria, com base em Haddad (2019). Nota: na coluna *Participação no PIB (%)*, há a participação do setor no PIB do Maranhão em 2015 (%); na coluna *Impacto relativo (%)*, a razão entre o impacto estimado na produção do setor e o PIB setorial de 2015 (%).

O principal destaque do choque na estrutura setorial é a Infraestrutura e Construção: embora responda por 11,6% do PIB do Maranhão, o impacto estimado equivale a 714,4% do PIB setorial, evidenciando que a implantação do Polo é fortemente concentrada nesse segmento. Há efeitos relativos elevados também em Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais (14,4% do PIB; impacto de 90,8%) e em Comércio, Transporte e Armazenagem (18,2% do PIB; impacto de 65,7%), indicando forte ativação de serviços de suporte, logística e intermediação. Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo combina participação relevante no PIB (11,2%) com impacto de 75,3% do PIB setorial, mostrando que, embora não lidere o efeito agregado, o choque é significativo para a escala do setor. Essa análise mostra que o investimento no Polo Receptor não apenas se concentraria em setores já importantes na estrutura produtiva, mas também geraria variações significativas, em termos relativos, em setores de menor peso agregado. Essa perspectiva atende à necessidade de considerar, na interpretação dos resultados, tanto o tamanho relativo dos setores na economia regional quanto a intensidade do choque em relação à escala de cada setor.

O impacto no mercado de trabalho do Maranhão também é considerável, com 8.779 empregos diretos gerados no setor de Infraestrutura e Construção, refletindo o papel central desse setor na absorção de mão de obra. Além do Comércio, Transporte e Armazenagem, outros setores, como Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais, também contribuem significativamente, com 4.249 empregos diretos. No total de diretos e indiretos, o investimento gera 33.087 postos de trabalho apenas no Maranhão. A Amazônia Legal, como um todo (entendida aqui como a soma das 9 unidades federativas na MIP), tem 35.013 novos empregos diretos e indiretos, enquanto o Brasil alcança um total de 53.930, demonstrando o efeito multiplicador desse investimento no setor de energia.

Além dos impactos na produção e no emprego, os resultados também indicam um aumento expressivo na arrecadação de impostos. No Maranhão, o total de impostos gerados é de R\$ 404,6 milhões, representando 96,5% do impacto total nos impostos arrecadados entre os estados da Amazônia Legal, que somariam R\$ 419,3 milhões. Esse valor inclui os impostos diretos e indiretos provenientes dos setores mais impactados, especialmente o setor de Infraestrutura e Construção, que sozinho responde por R\$ 346,8 milhões (85,7% do total no estado). Considerando o agregado Brasil, o total de impostos arrecadados chega a R\$ 580,6 milhões, refletindo a propagação dos efeitos econômicos desse investimento para além da região diretamente beneficiada.

Na análise das demais regiões, o Amazonas e o Mato Grosso se destacam como os principais beneficiados após o Maranhão: R\$ 192,2 milhões e R\$ 53,8 milhões de acréscimo na produção, respectivamente. No Amazonas, observa-se um impacto expressivo principalmente no setor de máquinas, equipamentos e veículos, com importantes repercussões na arrecadação de impostos (R\$ 2,21 milhões) e na geração de empregos (137). Já o Mato Grosso é amplamente beneficiado pelo setor de Comércio, Transporte e Armazenagem, além de apresentar ganhos relevantes no setor

de Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos e no setor de Madeira, Papel e Impressão: R\$ 15,9 milhões, R\$ 4,9 milhões e R\$ 4,7 milhões na produção, respectivamente. Rondônia, Acre e Amapá são os estados da Amazônia Legal com menor retorno, apesar dos pequenos efeitos positivos (soma de R\$ 7,6 milhões na produção e 86 no emprego). A Tabela 3 apresenta as proporções dos efeitos por região e variável, referentes aos valores totais da Amazônia Legal e do Brasil.

Tabela 3. Proporções (%) dos efeitos por região, no produto, nos impostos, no emprego e no VAB

Região	Produto		Impostos		Emprego		VAB	
	AmLegal	BR	AmLegal	BR	AmLegal	BR	AmLegal	BR
Maranhão	97,49	76,65	96,49	69,69	94,50	61,35	97,61	74,09
Resto do Brasil	-	21,37	-	27,77	-	35,08	-	24,10
Amazonas	1,41	1,11	2,22	1,60	2,10	1,36	1,06	0,80
Mato Grosso	0,39	0,31	0,50	0,36	1,02	0,66	0,45	0,34
Pará	0,33	0,26	0,41	0,29	1,26	0,82	0,41	0,31
Tocantins	0,21	0,17	0,21	0,15	0,65	0,43	0,29	0,22
Roraima	0,12	0,09	0,12	0,09	0,22	0,15	0,11	0,08
Amapá	0,03	0,03	0,04	0,03	0,12	0,08	0,04	0,03
Acre	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,05	0,02	0,01
Rondônia	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01
<i>Soma das Proporções (%)</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
<i>Total em Valores</i>	<i>R\$ 13,67</i>	<i>R\$ 17,39</i>	<i>R\$ 0,42</i>	<i>R\$ 0,58</i>	<i>35.013</i>	<i>53.930</i>	<i>R\$ 4,83</i>	<i>R\$ 6,36</i>
	<i>bilhões</i>	<i>bilhões</i>	<i>bilhões</i>	<i>bilhões</i>			<i>bilhões</i>	<i>bilhões</i>

Fonte: Elaboração própria. Nota: os valores AmLegal são as proporções referentes à soma dos valores dos estados da Amazônia Legal; os valores BR são as proporções referentes ao total no Brasil.

Os resultados regionais apresentados na Tabela 3 evidenciam a existência de transbordamentos inter-regionais associados ao investimento no Polo Receptor de Energias Renováveis. Embora a maior parte dos impactos de produção permaneça concentrada no Maranhão (76,7% do efeito total no Brasil), aproximadamente 23,3% da expansão da produção ocorre em outras regiões, com destaque para o Resto do Brasil (21,4%) e, em menor escala, para o Amazonas, o Mato Grosso e o Pará. No mercado de trabalho, essa dinâmica é ainda mais evidente: cerca de 38,7% dos empregos adicionais gerados no país são criados fora do Maranhão, sobretudo no Resto do Brasil. Esses resultados indicam que o empreendimento, ainda que territorialmente ancorado no estado, ativa cadeias produtivas em outras unidades da federação, configurando transbordamentos que se traduzem em oportunidades de negócios para empresas fornecedoras de bens e serviços localizadas em diferentes regiões.

No entanto, o impacto econômico de um setor pode ser analisado para além da produção, da geração de empregos e dos impostos. A conversão da produção em VAB indica quanto da atividade produtiva de um setor se transforma em renda e remuneração interna, em vez de se dissipar ao longo da cadeia de insumos. Alguns setores, apesar de apresentarem altos valores de produção, possuem baixa retenção direta de valor na economia local devido à sua alta dependência de insumos intermediários. Para ilustrar essa relação, a Tabela 4 apresenta a razão entre os impactos no VAB e

na produção para cada setor e região, permitindo uma melhor compreensão de como os investimentos no Polo Receptor de Energias Renováveis afetam a economia estadual e nacional. Por exemplo, embora a maior parcela dos impactos econômicos no Maranhão ocorra no setor de Infraestrutura e Construção, esse setor apresenta uma das menores razões VAB/Produção (0,33 no Maranhão), indicando que uma grande parte do valor gerado na produção não se converte diretamente em valor adicionado no estado.

Tabela 4. Razão entre VAB e produção, por setor e região

Setor Agregado	AC	AM	AP	MA	MT	PA	RO	RR	TO	RB
Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo	0,74	0,45	0,55	0,47	0,45	0,71	0,52	0,66	0,47	0,43
Indústria de Alimentos, Bebidas e Produtos Relacionados	0,28	0,24	0,39	0,29	0,15	0,23	0,17	0,35	0,12	0,18
Indústria Têxtil, Vestuário, Couro e Acessórios	0,46	0,31	0,59	0,47	0,25	0,36	0,30	0,64	0,24	0,35
Indústria de Madeira, Papel e Impressão	0,48	0,34	0,61	0,50	0,29	0,40	0,31	0,61	0,26	0,35
Indústria Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos	0,29	0,11	0,39	0,14	0,14	0,11	0,19	0,20	0,13	0,13
Metalurgia e Produtos Metálicos	0,40	0,30	0,51	0,39	0,25	0,32	0,25	0,51	0,21	0,31
Indústria de Máquinas, Equipamentos e Veículos	0,31	0,22	0,37	0,32	0,19	0,26	0,20	0,41	0,16	0,24
Indústria Diversa e Manutenção	0,46	0,36	0,57	0,46	0,28	0,38	0,30	0,58	0,24	0,36
Infraestrutura e Construção	0,26	0,17	0,20	0,33	0,33	0,45	0,27	0,32	0,49	0,36
Comércio, Transporte e Armazenagem	0,68	0,58	0,62	0,49	0,44	0,50	0,58	0,62	0,56	0,54
Serviços de Alojamento, Alimentação e Informação	0,50	0,47	0,52	0,48	0,51	0,45	0,46	0,42	0,47	0,53
Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais	0,68	0,68	0,70	0,67	0,64	0,64	0,67	0,67	0,67	0,60
Serviços Administrativos, Públicos e Pessoais	0,80	0,74	0,89	0,72	0,72	0,74	0,78	0,79	0,76	0,69

Fonte: Elaboração própria. Nota: as razões são obtidas pela divisão do valor do efeito no VAB pelo valor do efeito na produção; a sigla RB refere-se ao restante do Brasil; as demais siglas referem-se às respectivas unidades da federação.

Entre os setores com maior conversão de produção em VAB no Maranhão, destacam-se Serviços Administrativos, Públicos e Pessoais (0,72), Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais (0,67) e Comércio, Transporte e Armazenagem (0,49). Esses setores, além de exigirem menor uso de insumos intermediários, possuem uma estrutura econômica voltada à geração direta de renda, principalmente por meio da contratação de mão de obra e da prestação de serviços de alto valor agregado. O setor de Comércio, Transporte e Armazenagem é um destaque. Além de ter uma grande razão VAB, recebe um dos maiores efeitos na produção total (R\$ 538,7 milhões) e contribui com 5,35% da arrecadação de impostos e tem o maior impacto na geração de empregos (11.378 empregos diretos; cerca de 34,4% do total no estado), evidenciando sua relevância na cadeia produtiva regional.

A Indústria Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos apresenta um impacto relativamente significativo na produção (R\$ 98,6 milhões), superando setores como Metalurgia e Indústria Têxtil, mas possui uma das menores razões VAB/Produção (0,14 no Maranhão e 0,13 no resto do Brasil). Assim, embora o setor desempenhe um papel essencial no fornecimento de insumos para a infraestrutura energética, sua contribuição direta para a geração de valor adicionado na economia local é limitada.

A razão VAB apresenta disparidades significativas entre setores e regiões, refletindo diferentes estruturas produtivas. O setor de Infraestrutura e Construção, por exemplo, exibe baixa conversão de produção em VAB no Maranhão (0,33), enquanto

no Pará (0,45) e Tocantins (0,49) esse coeficiente é superior, sugerindo menor dependência de insumos intermediários ou maior agregação de renda local. No Amazonas, esse setor tem a menor razão VAB/Produção (0,17) entre todas as regiões, evidenciando uma estrutura produtiva altamente dependente de insumos externos. O setor de Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo também apresenta variações relevantes, com coeficientes mais altos no Acre (0,74) e no Pará (0,71), indicando uma maior conversão da produção em valor adicionado nesses estados, possivelmente devido à maior participação de atividades agropecuárias e extrativistas com menor uso de insumos intermediários.

Na indústria, o setor Têxtil, Vestuário, Couro e Acessórios, apesar de apresentar coeficientes baixos na maioria dos estados, tem um VAB/Produção relativamente mais alto no Amapá (0,59) e em Roraima (0,64), sugerindo uma produção menos dependente de insumos externos e possivelmente mais voltada ao mercado interno. Já o setor de Metalurgia e Produtos Metálicos, que no Maranhão possui um coeficiente de 0,39, apresenta maior conversão da produção em VAB em Roraima (0,51) e Amapá (0,51), o que pode indicar uma estrutura produtiva mais integrada localmente, com menor necessidade de insumos importados.

Os resultados obtidos reforçam a relação entre investimentos em infraestrutura energética e efeitos multiplicadores significativos na economia, em linha com os achados de Stern (2004) e Best e Burke (2018), que destacam a eletrificação como um vetor de crescimento econômico no curto prazo. O impacto expressivo do setor de Infraestrutura e Construção na produção e na geração de empregos confirma a importância desse segmento como absorvedor de mão de obra, conforme sugerido por Sessa e Casotto (2018). No entanto, a análise detalhada do valor adicionado bruto amplia essa discussão ao mostrar que, apesar da forte participação na produção, o setor de infraestrutura tem baixa conversão de produção em VAB (0,33 no Maranhão), o que diverge de estudos que enfatizam apenas seu impacto bruto sem considerar a retenção de renda na economia local. A relevância do setor de Comércio, Transporte e Armazenagem para a geração de empregos e arrecadação de impostos também corrobora a literatura sobre efeitos indiretos da infraestrutura, destacada por Montoya et al. (2014).

Além disso, a heterogeneidade regional observada na razão VAB/Produção entre os estados amplia as análises anteriores, sugerindo que o impacto dos investimentos em energia varia conforme a estrutura produtiva local. Em estados como Amapá e Roraima, onde setores industriais apresentam maior conversão de produção em VAB, o investimento pode gerar impactos mais concentrados em atividades de maior valor agregado, diferentemente do que ocorre no Maranhão, onde setores intensivos em insumos intermediários absorvem a maior parte do efeito econômico. Essa perspectiva contribui para uma visão mais detalhada dos impactos dos investimentos energéticos, indo além das análises nacionais e destacando como a estrutura econômica local influencia a efetividade das políticas de desenvolvimento regional.

Entretanto, apesar dos benefícios econômicos e sociais, a literatura também discute desafios associados à expansão de projetos no setor de energia, especialmente em ecossistemas sensíveis e áreas habitadas por comunidades tradicionais. Mesquita (2011) analisa como grandes investimentos na Amazônia resultam em processos de apropriação de terras, muitas vezes gerando conflitos territoriais e disputas pelo uso da terra. O caso do Polo Receptor de Energias Renováveis, ao promover uma ampla reconfiguração da infraestrutura elétrica na região, pode seguir uma dinâmica semelhante, exigindo atenção quanto aos impactos socioambientais e ao ordenamento territorial.

Pereira (2024) exemplifica essa questão ao analisar a expansão da energia eólica no Nordeste, destacando que, embora seja promovida como uma alternativa sustentável, esse tipo de empreendimento pode gerar conflitos com comunidades locais, seja por mudanças na ocupação do solo, seja pela transformação das dinâmicas econômicas e sociais. O investimento na infraestrutura energética do Maranhão, ao integrar a geração renovável ao SIN, traz oportunidades para o desenvolvimento regional, mas também reforça a necessidade de políticas que mitiguem possíveis impactos sobre populações locais e sobre o meio ambiente.

5. Conclusão

O presente estudo analisou os impactos econômicos do investimento de R\$ 9 bilhões na infraestrutura energética do Maranhão, especificamente na estruturação do Polo Receptor de Energias Renováveis. Utilizando a Matriz Interestadual de Insumo-Produto da Amazônia Legal, foi possível estimar os efeitos diretos e indiretos desse investimento sobre variáveis como produção, valor adicionado bruto, geração de empregos e arrecadação de impostos. Os resultados indicam que a iniciativa representa um vetor significativo de crescimento econômico para o estado, promovendo encaixamentos produtivos relevantes tanto no Maranhão quanto nos demais estados da Amazônia Legal e no restante do Brasil.

O impacto na produção revelou-se expressivo, especialmente no setor de infraestrutura e construção, que concentrou 88,6% da produção gerada no Maranhão, o equivalente a R\$ 11,81 bilhões. Esse setor, que tradicionalmente desempenha um papel central em grandes investimentos em infraestrutura, absorveu grande parte do efeito direto da injeção de capital na economia. No entanto, também foram observados impactos relevantes em outros setores, como Comércio, Transporte e Armazenagem, que, além de receberem um aumento significativo na produção, destacaram-se como os principais responsáveis pela geração de empregos, representando 34,4% dos empregos diretos criados no estado. A arrecadação tributária também foi substancial, totalizando R\$ 404,6 milhões no Maranhão e R\$ 580,6 milhões no Brasil, demonstrando a capacidade do investimento de fortalecer as receitas públicas e contribuir para o financiamento de políticas públicas regionais.

Esses resultados estão condicionados à estrutura produtiva capturada pela MIP Inter-regional de 2015, a base de dados oficial mais atual disponível para esse tipo de modelagem, e devem ser interpretados como uma aproximação para a ordem de grandeza e para a distribuição setorial e regional dos impactos para a economia do período de 2024-2028.

Qualitativamente, esses achados estão alinhados com a literatura econômica, que destaca a eletrificação como um fator essencial para o desenvolvimento econômico (Stern, 2004; Best e Burke, 2018). A forte resposta do mercado de trabalho e da arrecadação tributária confirma a relevância do setor de Comércio, Transporte e Armazenagem para a absorção dos impactos indiretos dos investimentos em infraestrutura, conforme sugerido por Montoya et al. (2014). Entretanto, a análise detalhada do VAB amplia essas conclusões ao evidenciar que, embora o setor de Infraestrutura e Construção seja o mais impactado na produção, ele possui uma das menores razões VAB/Produção (0,33 no Maranhão), refletindo sua elevada dependência de insumos intermediários. Por outro lado, setores como Serviços Administrativos, Financeiros e Comércio apresentam uma maior conversão da produção em valor adicionado, sugerindo que os impactos sobre a renda e o consumo podem ser mais intensos nesses segmentos.

Do ponto de vista regional, os resultados também revelam transbordamentos relevantes para além das fronteiras do Maranhão. Uma parcela significativa dos impactos em produção, emprego e arrecadação ocorre em outros estados da Amazônia Legal e no restante do Brasil, refletindo a ativação de cadeias de fornecimento de insumos, equipamentos e serviços associados à implantação da infraestrutura de transmissão. Esses transbordamentos podem ser interpretados como oportunidades de negócios para empresas de diferentes regiões, que passam a integrar, direta ou indiretamente, a cadeia de investimentos vinculada ao Polo Receptor de Energias Renováveis.

Além das implicações econômicas positivas, o estudo também destaca desafios importantes que acompanham grandes investimentos em infraestrutura energética. A literatura aponta que projetos desse porte podem gerar impactos ambientais e sociais significativos, particularmente em ecossistemas sensíveis e áreas ocupadas por comunidades tradicionais (Mesquita, 2011; Pereira, 2024). A experiência com a expansão da energia eólica no Nordeste indica que, apesar dos benefícios econômicos, a implementação desses empreendimentos pode gerar conflitos relacionados à ocupação do solo e à reconfiguração das dinâmicas locais, o que exige atenção por parte das autoridades e dos planejadores de políticas públicas.

Dessa forma, os resultados do estudo demonstram que o investimento no Polo Receptor de Energias Renováveis tem um elevado potencial de transformar a economia do Maranhão e das regiões interligadas, promovendo crescimento e diversificação produtiva. No entanto, os desafios ambientais e sociais evidenciados pela literatura reforçam a necessidade de políticas públicas adequadas para mitigar impactos negativos, garantindo que os benefícios econômicos sejam distribuídos de forma equita-

tiva e sustentável. Pesquisas futuras podem aprofundar a análise sobre os efeitos de longo prazo desses investimentos e avaliar o papel de mecanismos de compensação socioambiental na viabilização de projetos desse porte. Nesse mesmo sentido, um desdobramento importante consiste em reaplicar o modelo quando o IBGE disponibilizar uma nova Matriz Insumo-Produto nacional, de forma a reavaliar os impactos estimados à luz de uma estrutura produtiva atualizada.

Referências

ANEEL (2023). Edital de leilão de transmissão nº 2/2023. Licitação para o leilão de transmissão nº 2/2023 da ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica.

Barros, A. K. e Lucena, F. (2020). Micro-redes elétricas inteligentes com participação de fontes renováveis não convencionais. In: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, editor, *Energia, vida e criatividade: novos olhares para a ciência do Maranhão*, Capítulo 2, Página 34–67. FAPEMA, São Luís, MA. Coleção FAPEMA (2015–2018). Disponível em: https://buriti.fapema.br/ebook/livro3_energia_vida_e_criatividade.pdf.

Best, R. e Burke, P. J. (2018). Electricity availability: A precondition for faster economic growth? *Energy Economics*, 74:321–329.

Brasil (2023). Grande obra de tecnologia energética é destaque no leilão de transmissão. Notícia publicada no sítio do Ministério de Minas e Energia. Publicado em 15 dez. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/grande-obra-de-tecnologia-energetica-e-destaque-no-leilao-de-transmissao>.

Brasil (2024). Lula anuncia pacote de investimentos no maranhão: “estamos plantando e vamos colher”. Notícia publicada no Portal do Planalto. Publicado em 21 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2024/06/lula-anuncia-pacote-de-investimentos-no-maranhao-201ce-estamos-plantando-e-vamos-colher201d>

Brito, J. F. B. (2015). A evolução do setor elétrico no maranhão: desafios e perspectivas para a segurança energética. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA. Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente. Disponível em: https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/685/1/DISSERTACAO_JOSE%20FRANCISCO%20BELFORT%20BRITO.pdf.

Dobrescu, E. (2013). Restatement of the i-o coefficient stability problem. *Journal of Economic Structures*, 2(2).

EPE (2023). Estudo de expansão das interligações regionais – parte ii: Expansão da capacidade de exportação da região norte/nordeste. Nota técnica, Empresa de Pesquisa Energética, Rio de Janeiro, RJ. Documento produzido pela EPE para o Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/relat%C3%B3rios-r1>.

- EPE (2025). Balanço energético nacional 2025: Ano base 2024. Relatório técnico, Empresa de Pesquisa Energética, Rio de Janeiro, RJ. Publicação oficial da EPE. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-771/Relat%C3%B3rio%20Final_BEN%202025.pdf.
- Eurostat (2008). *Eurostat manual of supply, use and input-output tables: 2008 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. Methodologies and working papers. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-07-013>.
- Gonçalves, R., Magalhães, J. P. R., e Oliveira, C. R. (2023). Estrutura econômica da região costeira nordestina: uma abordagem do tipo insumo-produto. *Revista Econômica do Nordeste*, 54(4):153–172.
- Guilhoto, J. J. M. (2011). Análise de insumo-produto: Teoria e fundamentos. MPRA Paper No. 32566. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566>.
- Guilhoto, J. J. M. e Sesso Filho, U. A. (2010). Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. *Revista Economia & Tecnologia*, 6(4):53–62.
- Haddad, E. A., editor (2019). *Matriz interestadual de insumo-produto para a Amazônia Legal, 2015*. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, São Paulo. Coordenador: Eduardo A. Haddad.
- Leontief, W. (1986). *Input-output economics*. Oxford University Press, New York, NY, 2 edition.
- Lima, M. M., Rêgo, C. S., Gonçalves, M. A. B. d. F., Azevedo, V. S., Santos, Â. R., Souza, L. M., Araújo, D. d. S., Gonçalves, D. d. S., Rêgo, W. S., e Passos, I. N. G. (2023). O potencial das fontes renováveis de energia elétrica no Maranhão. *Research, Society and Development*, 12(7).
- Mesquita, B. A. (2011). Conflitos territoriais na “era do capital”. In: Shiraishi Neto, J. et al., editores, *Meio ambiente, território & práticas jurídicas: Enredos em conflito*, Página 53–84. EDUFMA, São Luís, MA.
- Miller, R. E. e Blair, P. D. (2022). *Input-output analysis: Foundations and extensions*. Cambridge University Press, Cambridge, 3 edition.
- Montoya, M. A., Lopes, R. L., e Guilhoto, J. J. M. (2014). Desagregação setorial do balanço energético nacional a partir dos dados da matriz insumo-produto: uma avaliação metodológica. *Economia Aplicada*, 18(3):379–419.
- Montoya, M. A. e Pasqual, C. A. (2015). O uso setorial de energia renovável versus não renovável e as emissões de CO₂ na economia brasileira: um modelo insumo-produto híbrido para 53 setores. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 45(2):289–335.

- ONS (2024). Relatório anual ONS 2024. Relatório anual, Operador Nacional do Sistema Elétrico, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <https://www.ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/Relat%C3%B3rio%20Anual%20ONS%202024.pdf>.
- Pereira, L. I. (2024). A expansão de projetos eólicos no Brasil: uma análise a partir dos estados da região nordeste. *Revista GeoNordeste*, 35(1):89–107.
- Rizzotto, T. C., Teixeira, T. P., e Cabral, R. R. (2023). Bipolo graça aranha-silvânia: benefícios da solução de planejamento e seus impactos na operação futura do sistema elétrico. In: *Anais do XXVII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica*, Brasília, DF.
- Sessa, C. B. e Casotto, M. P. (2018). Economia do insumo-produto: uma análise de impacto dos investimentos anunciados para o Espírito Santo entre 2011–2016. *Revista Economia e Ensaios*, 32(2):151–177.
- Souza, V. B. d., Gonçalves, R. d. R., Oliveira, C. R. d., e Portugal, J. F. A. M. (2023). Modelo insumo-produto inter-regional para a avaliação econômica de fenômenos climáticos na oferta de cereais no Rio Grande do Sul/inter-regional input-output model for economic evaluation of climate phenomena on cereal supply in Rio Grande do Sul. *Informe GEPEC*, 27(2):262–385.
- Stern, D. I. (2004). Economic growth and energy. In: Cleveland, C. J., editor, *Encyclopedia of Energy*, volume 6, Página 35–51. Elsevier, United States, 1 edition.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro no âmbito do projeto “Estudos sobre geração de energia e seus impactos socioeconômicos no Maranhão: contribuições dos programas de pós-graduação da UFMA”.

Apêndice:

A.1. Agregação dos setores da MIP, através das Divisões da CNAE 2.0

Nr Setor Agregado	Setor Econômico Agregado	Nr Setores da MIP	Nr Divisões CNAE 2.0
1	Agricultura, Pecuária, Recursos Naturais e Extrativismo	01 a 07	01 a 08
2	Indústria de Alimentos, Bebidas e Produtos Relacionados	08 a 12	10 a 12
3	Indústria Têxtil, Vestuário, Couro e Acessórios	13 a 15	13 a 15
4	Indústria de Madeira, Papel e Impressão	16 a 18	16 a 18
5	Indústria Química, Farmacêutica e de Produtos Plásticos	19 a 25	19 a 22
6	Metalurgia e Produtos Metálicos	26 a 29	23 a 25
7	Indústria de Máquinas, Equipamentos e Veículos	30 a 35	26 a 30
8	Indústria Diversa e Manutenção	36 a 37	31 a 33
9	Infraestrutura e Construção	38 a 40	34 a 43
10	Comércio, Transporte e Armazenagem	41 a 45	44 a 52
11	Serviços de Alojamento, Alimentação e Informação	46 a 51	53 a 63
12	Serviços Financeiros, Imobiliários e Profissionais	52 a 57	64 a 77
13	Serviços Administrativos, Públicos e Pessoais	58 a 67	78 a 90

Fonte: elaboração própria.

A.2. Efeitos por setor da MIP no produto, impostos, emprego e VAB do Brasil

Nr Setor Agregado	Nr Setor MIP	Setor Econômico da MIP	Produto	Impostos	Emprego	VAB
1	1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	27,72	1,00	732	15,14
1	2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	3,23	0,13	183	1,75
1	3	Produção florestal; pesca e aquicultura	5,00	0,10	186	3,80
1	4	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	64,43	2,55	422	27,67
1	5	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	710,04	25,27	266	314,50
1	6	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	4,62	0,14	4	2,06
1	7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	4,50	0,19	11	1,13
2	8	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	4,49	0,11	13	0,72
2	9	Fabricação e refino de açúcar	15,06	0,39	58	2,34
2	10	Outros produtos alimentares	13,22	0,29	67	2,58
2	11	Fabricação de bebidas	4,50	0,14	13	1,44
2	12	Fabricação de produtos do fumo	0,03	0,00	0	0,01
3	13	Fabricação de produtos têxteis	9,06	0,43	122	2,62
3	14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	10,06	0,53	284	4,14
3	15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	8,37	0,28	104	2,87
4	16	Fabricação de produtos da madeira	27,93	1,08	431	10,46
4	17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	23,59	0,84	61	6,78
4	18	Impressão e reprodução de gravações	14,77	0,40	168	6,70
5	19	Refino de petróleo e coquerias	595,61	57,16	38	59,55
5	20	Fabricação de biocombustíveis	27,48	0,58	73	5,74
5	21	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	73,66	2,79	54	13,25
5	22	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	30,78	1,24	39	6,25
5	23	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	6,41	0,25	24	1,39
5	24	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2,21	0,06	4	0,88
5	25	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	49,45	1,97	223	12,88
6	26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	105,71	3,04	894	37,41
6	27	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	63,52	1,83	84	14,19
6	28	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	37,87	1,29	68	8,42
6	29	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	141,46	4,70	1.191	54,47
7	30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	36,04	1,76	61	5,83
7	31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	266,75	9,97	828	63,37
7	32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	42,52	1,67	145	13,31
7	33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	8,18	0,41	10	1,26
7	34	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	23,85	0,92	99	6,28
7	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	5,28	0,20	12	1,27
8	36	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	8,61	0,27	103	3,96
8	37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	99,80	3,81	926	37,97
9	38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	12.053,48	353,98	8.686	4.004,20
9	39	Água, esgoto e gestão de resíduos	18,19	0,63	167	10,95
9	40	Construção	27,15	1,65	437	12,89
10	41	Comércio por atacado e a varejo	424,59	11,07	10.702	279,35
10	42	Transporte terrestre	356,12	16,16	4.831	131,31
10	43	Transporte aquaviário	24,79	1,34	76	9,90
10	44	Transporte aéreo	36,79	5,24	63	5,91
10	45	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	90,58	2,76	704	46,55
11	46	Alojamento	12,48	0,41	263	7,51
11	47	Alimentação	24,71	1,23	597	12,82
11	48	Edição e edição integrada à impressão	9,99	0,68	89	4,21
11	49	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	71,76	2,80	330	31,04
11	50	Telecomunicações	58,87	2,14	95	23,40
11	51	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	91,70	3,34	597	59,96
12	52	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	429,50	12,89	1.155	273,51
12	53	Atividades imobiliárias	78,72	0,97	78	72,43
12	54	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	188,38	6,27	2.282	127,88
12	55	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	210,96	7,88	2.680	137,55
12	56	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	189,93	7,34	1.418	68,61
12	57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	66,11	2,27	831	44,44
13	58	Outras atividades administrativas e serviços complementares	199,22	7,64	5.880	143,76
13	59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	33,91	0,62	1.332	29,07
13	60	Administração pública, defesa e seguridade social	46,53	0,66	464	33,85
13	61	Educação pública	4,16	0,04	65	3,48
13	62	Educação privada	15,35	0,44	438	10,64
13	63	Saúde pública	0,30	0,01	4	0,20
13	64	Saúde privada	0,37	0,02	6	0,22
13	65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	8,71	0,31	279	4,81
13	66	Organizações associativas e outros serviços pessoais	37,03	2,02	1.383	18,00
13	67	Serviços domésticos	0,00	0,00	0	0,00

Fonte: elaboração própria. Nota: os valores das colunas Produto, Impostos e VAB são R\$ milhões; para a coluna Emprego, são unidades de postos de trabalho, arredondadas.