

Área Temática: Economia Regional

Dimensões Regional e Distributiva de um Estímulo Industrial no Brasil: uma Análise de Insumo-Produto

Tayná Cavalcanti Branco¹
Marcus Vinícius Amaral e Silva²
Leandro Willer Pereira Coimbra³

¹ Doutoranda em Economia, PPGE/UFJF, tayna.branco@estudante.ufjf.br.

² Doutor em Economia, Professor do PPGECON/UFPE, CAA, marcus.silva@ufpe.br.

³ Doutor em Economia, Professor do PPGECON/UFPE, CAA, leandro.willer@ufpe.br.

Dimensões Regional e Distributiva de um Estímulo Industrial no Brasil: uma Análise de Insumo-Produto

RESUMO

A industrialização brasileira foi tardia e regionalmente concentrada, e o país convive com amplas disparidades de renda entre regiões. Este trabalho investiga se o estímulo ao setor industrial de transformação tende a aprofundar essas desigualdades. A estratégia empírica combina dois exercícios de insumo-produto. No primeiro, inter-regional, aplica-se um choque de 10% na demanda final da indústria sobre as MIPs dos Arranjos Populacionais de 2015 (NEREUS-USP/FIPE) de dez estados, medindo-se os efeitos sobre produção, emprego e renda entre os estados e entre região metropolitana e interior, com a concentração avaliada pelos índices de Gini e Herfindahl-Hirschman. No segundo, nacional e distributivo, estimam-se os multiplicadores inter-relacional e multissetorial de Miyazawa a partir da MIP nacional de 2015 e da POF 2017-2018 (IBGE), com as famílias divididas em dez grupos de renda. Os resultados mostram que o choque de demanda gera maior crescimento relativo em estados com maior PIB per capita, aumentando a concentração regional de produção e renda. A comparação entre regiões metropolitanas e interiores revelou tendência de maior estímulo às metrópoles. Os multiplicadores evidenciam que famílias de menor renda possuem maior capacidade de propagar ganhos na economia, embora os efeitos mais significativos do setor industrial incidam sobre os grupos de renda intermediários. Conclui-se que o estímulo industrial tende a reforçar a concentração regional, exigindo o fortalecimento das estruturas econômicas das regiões menos desenvolvidas para que o setor possa atuar no sentido de reduzir as disparidades regionais.

Palavras-chave: Indústria; Desigualdade Regional; Matriz Insumo-Produto.

ABSTRACT

The study analyzes whether the domestic Manufacturing sector deepens regional income inequalities in Brazil. It uses the 2015 IOM of Population Arrangements (NEREUS-USP/FIPE) for 10 Brazilian states, the 2015 national IOM, and IBGE's 2017–2018 Household Budget Survey (POF). The methodology includes applying a final demand shock to assess the impacts on production, employment, and income both across and within states. In addition, Miyazawa multipliers were estimated, allowing for an understanding of the interdependencies among 10 household groups and the distribution of income generated by the sector. The results show that the demand shock generates greater relative growth in states with higher per capita GDP, increasing the regional concentration of production and income. The comparison between metropolitan and non-metropolitan areas revealed a tendency toward stronger stimulus in metropolitan regions. The multipliers indicate that lower-income households have a greater capacity to spread gains throughout the economy, although the most significant effects of the Manufacturing sector fall on middle-income groups. It is concluded that the Manufacturing Industry tends to reinforce inequalities by favoring wealthier regions, making it necessary for less developed areas to strengthen their economic structures so that the sector can contribute to reducing regional disparities.

Key words: Industry; Regional Inequality; Input-Output Matrix.

Jel: C67, O14, R1

1. INTRODUÇÃO

A industrialização é um dos principais vetores do desenvolvimento econômico. Os países que elevaram de forma sustentada sua renda per capita o fizeram, em geral, ampliando o emprego e o valor adicionado da indústria de transformação e diversificando a produção em bens de maior valor agregado. Em contrapartida, as economias que não se industrializaram, ou que o fizeram em segmentos de baixa produtividade, permaneceram dependentes do setor primário e presas a padrões de baixa complexidade econômica (Gabriel; Valério; Capaz, 2024). A relevância da indústria decorre, em boa medida, de sua elevada capacidade de encadeamento, uma vez que os investimentos no setor tendem a impulsionar os demais, tanto pela demanda de insumos gerada pelo aumento da produção quanto pela oferta de bens que viabilizam a expansão de outras atividades (Mollo; Takasago, 2019).

Essa capacidade de estímulo, contudo, não assegura que os ganhos do crescimento industrial se distribuam de maneira equilibrada no território e entre os grupos sociais. A tradição clássica do desenvolvimento regional sustenta o contrário. As teorias dos polos de crescimento de Perroux (1955) e dos encadeamentos de Hirschman (1958) já indicavam que o crescimento é um processo inerentemente desigual, que se manifesta em polos e se propaga de forma assimétrica pelo espaço. A causalção circular cumulativa de Myrdal (1957) aprofunda esse argumento ao mostrar que, uma vez estabelecidas, as disparidades tendem a se perpetuar, pois as forças de mercado reforçam os centros já constituídos. No caso brasileiro, Furtado (1961) associou o subdesenvolvimento a uma industrialização tardia e dependente, de efeitos distributivos limitados.

A evidência recente para o Brasil mantém a questão em aberto. Por um lado, a indústria figura entre os setores de maior poder de estímulo à produção e ao emprego (Mollo; Takasago, 2019). Por outro, seus efeitos regionais são disputados. Veríssimo e Saiani (2019) encontram impacto positivo da indústria sobre o crescimento em municípios de menor renda per capita, ao passo que os serviços predominam nas localidades mais ricas. Já Araújo e Haddad (2024) mostram que o comércio inter-regional tende a reter o valor adicionado em estados como São Paulo, com vazamentos expressivos das regiões menos desenvolvidas. Soma-se a isso o fato de a estrutura produtiva brasileira permanecer de baixa complexidade, concentrada em commodities e indústrias tradicionais, com as atividades intensivas em inovação em posição periférica (Pereira; Silva; Larruscaim, 2023).

Boa parte dos estudos, no entanto, examina a dimensão espacial e a dimensão distributiva de forma separada. Este artigo procura articular as duas para um mesmo estímulo industrial: analisa como o impulso se distribui entre os estados e no interior de cada um deles, entre região metropolitana e interior, e, ao mesmo tempo, quais grupos de renda são beneficiados pela renda que a indústria gera. Essa articulação entre a geografia e a distribuição funcional de um mesmo choque constitui a principal contribuição do trabalho.

Dado o papel central da indústria de transformação no crescimento econômico, o objetivo é investigar se a expansão do setor está associada a maior concentração de renda e ao aprofundamento das desigualdades regionais no Brasil ou se, ao contrário, apresenta características que favorecem a desconcentração.

Para tanto, aplica-se um choque exógeno de 10% na demanda final da indústria de transformação sobre as Matrizes de Insumo-Produto dos Arranjos Populacionais de 2015, elaboradas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS-USP) e pela FIPE para dez estados, o que permite observar os efeitos sobre a produção, o emprego e a renda entre as unidades da federação e entre a região metropolitana e o interior (Haddad; Araújo; Perobelli, 2020). Complementarmente, para captar a dimensão distributiva, estimam-se os multiplicadores inter-relacional e multissetorial de Miyazawa a partir da Matriz de Insumo-Produto nacional de 2015 (IBGE), com as famílias desagregadas em dez grupos de renda segundo o rendimento do trabalho, construídos a partir dos microdados da POF 2017-2018 (IBGE). Essa abordagem permite identificar não apenas quanta renda a produção industrial gera, mas também a quais grupos ela se dirige.

Os resultados sugerem que, dada a estrutura produtiva de 2015, o estímulo industrial tende a reforçar a concentração regional, favorecendo os estados de maior massa econômica, e a beneficiar sobretudo os

estratos de renda intermediários. Ao mesmo tempo, verifica-se que o grupo de menor renda é o que mais propaga renda pela economia.

Além desta introdução, o estudo organiza-se em mais quatro seções. A segunda apresenta a revisão da literatura. A terceira detalha a metodologia. A quarta apresenta a base de dados. A quarta discute os resultados e última seção apresenta as conclusões, sintetizando as principais contribuições da pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

As bases que orientam a análise dos efeitos do crescimento industrial sobre a concentração de renda e a desigualdade regional remontam às contribuições de Perroux, Myrdal e Hirschman, para os quais o desenvolvimento tende a se manifestar de forma desigual no espaço. Na teoria dos polos de crescimento, Perroux (1955) distingue as indústrias motrizes, que impulsionam a demanda por insumos e serviços das demais atividades, das indústrias movidas, que respondem a esse estímulo. Para o autor, o crescimento não ocorre de maneira simultânea nem com a mesma intensidade em todo o território, mas se concentra em polos a partir dos quais se propaga de forma assimétrica, o que ajuda a explicar por que regiões não convertidas em polos tendem a permanecer estagnadas.

Myrdal (1957) aprofunda esse argumento com a noção de causação circular e cumulativa. Segundo o autor, o crescimento de uma região tende a atrair recursos, capital e mão de obra qualificada de outras áreas, o que reforça os centros já constituídos e perpetua a estagnação da periferia. A expansão de um polo estaria associada a efeitos regressivos (*backwash effects*), como a fuga de poupança e a migração seletiva, apenas parcialmente compensados por efeitos de difusão (*spread effects*). Como esses efeitos de difusão costumam ser mais fracos nas economias menos desenvolvidas, as disparidades tendem a se manter, de modo que a intervenção pública se apresenta como condição para revertê-las.

Hirschman (1958), por sua vez, enfatiza a interdependência setorial e os efeitos de encadeamento. Os encadeamentos para trás (*backward linkages*) decorrem do aumento da demanda por insumos gerado pela instalação de novas atividades, ao passo que os encadeamentos para frente (*forward linkages*) resultam da oferta de insumos que viabiliza outras etapas da cadeia produtiva. O autor observa que a concentração inicial de investimentos consolida um núcleo dinâmico, do qual emanam tanto efeitos benéficos (*trickling-down*) quanto polarizadores, e que, no interior de um mesmo país, os primeiros tendem a prevalecer sobretudo quando o Estado atua. Em conjunto, essas contribuições sustentam a leitura de que o efeito distributivo do crescimento industrial depende menos do estímulo em si e mais da capacidade produtiva dos territórios e da densidade de seus encadeamentos.

A esse núcleo teórico, a tradição estruturalista latino-americana acrescenta a dimensão histórica do subdesenvolvimento. Furtado (1961) interpreta o subdesenvolvimento não como etapa atrasada, mas como resultado de uma trajetória dependente, na qual a industrialização brasileira surgiu de forma tardia e concentrada, sem romper a lógica periférica nem universalizar os ganhos de produtividade. Na mesma direção, Bresser-Pereira (2009) associa o subdesenvolvimento à dependência externa e à dificuldade de mobilizar o excedente econômico para o progresso técnico. Essas leituras dialogam com abordagens que descrevem o desenvolvimento como uma sucessão de estágios condicionados por investimento e demanda, ainda que criticadas por tomarem a trajetória dos países centrais como referência; nesse processo, níveis mais altos de renda tendem a beneficiar parcela maior da população, ampliando o acesso a bens e serviços básicos (Stülp, 2006).

A relação entre indústria e desenvolvimento também é discutida a partir da desindustrialização. Morceiro e Guilhoto (2019) observam que os países que alcançaram elevada renda per capita em geral o fizeram ampliando a manufatura, e que a perda de peso do setor tende a se associar a menor crescimento. Haverkamp e Clara (2019) descrevem a participação da manufatura como uma curva em U invertido, cujo declínio, a partir de certo nível de renda, caracteriza a desindustrialização (Palma, 2014). Rowthorn e Wells (1987) e Arend (2015) distinguem a desindustrialização madura, observada em economias avançadas com renda per capita elevada e crescimento sustentado, da desindustrialização precoce, verificada em países latino-americanos que perderam densidade industrial com renda ainda baixa, tendência também documentada por Lawrence e Edwards (2013) para o emprego manufatureiro das economias avançadas.

No caso brasileiro, essa discussão se traduz numa trajetória que combina um período de forte concentração industrial em São Paulo com um movimento posterior de desconcentração. Cano (1997) e

Diniz (1995) associam esse movimento à interiorização da indústria e às políticas de desenvolvimento regional adotadas a partir dos anos 1960, sem que a desconcentração tenha eliminado as disparidades estruturais entre as regiões (Matteo et al., 2019). Cano (2011) ressalta que as determinações da dinâmica regional se alteraram após 1980, com a abertura comercial e a valorização cambial afetando de forma desigual as bases produtivas estaduais.

As evidências empíricas recentes reforçam a persistência dessas assimetrias. Mollo e Takasago (2019) identificam a indústria como o setor de maiores encadeamentos para trás e para frente e de maior capacidade de estímulo à produção e ao emprego. Pereira, Silva e Larruscaim (2023) observam que os setores-chave da economia brasileira se concentram em commodities e indústrias tradicionais, com as atividades intensivas em inovação em posição periférica. Araújo e Haddad (2024) mostram que o comércio inter-regional tende a reter valor adicionado em estados como São Paulo, com vazamentos expressivos das regiões menos desenvolvidas, enquanto Azzoni e Castro (2023) observam que períodos de baixo crescimento tendem a reduzir as disparidades regionais. No plano distributivo, a literatura de insumo-produto associa os setores intensivos em trabalho a maior capacidade de geração de renda para os estratos mais baixos (Santos; Haddad, 2007; Cardoso, 2016). Persiste, contudo, a lacuna quanto à forma como o setor de transformação afeta ao mesmo tempo a distribuição espacial e a distribuição funcional da renda, articulação que o presente trabalho procura desenvolver.

3. METODOLOGIA

A estratégia empírica organiza-se em dois exercícios de insumo-produto complementares. O primeiro, de natureza inter-regional, utiliza as MIPs dos Arranjos Populacionais de 2015 para simular um choque na demanda final e avaliar, entre os estados e no interior de cada estado, os efeitos do setor Industrial sobre a produção, o emprego e a renda, bem como a concentração desses resultados. Para isolar o efeito específico da Indústria, o mesmo choque de 10% é aplicado, de forma alternativa, à demanda final dos setores Agropecuário e Extrativista, o que permite comparar o perfil espacial e distributivo de cada estímulo. O segundo, de natureza nacional e distributiva, emprega a MIP nacional de 2015 e a POF 2017-2018 para estimar os multiplicadores de Miyazawa e identificar como a renda gerada pela produção se distribui entre dez grupos familiares.

3.1. O Modelo Matemático da Matriz Insumo-Produto⁴

O modelo básico parte de uma economia com n setores, onde x representa o total da produção de um setor, e f representa a demanda final. A função de Leontief mostra qual é a quantidade máxima que pode ser produzida com os recursos disponíveis e determina a produção com base no insumo mais limitante. Onde A é a matriz de Coeficientes Técnicos e I é uma matriz Identidade. Para que haja uma solução única, a matriz $(I - A)$ deve ser inversível, ou seja $(I - A)^{-1}$ e $|I - A| \neq 0$. Assim, $(I - A)^{-1} = B$, sendo B a matriz inversa de Leontief, que mede a dependência da produção total de cada setor em relação às demandas finais:

$$x = (I - A)^{-1}f = Bf \quad (1)$$

Para o modelo inter-regional o modelo básico é expandido e parte do pressuposto de uma economia com duas regiões, representadas por r e s . Esses fluxos podem ser representados como:

$$\begin{bmatrix} x^r \\ x^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B^{rr} & B^{rs} \\ B^{sr} & B^{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f^r \\ f^s \end{bmatrix} = \quad (2)$$

$$x = Bf \quad (3)$$

Para a simulação de choque na demanda final, a fim de mensurar os impactos na produção, emprego e renda do trabalho, tem-se:

$$x^{novo} = Bf^{novo} \quad (4)$$

onde f^{novo} é a demanda final resultante do choque, e x^{novo} é o resultado na produção. A matriz inversa de Leontief (B) permanece inalterada. Para as variações no emprego ou na renda do trabalho, tem-se:

$$\varepsilon^{novo} = \hat{E}x^{novo} \quad (5)$$

⁴ Essa subseção metodológica é baseada em Miller e Blair (2009).

onde ε^{novo} representa o impacto na variável em análise, causado pelo aumento da produção devido ao choque. A matriz $\hat{E}$ é composta, em sua diagonal principal, pelos Coeficientes da variável em análise. Para os Coeficientes, tem-se:

$$E_j = \frac{e_j}{x_j} \quad (6)$$

onde e é o total de empregos ou o total das remunerações no setor j .

3.2. Curva de Lorenz e o Coeficiente de Gini⁵

A Curva de Lorenz e o Coeficiente de Gini constituem uma abordagem integrada para a mensuração da desigualdade e da concentração econômica. A Curva de Lorenz descreve a distribuição acumulada da variável analisada e serve de base para o cálculo do Coeficiente de Gini, indicador que sintetiza essa distribuição em um único valor derivado da geometria da curva. Neste estudo, a concentração é reportada por meio do Gini.

Neste estudo, a Curva de Lorenz é adaptada para analisar a concentração da produção e da renda do trabalho entre os estados. O método consiste em dispor no eixo horizontal o percentual acumulado da população (ordenado do menor para o maior rendimento) e, no eixo vertical, o percentual acumulado da produção total correspondente. A diagonal de 45° representa a distribuição perfeitamente equitativa (Linha de Perfeita Igualdade). Quanto mais a Curva de Lorenz se distancia dessa diagonal, maior é a concentração da variável analisada. O coeficiente de Gini é a relação entre a área que fica entre a Curva de Igualdade e a Curva de Lorenz (α), e a área do triângulo formado pela Curva de Igualdade:

$$G = \frac{\alpha}{0,5} = 2\alpha \quad (7)$$

Onde $0 \leq \alpha \leq 0,5$, logo $0 \leq G \leq 1$. Assim, quanto mais próximo a 1 o Coeficiente de Gini, maior é a concentração da produção do setor Industrial na localidade analisada, quanto mais próximo de 0,5, mais homogênea é a sua distribuição.

3.3. Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI)⁶

O Índice de Herfindahl-Hirschman considera um mercado com n empresas, onde s_i representa a participação de mercado da i – ésima empresa:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (8)$$

Onde $0 < s_i \leq 1, \forall i$, assim, tem-se que $0 < HHI \leq 1$. Caso $s_i = 1$, HHI também assume o valor 1, sendo esse o valor mais alto de HHI. No caso de uma distribuição igualitária, onde todas as empresas têm a mesma parcela de mercado, tem-se que:

$$s_i = \frac{1}{n} \quad \forall i \quad (9)$$

$$HHI = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n}\right)^2 = \frac{1}{n} \quad (10)$$

Sendo esse o menor valor que pode assumido por HHI.

O Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) foi utilizado para medir o grau de concentração da produção entre os estados analisados, comparando a situação antes e depois do choque na demanda final. O cálculo se baseia na soma dos quadrados da participação (*share*) de cada estado (s_i) na produção total. Um aumento no valor do HHI indica uma maior concentração da produção em um número menor de estados.

⁵ A metodologia utilizada para explicar o Coeficiente de Gini é baseada em Suzigan *et al.* (2003).

⁶ Essa subseção metodológica é baseada em Naldi e Flamini (2014).

3.4. Multiplicadores de Miyazawa⁷

O modelo desenvolvido por Miyazawa assume que as famílias podem ser divididas em grupos de faixas de renda e que os pagamentos realizados pelos produtores aos trabalhadores em cada um desses grupos podem ser identificados. Para o modelo, na equação de produção a matriz ampliada de Coeficientes é dada por: $\bar{A} = \begin{bmatrix} A_{(n \times n)} & C_{(n \times n)} \\ V_{(q \times n)} & 0_{(q \times q)} \end{bmatrix}$, onde $V = [v_{gj}]$ é a matriz de coeficiente da renda paga ao trabalhador da família representativa na faixa de renda g por uma unidade monetária de produção do setor j . Similarmente, $C = [c_{ih}]$, é a matriz de coeficiente de consumo por unidade monetária de renda das famílias no grupo de renda h , do produto do setor i . No sistema expandido de insumo-produto do modelo, y é um vetor de renda total para cada grupo de renda, f^* é um vetor de demandas finais excluído o consumo das famílias, e g é um vetor de renda exógena para os grupos de renda. Assumindo que $g = 0$, tem-se:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A & -C \\ -V & I \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} f^* \\ 0 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Manipulando o sistema, tem-se:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B[I + C(I - VBC)^{-1}]VB & BC(I - VBC)^{-1} \\ (I - VBC)^{-1}VB & (I - VBC)^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f^* \\ 0 \end{bmatrix} \quad (12)$$

onde, $L = VBC$ é a matriz de intergrupos de renda que mostra como o aumento de renda em um determinado grupo propaga efeitos diretos no aumento de renda de outros grupos devido ao aumento do consumo. A matriz $K = (I - L)^{-1} = (I - VBC)^{-1}$ é o multiplicador de renda inter-relacional de renda, que mostra o efeito total direto, indireto e induzido de um aumento na renda. Assim:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B(I + CKVB) & BCK \\ KVB & K \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f^* \\ 0 \end{bmatrix} \quad (13)$$

$$x = B(I + CKVB)f^* \quad (14)$$

$$y = KVBf^* \quad (15)$$

Em (14), o efeito das demandas finais (f^*) sobre a produção é o produto de B e $(I + CKVB)$, onde o estímulo da demanda final, If^* , é ampliado por $CKVBf^*$ por endogenizar o efeito de gastos da renda total. Onde, Bf^* é a produção inicial, VBf^* são os pagamentos iniciais de renda a cada grupo, $KVBf^*$ é o total de renda recebida por cada grupo e $CKVBf^*$, é o consumo de cada grupo. KVB é a matriz de renda multissetorial, que mostra o resultado nas rendas diretas, indiretas e induzidas para cada grupo de renda, dado um aumento na demanda final de um setor j .

4. DADOS

Para o primeiro grupo de experimentos são utilizadas dez MIPs dos Arranjos Populacionais para 2015 (NEREUS-USP/FIPE), que utilizam o método Inter-regional Input-Output Adjustment System (IIOAS) para avaliar as relações econômicas e sociais em áreas urbanizadas. As MIPs dos Arranjos Populacionais foram desenvolvidas para as 11 maiores concentrações urbanas do Brasil, todas com população acima de 2 milhões de habitantes (Haddad; Araújo; Perobelli, 2020). As MIPs utilizadas na análise são as desenvolvidas para São Paulo-SP, Rio de Janeiro-RJ, Belo Horizonte-MG, Recife-PE, Porto Alegre-RS, Salvador-BA, Fortaleza-CE, Curitiba-PR, Goiânia-GO e Belém-PA. Essas MIPs consideram quatro regiões: R1 - Capital do estado em análise; R2 - Restante do Arranjo Populacional; R3 - Restante do estado em análise; R4 - Restante do Brasil. Para a análise, as regiões R1 e R2 foram agregadas, sendo designadas como Região Metropolitana (RM). As regiões R3 e R4 passaram a ser denominadas Região de Interior (RI) e Resto do Brasil (RB), respectivamente.

As MIPs dos Arranjos Populacionais incluem 22 setores econômicos: Agricultura, Indústrias extrativas, Produtos alimentares, Máquinas e equipamentos, Outras indústrias de produção, Eletricidade e gás, Água, esgoto e gestão de resíduos, Construção, Comércio e acessórios de veículos, Transporte, Alojamento e alimentação, Informação e comunicação, Atividades financeiras, Atividades imobiliárias, Atividades científicas, Atividades administrativas, Administração pública, Educação, Saúde, Artes e cultura, Outras atividades de serviços e Serviços domésticos (Haddad; Araújo; Perobelli, 2020). Para esta

⁷ Essa subseção metodológica é baseada em Miller e Blair (2009).

análise, foram agregados os setores “Máquinas e equipamentos” e “Outras indústrias de produção”, passando a ser denominado “setor industrial”.

Os dez estados da análise detinham cerca de 78,63% do PIB nacional de 2015. Enquanto os três estados do Sudeste concentravam aproximadamente 52% do PIB nacional e quase 40% da população em 2015. Intraestadualmente, nove dos dez estados analisados apresentam maiores PIBs per capita nas suas RMs, exceto o Rio de Janeiro (Tabela 1 - PIB per capita por UF, por região e razão do PIB per capita entre as regiões Tabela 1). Essas disparidades entre RM e RI podem ser facilmente identificadas através da razão entre seus PIBs per capita, onde o resultado igual a 1 indica que não há discrepâncias entre as regiões.

Tabela 1 - PIB per capita por UF, por região e razão do PIB per capita entre as regiões

Estado	PIB per capita (R\$)				
	UF	RM	RI	RB	RM/RI
São Paulo	43.694,94	50.214,41	37.826,42	25.340,80	1,33
Rio de Janeiro	39.827,07	38.727,23	42.999,99	28.401,53	0,90
Rio Grande do Sul	33.961,02	39.081,54	32.041,05	29.056,59	1,22
Paraná	33.768,90	43.235,47	29.759,74	29.069,85	1,45
Goiás	26.265,44	28.278,58	25.177,45	29.428,70	1,12
Minas Gerais	24.885,17	33.222,07	22.196,42	29.831,29	1,50
Pernambuco	16.796,23	24.200,66	11.329,03	29.926,59	2,14
Bahia	16.117,76	27.550,64	12.240,14	30.387,55	2,25
Pará	16.011,95	17.978,99	15.320,39	29.880,98	1,17
Ceará	14.670,16	22.063,14	9.796,22	29.993,81	2,25

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de Haddad; Araújo; Perobelli (2020).

Para o segundo grupo de experimentos foram utilizados os dados da POF 2017-2018 (IBGE) para dividir os rendimentos do trabalho em dez faixas de renda compatíveis com os setores da MIP nacional de 2015 (IBGE). Avaliou-se como variações na demanda final alteram a distribuição da renda do trabalho entre a indústria e os demais setores da economia. A escolha da MIP nacional de 2015 se justifica pela limitação dos dados da POF para desagregações estaduais. Ainda que exista um lapso temporal entre a MIP (2015) e a POF (2017-2018), esta combinação representa a melhor aproximação possível dada a disponibilidade dos microdados mais recentes para a desagregação da renda, assumindo-se uma relativa estabilidade na estrutura de consumo e renda no curto período. Para este caso, onde é utilizado a MIP nacional, o agregado industrial abrange os setores manufatureiros, assinalados com *** na Tabela 6.

Através da combinação dos dados da MIP nacional com os dados da POF, foi possível segmentar os rendimentos em grupos de renda, considerando o padrão de consumo de cada grupo de família. A partir daí, examinou-se a interdependência de renda entre os diferentes estratos, permitindo compreender como a produção dos setores econômicos impacta a renda dos grupos (Silva, 2018; Pereira, 2022). A divisão dos dez grupos de renda familiar segue o mesmo padrão utilizado por Ferreira Filho e Horridge (2006), Cardoso (2016), Silva (2018) e Pereira (2022). Os dez grupos de rendas familiar seguem a estrutura apresentada na Tabela 2. Os grupos de renda foram agregados conforme as faixas mensais de renda, de acordo com o salário-mínimo vigente em janeiro de 2018, que era de R\$ 954,00.

Tabela 2 - Estrutura detalhada dos dez grupos de renda familiares

Famílias	Salários mínimos	Intervalo de renda familiar R\$	Núm. de indivíduos	Núm. de famílias	Renda média R\$	Desvio-padrão R\$
HH1	0 a 2	R\$ 0 a R\$ 1.908	45.532.541	16.672.427	R\$ 1.250,97	R\$ 437,56
HH2	2 a 3	R\$ 1.908 a R\$ 2.862	37.031.074	13.055.997	R\$ 2.394,04	R\$ 270,06
HH3	3 a 5	R\$ 2.862 a R\$ 4.770	50.672.412	16.166.140	R\$ 3.718,67	R\$ 541,22
HH4	5 a 6	R\$ 4.770 a R\$ 5.724	16.059.756	4.886.869	R\$ 5.224,12	R\$ 276,59
HH5	6 a 8	R\$ 5.724 a R\$ 7.632	20.360.763	6.159.906	R\$ 6.546,05	R\$ 541,84
HH6	8 a 10	R\$ 7.632 a R\$ 9.540	10.742.287	3.334.587	R\$ 8.506,38	R\$ 541,21
HH7	10 a 15	R\$ 9.540 a R\$ 14.310	13.423.175	4.251.663	R\$ 11.464,83	R\$ 1.324,76
HH8	15 a 20	R\$ 14.310 a R\$ 19.080	5.469.243	1.781.584	R\$ 16.438,03	R\$ 1.328,13

HH9	20 a 30	R\$ 19.080 a R\$ 28.620	4.267.810	1.399.354	R\$ 23.242,80	R\$ 2.649,33
HH10	Acima de 30	Maior que R\$ 28.620	3.544.728	1.153.769	R\$ 49.225,87	R\$ 33.936,22

Fonte: Pereira (2022).

Nota da fonte: dados da POF (2017-2018) e em Ferreira Filho e Horridge (2006) e Cardoso (2016). Os valores da renda média e do desvio-padrão se referem ao número de indivíduos da amostra.

Em síntese, os dados revelam um quadro de desigualdade estrutural na economia brasileira, manifestado na concentração da atividade econômica e da renda per capita. Soma-se a isso o forte contraste entre os grandes centros urbanos e o interior, assimetria que se aprofunda nos estados de menor desenvolvimento relativo.

5. RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados dos dois exercícios que compõem o trabalho. Primeiro, discute-se o exercício inter-regional, no qual um choque de 10% na demanda final do setor industrial de transformação é propagado sobre as MIPs dos Arranjos Populacionais de 2015, avaliando-se os efeitos sobre a produção, o emprego e a renda entre os dez estados e no interior de cada um deles, além da concentração desses efeitos. Em seguida, discute-se o exercício nacional, no qual os multiplicadores de Miyazawa descrevem como a renda gerada pela estrutura produtiva se distribui entre os dez grupos familiares. Como se trata de uma análise de estática comparativa, com coeficientes técnicos fixos, os resultados devem ser lidos como a propagação estrutural de um estímulo sobre a economia de 2015, e não como uma trajetória dinâmica de longo prazo (Miller; Blair, 2009).

5.1. Produção e concentração regional

O choque na demanda do setor industrial dos dez estados eleva a produção nacional em aproximadamente 2,05%. A leitura por unidade da federação (Tabela 3) indica que os estados mais ricos tendem a reagir mais ao estímulo. O maior crescimento relativo da produção ocorre no Rio Grande do Sul (2,63%), seguido por São Paulo (2,50%); no entanto, é São Paulo que responde por cerca de 40% de todo o efeito nacional. Por concentrar a maior base industrial do país, São Paulo capta a maior fração do estímulo, ainda que outros estados cresçam proporcionalmente mais. Chama a atenção, também, a paridade entre Minas Gerais e Rio de Janeiro na contribuição ao resultado nacional (0,19 ponto percentual cada), apesar da distância entre seus PIBs per capita. Essa paridade evidencia que o PIB per capita é um indicador imperfeito da capacidade de resposta industrial de um estado, pois mede a renda por habitante, e não a dimensão ou o grau de integração de sua base manufatureira. No Rio de Janeiro, o elevado PIB per capita está fortemente associado à especialização da economia na extração de petróleo e gás, atividade que tende a ser territorialmente isolada, reduzido encadeamento com a indústria de transformação, o que limita sua resposta a um estímulo industrial. Minas Gerais, por sua vez, dispõe de um parque de transformação mais amplo e articulado, com presença destacada dos complexos siderúrgico, metal-mecânico e automotivo. Dessa forma, apesar da menor renda per capita, é a base manufatureira mais integrada mineira que lhe permite captar, em termos absolutos, uma fração do estímulo equivalente a fluminense.

A produção industrial brasileira já é fortemente concentrada no ponto de partida, e o estímulo não reverte esse quadro. Em 2015, os dois maiores estados produtores respondiam por 54,1% da produção, os quatro maiores por 73,9% e os seis maiores por 88,0%. Após o choque, todos os indicadores de concentração se elevam: o índice de Gini da produção passa de 0,4787 para 0,4800; a fatia dos dois, quatro e seis maiores produtores sobe para 54,2%, 74,0% e 88,1%, respectivamente; e o índice de Herfindahl-Hirschman também aumenta (Apêndice A). A pequena magnitude dessas variações é esperada, pois um choque de 10% em um único agregado move pouco o produto total de cada estado e, por consequência, ainda menos as participações relativas. Mais do que o tamanho da mudança, importa sua direção, uma vez que um estímulo industrial uniforme, dada a estrutura produtiva de 2015, reproduz e amplia a concentração existente, em vez de atenuá-la. O resultado dialoga com autores clássicos que, desde Perroux (1955), Myrdal (1957) e Hirschman (1958), interpretam a industrialização como um processo espacialmente polarizado, no qual as economias de aglomeração e os encadeamentos produtivos tendem a reforçar os polos já constituídos, de modo que, na ausência de intervenção deliberada, os efeitos de transbordamento (spread effects) não compensam as forças de polarização (backwash effects). Para o caso brasileiro, essa

leitura é coerente com a literatura sobre a concentração e a desconcentração regional da atividade econômica (Cano, 1997; Diniz, 1995) e com evidências recentes de que o comércio inter-regional e as mudanças estruturais tendem a preservar as disparidades (Araújo; Haddad, 2024).

Um contraste setorial reforça a leitura de que a concentração observada é específica da indústria, e não um efeito geral de qualquer estímulo de demanda. Quando o mesmo choque de 10% é aplicado, de forma isolada, à demanda final dos setores agropecuário e extrativista, o índice de Gini da produção move-se em direção oposta. Enquanto o estímulo industrial eleva o Gini de 0,4787 para 0,4800, um estímulo equivalente à agropecuária o reduz para 0,4782, e o extrativista produz uma redução para 0,4786. A explicação está no perfil espacial de cada setor. A agropecuária tem presença mais dispersa pelo território e peso relativo maior no interior e nos estados de menor renda, de modo que um aumento de sua demanda direciona proporcionalmente mais atividade para as regiões menos desenvolvidas, o que atenua a desigualdade. A indústria, concentrada nos estados mais ricos e sobretudo em São Paulo, opera no sentido inverso. O extrativismo, embora também concentrado em poucos estados, tem caráter de enclave e baixa capacidade de encadeamento, o que ajuda a explicar seu efeito quase nulo sobre a distribuição. Esse resultado sugere que o efeito distributivo do crescimento depende menos do estímulo em si e mais do perfil territorial do setor que o lidera (Cano, 1997; Diniz, 1995).

Tabela 3 - Efeitos do choque industrial por unidade da federação: produção, emprego, renda, razão produção/emprego e participação na produção nacional (%)

UF	Variação da produção (%)	Variação do emprego (%)	Variação da renda (%)	Razão prod./emp.	Part. produção nacional (%)
São Paulo	2,50	1,56	1,83	1,60	0,81
Rio de Janeiro	1,81	0,87	0,92	2,08	0,19
Rio Grande do Sul	2,63	1,65	1,87	1,59	0,18
Paraná	2,18	1,42	1,58	1,53	0,15
Goiás	1,63	0,98	1,10	1,66	0,05
Minas Gerais	2,13	1,18	1,43	1,80	0,19
Pernambuco	1,68	1,01	1,04	1,66	0,04
Bahia	2,25	0,92	1,19	2,45	0,10
Pará	1,04	0,68	0,70	1,54	0,02
Ceará	1,28	1,14	0,88	1,13	0,02

Fonte: elaboração própria.

No plano intraestadual, a produção concentra-se de forma acentuada nas Regiões Metropolitanas na maioria dos estados (Tabela 4). A razão entre a variação metropolitana e a do interior supera a unidade em quase todos os casos, com destaque para Rio Grande do Sul (2,18) e Pernambuco (1,80), o que indica que o estímulo industrial se dirige preferencialmente às metrópoles. As exceções ficam por conta de Minas Gerais (0,78) e Ceará (0,72), onde o interior responde mais que a região metropolitana, refletindo o grau de interiorização já alcançado por suas bases produtivas.

Tabela 4 - Efeitos intraestaduais do choque industrial: razão entre a variação na Região Metropolitana e a variação na Região de Interior ($\Delta RM/\Delta RI$), por variável

UF	Produção ($\Delta RM/\Delta RI$)	Emprego ($\Delta RM/\Delta RI$)	Renda ($\Delta RM/\Delta RI$)
São Paulo	1,04	1,16	1,19
Rio de Janeiro	1,53	1,06	1,56
Rio Grande do Sul	2,18	1,37	2,08
Paraná	1,24	1,14	1,45
Goiás	1,31	1,11	1,28
Minas Gerais	0,78	0,93	0,82
Pernambuco	1,80	1,17	1,61
Bahia	1,02	0,82	0,82
Pará	1,24	0,86	0,78
Ceará	0,72	0,89	0,78

Fonte: elaboração própria.

5.2. Emprego

O choque proposto, no setor industrial, eleva o emprego em cerca de 1,18% no país, novamente com Rio Grande do Sul (1,65%) e São Paulo (1,56%) à frente. Contudo, a relação entre o efeito sobre a produção e a geração de emprego mostra que a taxa de produção cresce cerca de 1,5 a 1,7 vezes mais do que a taxa de geração de emprego. Quanto maior a razão entre produção e emprego, menos intensiva em mão de obra é a produção desses estados, considerando os trabalhadores ligados direta ou indiretamente ao setor industrial.

A razão entre o crescimento da produção e o do emprego (Tabela 3) sintetiza essa heterogeneidade. Os valores mais elevados aparecem na Bahia (2,45) e no Rio de Janeiro (2,08). Ambos os estados têm parques industriais ancorados em segmentos intensivos em capital. No caso baiano, destacam-se a petroquímica e a química, articuladas ao polo de Camaçari, enquanto no fluminense sobressaem a cadeia de petróleo e gás. Nesses estados, o crescimento da produção supera de forma mais acentuada o do emprego, o que reflete a menor intensidade de mão de obra por unidade de produto desses segmentos, e não uma baixa geração de postos de trabalho em termos absolutos.

No extremo oposto, o Ceará apresenta produção e emprego crescendo em ritmos próximos (1,28% e 1,14%), o que reflete uma base industrial mais intensiva em trabalho. Os resultados evidenciam que a resposta do emprego a um mesmo estímulo depende da composição da estrutura produtiva estadual, e não de seu nível de desenvolvimento. Trata-se de uma manifestação da heterogeneidade estrutural que caracteriza a indústria brasileira, na qual convivem segmentos de alta e de baixa intensidade de mão de obra, com implicações diretas sobre o volume de emprego gerado por unidade de produção (Santos; Haddad, 2007).

Em estados como a Bahia (0,82) e o Pará (0,86), o emprego chega a crescer mais nas Regiões de Interior do que nas Regiões Metropolitanas, invertendo o padrão produtivo. Esse resultado sugere que, nos estados de menor renda, ainda que a produção se concentre na metrópole, os postos de trabalho adicionais tendem a se distribuir mais para o interior, ao passo que, nos estados de maior PIB per capita, tanto a produção quanto o emprego permanecem mais concentrados nas Regiões Metropolitanas.

5.3. Renda

Os maiores efeitos sobre a renda do trabalho concentram-se, mais uma vez, no Rio Grande do Sul (1,87%) e em São Paulo (1,83%) (Tabela 3). A comparação entre o crescimento da renda e o do emprego, contudo, revela uma dimensão qualitativa importante. Em São Paulo e no Rio Grande do Sul, a renda cresce acima do emprego (0,27% e 0,22%, respectivamente), o que indica que cada posto de trabalho adicional vem acompanhado de remuneração mais elevada. No Ceará ocorre o inverso, e de forma mais acentuada, onde a renda cresce 0,26% abaixo do emprego, o pior resultado da amostra. Os resultados sugerem que o mesmo estímulo industrial tende a se associar a empregos de maior remuneração nos estados mais desenvolvidos e a postos de menor qualidade e salário nos menos desenvolvidos.

Essa assimetria é decisiva para a questão distributiva, pois significa que a industrialização, tal como estruturada em 2015, não apenas concentra a produção nos estados mais ricos, como também tende a gerar nesses estados empregos de maior remuneração. A desigualdade da renda do trabalho, medida pelo índice de Gini, eleva-se de 0,4737 para 0,4749 após o choque, o que confirma o efeito concentrador também nessa dimensão. O achado converge com a literatura que associa o crescimento econômico brasileiro à persistência, e por vezes ao reforço, das disparidades regionais de renda (Ferreira Filho; Horridge, 2006; Magalhães; Alves, 2021).

No interior de cada estado, todavia, as discrepâncias de renda são menores que as da produção (Tabela 4), havendo inclusive casos em que a Região de Interior é mais beneficiada que a Região Metropolitana. Em síntese, os três indicadores revelam um padrão espacial nítido. Nos estados de maior renda (São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás), a produção, o emprego e a renda concentram-se nas Regiões Metropolitanas, e a renda de forma ainda mais acentuada que o emprego, sinal de que os postos metropolitanos são mais bem remunerados. Já em parte dos estados de menor renda, como Bahia, Pará e Ceará, o emprego e a renda gerados pelo estímulo crescem mais no interior do que na metrópole, ainda que a produção permaneça metropolitana ou próxima da paridade.

5.4. Multiplicadores de Miyazawa

Enquanto o exercício inter-regional descreve a dimensão espacial do estímulo, os multiplicadores de Miyazawa permitem examinar sua dimensão distributiva, isto é, como a renda gerada pela estrutura produtiva de 2015 se reparte entre os dez grupos familiares. Inicialmente, apresenta-se o multiplicador inter-relacional, que mede como um aumento de renda em um grupo familiar se propaga para os demais e identifica os grupos com maior capacidade de propagação e os mais beneficiados. Em seguida, discute-se o multiplicador multissetorial, que decompõe a renda gerada por cada setor entre os grupos familiares, com atenção especial à forma como a produção industrial se distribui entre os estratos de renda.

5.4.1. Multiplicador Inter-relacional de Renda

O multiplicador inter-relacional (Tabela 5) mede como um aumento de renda em um grupo familiar se propaga para os demais, uma vez que a estrutura produtiva devolve, sob a forma de novos rendimentos, parte do consumo adicional das famílias. Ao endogenizar o consumo dos grupos familiares no modelo de insumo-produto, essa abordagem capta o efeito renda induzido, isto é, o circuito pelo qual a renda gera consumo, o consumo gera produção e a produção gera nova renda. A soma de cada coluna informa o efeito total que um grupo exerce sobre a economia quando sua renda aumenta, enquanto a soma de cada linha informa o quanto um grupo recebe quando os demais são estimulados.

O primeiro resultado a se destacar é que a capacidade de propagação da renda tende a decrescer à medida que se avança na escala de rendimentos. O grupo de menor renda (HH1) é o que exerce o maior efeito sobre a economia, pois um aumento de R\$ 1 milhão em sua renda gera cerca de R\$ 459 mil adicionais no conjunto dos grupos (total-coluna igual a 1,459), ao passo que o grupo de maior renda (HH10) apresenta o menor efeito (1,140).

As famílias de menor renda destinam parcela maior de seu orçamento ao consumo de bens e serviços produzidos internamente e intensivos em trabalho, como alimentos, vestuário e serviços básicos. Por isso, uma injeção de renda nesse grupo circula com mais força pela estrutura produtiva doméstica e gera renda para os demais estratos. Esse é um resultado característico da abordagem de Miyazawa, na qual atividades e grupos ligados a setores intensivos em trabalho apresentam elevado poder de geração de renda (Santos; Haddad, 2007), e está alinhado à evidência de que políticas de transferência e de sustentação da renda da base exercem efeitos expressivos sobre o consumo e sobre a estrutura produtiva (Cardoso, 2016).

O segundo resultado diz respeito aos grupos mais beneficiados. O que mais recebe renda quando os demais são estimulados é o HH3 (total-linha igual a 1,578), um estrato de renda média-baixa, e seu melhor resultado ocorre justamente quando o estímulo parte do HH1, gerando R\$ 94.756 por R\$ 1 milhão injetado. Desse contraste emerge uma tensão distributiva relevante, pois o HH1, embora seja o grupo com maior poder de propagação, é também o que menos capta renda quando os demais são estimulados, com o menor total-linha da tabela (1,180). Em outras palavras, o estrato mais pobre é o que mais propaga renda pela economia, mas o que menos se apropria dos ganhos que ela gera.

Tabela 5 - Multiplicador Inter-relacional de Renda – 2015

Classe de Renda	HH1	HH2	HH3	HH4	HH5	HH6	HH7	HH8	HH9	HH10	Total
HH1	1,029	0,021	0,019	0,018	0,018	0,018	0,016	0,017	0,014	0,009	1,180
HH2	0,043	1,032	0,029	0,027	0,026	0,026	0,023	0,024	0,020	0,013	1,263
HH3	0,095	0,071	1,064	0,061	0,058	0,057	0,051	0,053	0,042	0,028	1,578
HH4	0,041	0,030	0,027	1,026	0,025	0,025	0,022	0,023	0,018	0,012	1,248
HH5	0,060	0,045	0,041	0,039	1,037	0,037	0,033	0,034	0,026	0,017	1,368
HH6	0,036	0,027	0,025	0,024	0,023	1,023	0,020	0,021	0,016	0,011	1,228
HH7	0,055	0,042	0,038	0,036	0,035	0,035	1,031	0,032	0,025	0,017	1,347
HH8	0,030	0,022	0,020	0,020	0,019	0,019	0,017	1,018	0,014	0,009	1,189
HH9	0,032	0,025	0,022	0,021	0,021	0,021	0,019	0,020	1,015	0,010	1,208
HH10	0,039	0,030	0,027	0,026	0,027	0,027	0,024	0,026	0,019	1,013	1,259
Total	1,459	1,346	1,313	1,298	1,289	1,287	1,257	1,267	1,211	1,140	

Fonte: Elaboração própria.

5.4.2. Multiplicador Multissetorial de Renda

O multiplicador multissetorial diferencia-se do inter-relacional quanto à origem do estímulo. Enquanto o inter-relacional descreve a renda gerada a partir de um aumento no rendimento das próprias famílias, captando o mecanismo de redistribuição entre os grupos, o multissetorial descreve a renda gerada a partir da produção, combinando aquele mecanismo de redistribuição com o efeito multiplicador do produto e permitindo identificar a contribuição de cada setor para a formação da renda familiar (Silva, 2018). Por se tratar de um modelo fechado em relação às famílias, o multiplicador incorpora os rendimentos diretos, indiretos e induzidos que retornam às famílias pelo fluxo circular da renda (Miller; Blair, 2009). A Tabela 6 comporta, assim, duas leituras distintas. O total de cada linha mede o poder de geração de renda de um setor, isto é, o quanto sua produção induz de renda no conjunto das famílias. O total de cada coluna, na última linha da tabela, mede a renda que cada grupo familiar capta do conjunto da atividade produtiva.

Tabela 6 - Multiplicador Multissetorial de Renda – 2015

	HH1	HH2	HH3	HH4	HH5	HH6	HH7	HH8	HH9	HH10	Total
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita*	0,027	0,028	0,055	0,021	0,029	0,017	0,028	0,015	0,015	0,022	0,257
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária*	0,046	0,051	0,088	0,033	0,046	0,025	0,032	0,018	0,021	0,021	0,381
Produção florestal; pesca e aquicultura*	0,022	0,019	0,037	0,014	0,020	0,012	0,015	0,011	0,007	0,012	0,167
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos**	0,023	0,037	0,071	0,035	0,050	0,038	0,070	0,026	0,030	0,073	0,454
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio**	0,010	0,017	0,040	0,018	0,029	0,017	0,041	0,020	0,048	0,106	0,345
Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração**	0,012	0,021	0,058	0,031	0,051	0,027	0,041	0,036	0,019	0,023	0,318
Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos**	0,019	0,030	0,113	0,078	0,057	0,024	0,042	0,022	0,031	0,030	0,444
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	0,038	0,054	0,110	0,045	0,066	0,035	0,048	0,026	0,029	0,029	0,481
Fabricação e refino de açúcar	0,038	0,054	0,101	0,045	0,086	0,035	0,049	0,044	0,023	0,030	0,504
Outros produtos alimentares	0,026	0,042	0,089	0,044	0,060	0,038	0,053	0,035	0,028	0,038	0,454
Fabricação de bebidas***	0,019	0,043	0,104	0,040	0,082	0,032	0,053	0,029	0,026	0,031	0,459
Fabricação de produtos do fumo***	0,019	0,026	0,054	0,026	0,037	0,043	0,045	0,018	0,068	0,024	0,361
Fabricação de produtos têxteis***	0,045	0,060	0,125	0,055	0,053	0,050	0,068	0,028	0,019	0,026	0,531
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios***	0,052	0,072	0,149	0,073	0,091	0,047	0,061	0,039	0,020	0,024	0,626
Fabricação de calçados e de artefatos de couro***	0,038	0,063	0,163	0,050	0,086	0,045	0,060	0,031	0,021	0,048	0,606
Fabricação de produtos da madeira***	0,040	0,052	0,130	0,045	0,056	0,048	0,059	0,046	0,020	0,029	0,526
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel***	0,024	0,035	0,078	0,045	0,074	0,035	0,078	0,022	0,024	0,027	0,441
Impressão e reprodução de gravações***	0,020	0,037	0,096	0,054	0,096	0,053	0,067	0,059	0,069	0,045	0,596
Refino de petróleo e coquerias***	0,010	0,015	0,034	0,015	0,024	0,014	0,030	0,017	0,031	0,065	0,255
Fabricação de biocombustíveis***	0,033	0,042	0,088	0,028	0,047	0,034	0,095	0,021	0,037	0,029	0,455
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros***	0,012	0,022	0,057	0,022	0,036	0,018	0,041	0,020	0,026	0,051	0,305
Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos***	0,015	0,029	0,076	0,028	0,048	0,023	0,055	0,025	0,032	0,066	0,395
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal***	0,021	0,039	0,085	0,045	0,065	0,027	0,069	0,051	0,036	0,032	0,470
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos***	0,018	0,028	0,068	0,025	0,058	0,051	0,082	0,028	0,085	0,029	0,472
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico***	0,019	0,042	0,103	0,042	0,071	0,033	0,073	0,057	0,034	0,031	0,506
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos***	0,041	0,061	0,130	0,048	0,073	0,041	0,064	0,050	0,030	0,034	0,573
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura***	0,019	0,028	0,085	0,037	0,062	0,030	0,046	0,042	0,041	0,045	0,436
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais***	0,019	0,031	0,075	0,044	0,061	0,039	0,054	0,029	0,025	0,026	0,404

Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos***	0,021	0,045	0,114	0,054	0,074	0,067	0,066	0,033	0,032	0,058	0,564
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos***	0,015	0,023	0,052	0,021	0,037	0,023	0,055	0,018	0,032	0,065	0,342
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos***	0,024	0,033	0,102	0,049	0,068	0,063	0,063	0,082	0,025	0,034	0,543
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos***	0,017	0,036	0,109	0,054	0,075	0,052	0,087	0,038	0,054	0,030	0,553
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças***	0,021	0,039	0,091	0,043	0,070	0,047	0,108	0,030	0,044	0,029	0,523
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores***	0,034	0,057	0,151	0,066	0,092	0,072	0,062	0,033	0,025	0,030	0,621
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores***	0,019	0,029	0,139	0,033	0,085	0,038	0,073	0,038	0,024	0,025	0,503
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas***	0,029	0,053	0,115	0,043	0,080	0,052	0,075	0,023	0,024	0,027	0,520
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos***	0,014	0,030	0,091	0,045	0,062	0,044	0,073	0,031	0,044	0,024	0,458
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,010	0,016	0,056	0,019	0,028	0,025	0,039	0,018	0,031	0,035	0,277
Água, esgoto e gestão de resíduos	0,030	0,049	0,094	0,040	0,076	0,034	0,063	0,031	0,035	0,041	0,494
Construção	0,047	0,054	0,113	0,047	0,054	0,036	0,049	0,027	0,028	0,025	0,481
Comércio por atacado e varejo	0,038	0,056	0,127	0,053	0,079	0,045	0,060	0,034	0,031	0,036	0,559
Transporte terrestre	0,027	0,047	0,119	0,059	0,068	0,036	0,060	0,034	0,027	0,038	0,515
Transporte aquaviário	0,031	0,062	0,074	0,025	0,063	0,035	0,046	0,037	0,135	0,024	0,533
Transporte aéreo	0,014	0,024	0,077	0,028	0,037	0,029	0,051	0,050	0,086	0,065	0,460
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	0,033	0,052	0,112	0,051	0,092	0,067	0,096	0,077	0,045	0,028	0,652
Alojamento	0,072	0,113	0,187	0,062	0,088	0,048	0,057	0,030	0,023	0,028	0,707
Alimentação	0,044	0,063	0,126	0,046	0,061	0,034	0,041	0,022	0,019	0,021	0,477
Edição e edição integrada à impressão	0,021	0,039	0,103	0,058	0,106	0,060	0,073	0,067	0,079	0,051	0,658
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	0,024	0,038	0,113	0,033	0,076	0,074	0,058	0,037	0,056	0,032	0,541
Telecomunicações	0,019	0,033	0,086	0,038	0,067	0,032	0,045	0,025	0,021	0,028	0,393
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,014	0,026	0,063	0,029	0,050	0,052	0,111	0,074	0,084	0,093	0,594
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,012	0,020	0,050	0,022	0,041	0,034	0,058	0,045	0,068	0,121	0,471
Atividades imobiliárias	0,002	0,003	0,007	0,004	0,005	0,004	0,007	0,003	0,007	0,008	0,049
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	0,015	0,026	0,073	0,041	0,078	0,047	0,086	0,048	0,043	0,037	0,494
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	0,015	0,030	0,065	0,034	0,045	0,031	0,086	0,054	0,071	0,093	0,525
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	0,018	0,030	0,080	0,030	0,058	0,051	0,063	0,040	0,040	0,058	0,467
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	0,023	0,029	0,079	0,023	0,060	0,030	0,089	0,028	0,039	0,019	0,420
Outras atividades administrativas e serviços complementares	0,051	0,081	0,154	0,064	0,105	0,054	0,081	0,055	0,029	0,061	0,736
Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,044	0,124	0,242	0,137	0,146	0,067	0,088	0,037	0,075	0,030	0,990
Administração pública, defesa e seguridade social	0,026	0,043	0,102	0,047	0,076	0,066	0,129	0,079	0,124	0,196	0,888
Educação pública	0,030	0,050	0,119	0,056	0,090	0,079	0,156	0,096	0,153	0,241	1,069
Educação privada	0,029	0,046	0,125	0,066	0,111	0,087	0,157	0,088	0,103	0,090	0,903
Saúde pública	0,030	0,048	0,113	0,052	0,083	0,070	0,136	0,083	0,128	0,199	0,941
Saúde privada	0,022	0,035	0,092	0,045	0,065	0,047	0,083	0,032	0,051	0,078	0,550
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,031	0,042	0,111	0,042	0,069	0,050	0,068	0,058	0,037	0,055	0,563
Organizações associativas e outros serviços pessoais	0,034	0,055	0,107	0,052	0,072	0,054	0,080	0,033	0,036	0,026	0,550
Serviços domésticos	0,225	0,235	0,367	0,142	0,149	0,063	0,072	0,030	0,028	0,031	1,342

Total	1,949	2,991	6,761	2,937	4,449	2,830	4,473	2,564	2,936	3,255
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * Setores que compõe o agregado do setor Agropecuário; ** Setores que compõe o agregado do setor Extrativista; *** Setores que compõe o agregado do setor Industrial.

Pela leitura por setor, correspondente ao total de linha, os maiores multiplicadores estão associados às atividades intensivas em trabalho, que são as de maior capacidade de geração de renda, resultado convergente com a literatura de insumo-produto sobre distribuição de rendimentos (Santos; Haddad, 2007). No agregado industrial de transformação, essa regularidade se manifesta com clareza. Os ramos da indústria leve lideram, com destaque para a Confecção de artefatos do vestuário (0,626), a Fabricação de peças e acessórios para veículos (0,621) e a Fabricação de calçados (0,606), ao passo que os segmentos intensivos em capital apresentam os menores multiplicadores, como o Refino de petróleo e coquerias (0,255) e a Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos (0,305). Reaparece, na dimensão distributiva, o mesmo contraste de intensidade de mão de obra identificado nos efeitos sobre o emprego.

Pela leitura por grupo, correspondente ao total de coluna, a renda captada distribui-se de forma bastante desigual. O grupo de menor renda (HH1) é o que menos capta, com 1,949, enquanto o estrato de renda média-baixa (HH3) é o que mais capta, com 6,761, seguido pelos grupos intermediários HH7 (4,473) e HH5 (4,449). No interior das atividades industriais, o padrão se repete, com a renda dirigindo-se sobretudo à faixa intermediária e alcançando pouco os extremos. A Confecção de artefatos do vestuário, por exemplo, destina 0,149 ao HH3, 0,052 ao HH1 e apenas 0,024 ao HH10.

As duas leituras, em conjunto, mostram que a contribuição da indústria para a renda dos mais pobres não é automática, e sim condicionada à composição setorial do estímulo. Os ramos intensivos em trabalho combinam maior poder de geração de renda com maior alcance sobre a base da distribuição, ao passo que os segmentos intensivos em capital geram menos renda e a deslocam para os estratos superiores. Somada à concentração espacial discutida anteriormente, essa evidência indica que tanto a direção territorial quanto a composição setorial do estímulo importam para o resultado distributivo. Nesse sentido, o multiplicador multissetorial complementa o inter-relacional, pois oferece ao formulador de política uma visão detalhada de como um incentivo à produção se traduz em distribuição de rendimentos (Silva, 2018).

6. CONCLUSÕES

Este trabalho investigou se a expansão do setor industrial de transformação está associada a maior concentração de renda e ao aprofundamento das desigualdades regionais no Brasil. Para isso, combinou dois exercícios de insumo-produto. No primeiro, de natureza inter-regional, simulou-se um choque de 10% na demanda final da indústria sobre as MIPs dos Arranjos Populacionais de 2015, avaliando-se os efeitos sobre a produção, o emprego e a renda entre os estados e no interior de cada um deles. No segundo, de natureza distributiva, estimaram-se os multiplicadores de Miyazawa a partir da matriz nacional de 2015 e da POF 2017-2018, examinando como a renda gerada pela produção se reparte entre dez grupos familiares.

Tomados em conjunto, os resultados sugerem que, dada a estrutura produtiva de 2015, um estímulo à demanda do setor industrial de transformação tende a reforçar a concentração em duas frentes que se retroalimentam. No plano regional, o estímulo favorece os estados de maior economia, sobretudo São Paulo, e eleva a concentração da produção e da renda. Nesses mesmos estados, há indícios de que a indústria gere empregos de maior remuneração, ao passo que a industrialização periférica tende a se associar a postos de menor remuneração. No plano intraestadual, a produção concentra-se nas metrópoles na maioria dos estados. Nos estados de maior renda, o emprego e a renda tendem a acompanhar esse padrão, concentrando-se nas Regiões Metropolitanas. Em parte dos estados de menor renda, porém, o quadro se distingue: na Bahia e no Pará, o emprego e a renda gerados pelo estímulo crescem mais no interior, ainda que a produção permaneça metropolitana ou próxima da paridade; no Ceará e em Minas Gerais, o interior é o mais beneficiado nos três indicadores (produção, emprego e renda). No plano distributivo, a renda gerada pela indústria dirige-se principalmente aos estratos intermediários e alcança pouco o grupo de menor renda, exceto por meio de ramos intensivos em trabalho.

Um resultado adicional reforça essa leitura. O efeito concentrador não é uma propriedade geral de qualquer estímulo de demanda, mas específico da indústria, uma vez que um choque equivalente na agropecuária move os indicadores de concentração em sentido oposto. Esse achado é coerente com a

observação de que a concentração industrial tende a agravar as desigualdades regionais, o que reforça a necessidade de que o planejamento econômico incorpore a perspectiva regional para evitar tais desequilíbrios.

Há, contudo, um resultado que aponta caminho contrário à concentração. Como o grupo de menor renda é o que mais propaga renda pela economia, uma estratégia que combine o fortalecimento industrial com a sustentação da renda da base e com o estímulo a segmentos intensivos em trabalho e territorialmente mais dispersos poderia produzir um crescimento mais distribuído, tanto entre grupos quanto entre regiões. Essa possibilidade, todavia, não é assegurada pela dinâmica espontânea do mercado, o que remete ao papel da intervenção pública destacado pela literatura clássica sobre polarização e reforça a necessidade de que as regiões menos desenvolvidas fortaleçam suas estruturas produtivas para que o estímulo industrial possa contribuir para a convergência regional.

Os resultados devem ser interpretados à luz das limitações do estudo. A análise apoia-se em um modelo de estática comparativa, com coeficientes técnicos fixos, que capta a propagação estrutural de um estímulo sobre a economia de um dado ano, e não a trajetória dinâmica de ajuste ao longo do tempo. Além disso, a matriz de insumo-produto mais recente disponibilizada pelo IBGE refere-se a 2015, o que impõe defasagem frente aos dados mais atuais e restringe a atualização dos resultados. O objetivo, ademais, não foi avaliar políticas específicas de industrialização ou de desenvolvimento regional, mas compreender os desdobramentos regionais e distributivos de um estímulo industrial. Pesquisas futuras podem avançar em ao menos três direções, a saber, a atualização dos exercícios à medida que novas matrizes forem divulgadas, a incorporação de abordagens dinâmicas que captem os ajustes de longo prazo e a simulação de estímulos direcionados a segmentos e regiões específicos, capazes de testar diretamente as implicações de política aqui sugeridas.

REFERÊNCIAS:

- ARAÚJO, I. F.; HADDAD, E. A. Interregional trade, structural changes and regional inequality. **TD Nereus 07-2024**, São Paulo, 2024.
- AREND, M. A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho. **Texto para discussão n. 2105**, Brasília: Ipea, 2015.
- AZZONI, C. R.; CASTRO, G. H. L. Economic crises and regional disparities in Brazil in the XXI century. **TD Nereus 01-2023**, São Paulo, 2023.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A doença holandesa. In: BRESSER-PEREIRA. **Globalização e competição: porque alguns países emergentes têm sucesso e outros não**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, cap. 5, p. 141-171.
- CANO, W. Concentração e desconcentração econômica regional do Brasil 1970/95. **Economia e sociedade**, v. 6, n. 1, p. 101-141, 1997.
- CANO, W. Novas determinações sobre as questões regional e urbana após 1980. **Estudos Urbanos e Regionais**, v. 13, n. 2, p. 27-41, 2011.
- CARDOSO, D. F. Capital e Trabalho no Brasil no Século XXI: O Impacto de Políticas de Transferência e de Tributação sobre Desigualdade, Consumo e Estrutura Produtiva. **Tese (Doutorado em Economia)** - Universidade Federal de Minas Gerais. 2016.
- DINIZ, C. C. A Dinâmica Regional Recente da Economia Brasileira e suas Perspectivas. **Texto para Discussão, n. 375**, IPEA, Brasília, 1995.
- FERREIRA FILHO, J. B.; HORRIDGE, M. J. Economic Integration, Poverty and Regional Inequality in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 60, n. 4, p. 363-387, 2006.
- FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- GABRIEL, L. F.; VALÉRIO, V. E. M.; CAPAZ, R. S. Uma análise insumo-produto da indústria manufatureira por meio de extração hipotética. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, n. 67, p. 151-171, 2024.
- HADDAD, E. A.; ARAÚJO, I. F.; PEROBELLI, F. S. (2020). Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto dos Arranjos Populacionais do Brasil, 2015 (Nota Técnica). **TD Nereus 08-2020**, Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP-NEREUS.

HAVERKAMP, K.; CLARA, M. Four shades of deindustrialization. **Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series WP 2**, 2019. Viena: United Nations Industrial Development Organization, 2019.

HIRSCHMAN, A. O. The strategy of economic development. New Haven: **Yale University Press**, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2015). **Matriz Insumo-Produto**. Tabelas. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?=&t=resultados>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. (2021). **Pesquisa de Orçamentos Familiares [POF] 2017-2018**. Microdados. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=32323&t=microdados>>

LAWRENCE, R. Z.; EDWARDS, L. US employment deindustrialization: insights from history and the international experience. **Policy Brief**, v. 13, p. 27, 2013.

MAGALHÃES, J. C. R.; ALVES, P. J. H.; A Relação Entre o Crescimento Econômico e as Desigualdades Regionais no Brasil. **TD 2621**, Ipea, 2021.

MATTEO, K. C.; FREIRE, N. C.; BALBIM, R.; VASCONCELLOS, R. R.; MATTEO, M. Políticas Públicas Territoriais no Brasil. **TD 2502**. Ipea, 2019.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. 2ª ed., **Cambridge University Press**, 2009.

MOLLO, M. L. R.; TAKASAGO, M. O debate desenvolvimentista no Brasil e o papel da indústria: novos resultados de antigas lições. **Economia e Sociedade**, v. 28, n. 3 (67), p. 885-904, Campinas, 2019.

MORCEIRO, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Desindustrialização setorial e estagnação de longo prazo da manufatura brasileira. **Working Paper N° 2019-01**. Department of Economics, FEA USP, 2019.

MYRDAL, G. Economic theory and under-developed regions. London: **Gerald Duckworth & Co.**, 1957.

NALDI, M.; FLAMINI, M. The CR4 index and the interval estimation of the Herfindahl Hirschman Index: an empirical comparison. 2014.

PALMA, J. G. De-industrialisation, 'premature' de-industrialisation and the Dutch-disease. **Revista NECAT**, ano 3, n. 5, p. 7-23, Florianópolis, 2014.

PEREIRA, A. J.; SILVA, G. J.; LARRUSCAIM, I. M. Complexidade econômica e a estrutura produtiva brasileira: o padrão de exportação e o desenvolvimento econômico nacional no século XXI. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 27, p. 1-34, 2023.

PEREIRA, F. S. Ensaio sobre as estruturas de consumo e de rendimento do setor de bens e serviços culturais no Brasil. 2022. 90 f. **Dissertação (Mestrado em Economia)** — Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Programa de Pós-Graduação em Economia, Caruaru, 2022.

PERROUX, F. Note sur la notion de pôle de croissance. **Économie Appliquée**, n. 8, 1955.

ROWTHORN, R.; WELLS, J. De-industrialisation and Foreign Trade. **Cambridge University Press**, 1987.

SANTOS, R. A. C.; HADDAD, E. A. Uma análise de insumo-produto da distribuição interestadual da renda no Brasil. **Economia**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 121–138, 2007.

SILVA, M. V. A. Estrutura de renda, consumo e sistema produtivo: mudanças na economia brasileira entre 2000 e 2010. 2018. **Tese (Doutorado em Economia)** – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

STÜLP, V. J. Efeitos dos setores econômicos e da escolaridade sobre o rendimento do trabalho no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia Rural**, v. 44, n. 01, p. 99-118, Rio de Janeiro, 2006.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. Coeficientes de Gini locacionais–GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. **Nova Economia**, v. 13, n. 2, p. 39-60, 2003.

VERÍSSIMO, M. P.; SAIANI, C. C. S. Evidências da importância da indústria e dos serviços para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. **Economia e Sociedade**, v. 28, n. 3, p. 905-935, Campinas, 2019.

Apêndice A

Tabela 7 - Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI)

UF	Inicial	Após choque de 10% no setor industrial de transformação
Ceará	0,000595	0,000584
Pará	0,000630	0,000616
Pernambuco	0,000982	0,000972
Goiás	0,001500	0,001483
Bahia	0,003086	0,003088
Paraná	0,007310	0,007306
Rio Grande do Sul	0,007360	0,007420
Minas Gerais	0,012652	0,012632
Rio de Janeiro	0,017523	0,017387
São Paulo	0,167081	0,168017
Total	0,218718	0,219505

Fonte: Elaboração própria.