



DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E EXPORTAÇÕES: UMA ANÁLISE DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS¹

Masatoshi Yamamoto Junior²
Augusta Pelinski Raiher³
Jandir Ferrera de Lima⁴

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar a relação entre o desenvolvimento industrial e as exportações nos municípios brasileiros. Para isso, inicialmente construiu-se um Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) visando mensurar a produtividade local da indústria. Na sequência, mensurou-se o efeito das exportações no IDI por meio do *Propensity Score Matching*, comparando municípios exportadores *versus* não exportadores, investigando a distinção de possíveis efeitos conforme a “dosagem” exportada por cada município. Como corolário, existe uma heterogeneidade significativa na distribuição tanto do IDI como das exportações industriais ao longo do país, concentrando os melhores resultados especialmente nas regiões Sudeste e Sul. Identificou-se que, aqueles municípios exportadores, quando comparados aos seus pares similares, apresentam, na média, uma produtividade industrial superior. Ressalta-se, porém, que esse efeito se eleva conforme se intensiva a inserção internacional dos municípios brasileiros.

Palavras-chave: Indústria; Produtividade; Exportação; Desenvolvimento Municipal; *Propensity Score Matching*.

ABSTRACT: This paper aims to analyze the relationship between industrial development and exports in the sector, focusing on Brazilian municipalities. To this end, an Industrial Development Index (IDI) was initially constructed to measure local industrial productivity. Subsequently, the effect of exports on the IDI was estimated using Propensity Score Matching, comparing exporting versus non-exporting municipalities and investigating how the intensity of exports ("dosage") influences potential effects. As a corollary, there is significant heterogeneity in the distribution of both the IDI and industrial exports across the country, with the best results concentrated particularly in the Southeast and South regions. It was found that exporting municipalities, when compared to their similar counterparts, display on average higher industrial productivity. However, this effect increases as the international integration of Brazilian municipalities intensifies.

Keywords: Industry; Productivity; Export; Municipal Development; Propensity Score Matching

JEL: R11

Área 3: Localização e concentração das atividades econômicas

¹ Os resultados deste trabalho fazem parte do projeto “Desindustrialização e a heterogeneidade setorial e espacial: um estudo dos municípios brasileiros”, financiado pelo CNPQ.

² Graduando do curso de economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Bolsista PIBIC/CNPQ.

³³ Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, no Programa de Pós-Graduação em economia e no curso de economia da UEPG. Bolsista Produtividade CNPQ. Email: apelinski@gmail.com

⁴ Professor no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) da UNIOESTE. Bolsista Produtividade CNPQ. Email: jandir.lima@unioeste.br



1. INTRODUÇÃO

A indústria é considerada como o principal motor do crescimento econômico (Veríssimo e Saiani, 2019). Sua expansão gera emprego e renda, mas também impulsiona a inovação, a produtividade dos fatores de produção, a diversificação produtiva e a modernização das estruturas econômicas regionais. Além disso, a presença de atividades industriais em determinado espaço tende a gerar encadeamentos produtivos, ou seja, relações intersetoriais que conectam fornecedores, produtores e distribuidores (Hirschman, 1961). Tais encadeamentos estimulam o desenvolvimento de outros setores da economia local, como o comércio, os serviços especializados e a infraestrutura (Jacobs, 1969), criando um ambiente propício à formação de aglomerações produtivas e à elevação da competitividade regional (Raiher, 2020).

Krugman (1992) destaca que a instalação de uma unidade produtiva industrial em um determinado território tende a atrair outras atividades econômicas, criando forças centrípetas que estimulam a concentração espacial da produção. Esse processo favorece a formação de economias de aglomeração, nas quais a proximidade entre as empresas reduz os custos de transação, facilita o acesso a mão-de-obra e aos insumos, além de ampliar as oportunidades de inovação.

Nesse cenário, a inserção internacional surge como um elemento adicional, capaz de intensificar ainda mais a competitividade local da indústria. Com efeito, as exportações, ao conectarem a produção regional aos mercados globais, não apenas ampliam a demanda pelas atividades industriais, mas também geram incentivos para o aumento da eficiência produtiva e para a adoção de padrões tecnológicos mais avançados, impulsionados pela concorrência internacional.

Para Feder (1982) a exportação funciona como um canal de difusão tecnológica, gerando efeitos positivos que transcendem as firmas exportadoras, se irradiando para a economia local. Esses efeitos decorrem, em grande medida, das pressões competitivas impostas pelos mercados externos, que forçam as indústrias regionais a aprimorar seus padrões de qualidade e inovação. Tal dinâmica tende a beneficiar especialmente os segmentos localizados a montante da firma exportadora, como prestadores de serviços industriais e fornecedores de matérias-primas, promovendo o fortalecimento das capacidades produtivas e tecnológicas da base econômica local.

Contudo, os efeitos das exportações não são automáticos e nem uniformes em todos os espaços. Em alguns contextos, as exportações podem gerar ganhos restritos à própria unidade exportadora, sem que ocorram encadeamentos significativos com a atividade produtiva local (Raiher *et al*, 2017). Nessas situações, prevalecem os vazamentos econômicos, em que parte dos benefícios da inserção internacional deixa de impulsionar a economia regional, seja pela elevada dependência de insumos importados, pela fraca articulação com fornecedores e prestadores de serviços locais ou ainda pela ausência de mecanismos institucionais capazes de reter e difundir os ganhos associados ao comércio exterior (Rodrik, 1999).

Portanto, a relação entre exportação e desenvolvimento industrial local está condicionada à capacidade dos territórios de absorver e multiplicar os efeitos positivos advindos dessa inserção internacional. Apenas quando os fluxos exportadores estão conectados a uma base produtiva diversificada e articulada é que se tem o fortalecimento da competitividade local, com a elevação da produtividade, da renda e da capacidade de inovação da indústria regional (Alvarez e López, 2008).

Nesse sentido, este estudo parte da hipótese de que a participação internacional das indústrias pode atuar como um fator propulsor do desenvolvimento industrial local, desde que



existam condições favoráveis para o aproveitamento dos *spillovers* produtivos gerados pelas exportações do setor. Assim, questiona se os municípios brasileiros inseridos no comércio internacional de bens industriais apresentam níveis superiores de desenvolvimento industrial em comparação àqueles não integrados ao mercado internacional.

Ou seja, este artigo tem como objetivo analisar a relação entre o desenvolvimento industrial e as exportações do setor, considerando os municípios brasileiros. Para isso, inicialmente construiu-se um Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) visando mensurar a produtividade local da indústria. Na sequência, utilizou-se o *Propensity Score Matching* para mensurar o efeito das exportações no IDI, comparando municípios exportadores *versus* não exportadores, investigando a distinção de possíveis efeitos conforme a “dosagem” exportada por cada município.

Dessa forma, este trabalho estrutura-se em torno de três objetivos específicos: i) construir um Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) para cada município brasileiro; ii) analisar a distribuição espacial do IDI e das exportações industriais, evidenciando as desigualdades regionais e os padrões espaciais de desenvolvimento produtivo; iii) investigar a relação entre o desenvolvimento industrial e exportações do setor.

Por meio deste estudo, busca-se ampliar a compreensão sobre os mecanismos que impulsionam o desenvolvimento industrial e, por conseguinte, o crescimento econômico regional. No que se refere à literatura da área, observa-se que a maior parte dos estudos se concentra na análise da relação entre exportações e produtividade no nível das firmas (conforme revisão apresentada por Wagner, 2007) ou no nível agregado de países (a exemplo de Feenstra e Kee, 2004). No entanto, no plano regional, são escassas as evidências empíricas que investigam os efeitos das exportações sobre o desenvolvimento industrial, especialmente em contextos municipais como o brasileiro, onde a heterogeneidade espacial e produtiva pode gerar dinâmicas distintas entre regiões exportadoras e não exportadoras.

Para isso, este artigo apresenta cinco seções, incluindo esta. Na segunda tem-se um referencial teórico sobre indústria e competitividade. Na terceira seção é apresentada a metodologia, seguida da análise dos dados. Por fim, tem-se as considerações finais.

2. INDÚSTRIA, CRESCIMENTO ECONÔMICO E COMPETITIVIDADE

Desde a Revolução Industrial, no século XVIII, a manufatura inaugurou profundas transformações nos padrões de produção, relações institucionais e qualidade de vida, repercutindo de forma desigual entre as regiões.

Diferentes autores destacam que essa desigualdade regional está intimamente associada à centralidade da indústria no processo de desenvolvimento econômico. Conforme evidenciado por Rostow (1960), é a partir do fortalecimento da atividade industrial que uma economia supera suas fases iniciais de desenvolvimento, saindo de uma sociedade tradicional e ingressando em uma trajetória de crescimento robusto e sustentável ao longo do tempo. Segundo o autor, as regiões que permanecem ancoradas em estruturas econômicas pré-industriais tendem a apresentar trajetórias de crescimento limitadas, enquanto aquelas que consolidam uma base industrial diversificada conseguem sustentar taxas de crescimento econômico mais elevadas e duradouras.

Nesse sentido, Kaldor (1970) argumenta que, enquanto a agricultura permanece condicionada à dotação de recursos naturais e, portanto, a rendimentos decrescentes, a indústria opera sob a lógica dos rendimentos crescentes de escala. Ao acumular capital e promover a inovação tecnológica, a atividade industrial rompe com a dependência geográfica dos fatores



naturais, permitindo que regiões desprovidas de vantagens primárias possam sustentar trajetórias de crescimento econômico.

Complementando essa visão, Lamonica e Feijó (2011) enfatizam que a indústria exerce um papel central no aumento da produtividade agregada, já que sua expansão impulsiona a divisão do trabalho, a qualificação da mão-de-obra e o desenvolvimento tecnológico. Em contraste com o setor primário, cuja produtividade tende a ser limitada e sujeita a rendimentos decrescentes, a indústria alimenta um ciclo virtuoso, no qual ganhos de eficiência ampliam a competitividade, fortalecem as exportações e reduzem a vulnerabilidade externa, criando condições para um crescimento econômico mais sustentável no longo prazo. Além disso, a indústria se caracteriza por ser formadora de preços, por alcançar economias de escala que reduzem os custos médios no longo prazo e por gerar efeitos multiplicadores sobre o emprego, a renda e a atividade produtiva local.

Neste contexto, a concentração geográfica de indústrias contribui para a elevação da competitividade regional ao criar um ambiente propício à difusão do conhecimento, à especialização produtiva e à eficiência coletiva. Conforme Marshall (1890), a proximidade entre empresas do mesmo setor pode estimular processos de aprendizado, atrair mão-de-obra qualificada e consolidar redes de fornecedores e serviços especializados. Esses fatores geram ganhos de escala e aumentam a produtividade, fortalecendo a posição competitiva da região frente a outros territórios.

Além disso, a concentração industrial promove a criação de uma infraestrutura disponível para toda a atividade local, juntamente com um mercado de trabalho diversificado e qualificado, fatores que podem atrair novas empresas e investimentos. Essa dinâmica cumulativa gera externalidades positivas que ampliam as vantagens competitivas locais e reforçam a capacidade de inovação e adaptação das empresas às mudanças tecnológicas e de mercado (Henderson, 1999).

Nesta seara, Myrdal (1944) inferiu acerca do conceito de causalidade circular cumulativa, observando que regiões em retração industrial adensam processos de estagnação, enquanto regiões em expansão se fortalecem por efeitos multiplicadores, criando um ciclo virtuoso de crescimento sustentável. Com efeito, além dos efeitos diretos sobre emprego e renda, a indústria pode impulsionar o dinamismo econômico local por meio dos encadeamentos produtivos (Hirschman, 1961) e das economias de aglomeração (Marshall, 1890; Krugman, 1992).

Os encadeamentos produtivos correspondem às relações sequenciais e interdependentes que integram os serviços industriais, os fornecedores de matérias-primas, as indústrias de bens intermediários e os distribuidores às empresas produtoras de bens finais, ampliando os efeitos econômicos para além da etapa final da produção.

Conforme argumenta Hirschman (1961), o desenvolvimento industrial adquire caráter cumulativo: a instalação inicial de uma indústria cria um ambiente propício para o surgimento de fornecedores e serviços complementares, e a posterior instalação de outras indústrias gera efeitos combinados que nenhuma delas, isoladamente, seria capaz de provocar. Esse processo dinâmico resulta na formação de estruturas produtivas mais complexas e integradas, potencializando a aceleração do crescimento industrial nas fases iniciais do desenvolvimento econômico.

Complementarmente, Krugman (1992) evidencia que as economias de aglomeração emergem da concentração geográfica de atividades produtivas, resultando na redução de custos de transporte, no compartilhamento de uma base comum de mão-de-obra qualificada e na disseminação do conhecimento tácito entre as firmas localizadas na mesma região. Essas forças centrípetas, ao reduzirem os custos e aumentarem a eficiência coletiva, incentivam novas



empresas a se instalarem na localidade, retroalimentando o processo de concentração e crescimento regional. Nesse ambiente, as externalidades positivas oriundas da proximidade espacial das firmas reduzem custos de transação, facilitam o aprendizado coletivo e estimulam a inovação, a concentração dos serviços especializados e da mão-de-obra, melhorando a competitividade regional (Henderson, 1999).

A literatura converge para a ideia de que a indústria é central para o crescimento econômico regional; entretanto, esse desempenho depende da sua integração às estratégias sistêmicas que favoreçam o surgimento de encadeamentos produtivos locais, economias de aglomeração e absorção de tecnologia. Neste contexto, a expansão industrial tende a resultar em ganhos efetivos de produtividade e renda, reforçando o desenvolvimento econômico de forma sustentável.

Ademais, a ampliação da competitividade industrial também pode ser induzida a partir da inserção no mercado internacional. Conforme Feder (1982), ao exportar, a indústria é exposta à concorrência internacional, tendendo a apresentar maior produtividade, estimulada por padrões mais elevados de eficiência, inovação tecnológica e qualidade. Essa maior produtividade não se limita às firmas exportadoras, podendo irradiar seus efeitos positivos para os demais segmentos *linkados* ao setor exportador, seja por meio de externalidades intersetoriais e/ou via os efeitos de encadeamento produtivo.

Segundo Feder (1982), esses efeitos de *spillovers* se manifestam quando as exportações contribuem para o aumento da produtividade no setor não exportador, dinamizando a economia como um todo. Isso decorre da necessidade de adaptação a padrões internacionais de competitividade, que impulsiona melhorias nos processos produtivos, no uso do capital humano e na adoção de tecnologias mais eficientes ao longo de toda a cadeia produtiva da indústria exportadora.

A literatura mais recente aprofunda essa discussão, evidenciando que a inserção internacional pode atuar como canal de aprendizado tecnológico (*learning by exporting*) e também gerar externalidades regionais (*spillovers*).

Wagner (2007) demonstra que as firmas exportadoras apresentam maior eficiência do que as não exportadoras, resultado tanto do aprendizado gerado pela inserção em mercados internacionais quanto da auto seleção de empresas mais produtivas, capazes de superar os custos adicionais da exportação, como adaptação produtiva e logística. Assim, empresas mais eficientes tendem a buscar o mercado externo e, ao mesmo tempo, aprimoram seu desempenho ao enfrentar padrões mais elevados de concorrência e inovação.

Nesse mesmo sentido, Alvarez e López (2008), ao analisarem a indústria chilena, ressaltam que a entrada em mercados externos impõe custos elevados às empresas pioneiras, como investimentos em promoção comercial, adequação tecnológica e criação de redes de distribuição. Entretanto, uma vez superadas essas barreiras iniciais, outras empresas locais passam a acessar esse conhecimento de forma indireta. Mesmo sem terem participado diretamente do processo de internacionalização, firmas da mesma localidade podem usufruir das informações e das práticas desenvolvidas pelas pioneiras, facilitando seu próprio acesso ao comércio internacional. Assim, geram-se externalidades positivas, podendo ampliar a base exportadora regional e favorecendo a difusão de padrões produtivos e gerenciais mais avançados, o que contribui para o fortalecimento da competitividade local.

Esses argumentos reforçam a importância da densidade produtiva local: quanto mais articulada for a rede de empresas e fornecedores em um espaço, maior tende a ser a disseminação desses efeitos positivos de aprendizado, sejam os *spillovers* horizontal (entre empresas do mesmo setor) ou vertical (atingindo fornecedores, serviços industriais, dentre outros). Ademais, quanto maior for a conexão do setor exportador com a atividade produtiva



local, menores são os vazamentos econômicos, e mais intenso o efeito no desenvolvimento industrial local (Rodrik, 1999).

O impacto positivo das exportações sobre a competitividade local depende da capacidade da base industrial regional de absorver e multiplicar esses ganhos. Em contextos onde existe uma estrutura produtiva diversificada e interconectada, os efeitos das exportações tendem a promover não apenas o crescimento das firmas exportadoras, mas também o fortalecimento da atividade produtiva local, elevando a produtividade e a competitividade industrial do município (Raiher *et al.*, 2017, Rodrik, 1999).

3. METODOLOGIA

Este artigo analisa a relação entre o desenvolvimento industrial e as exportações do setor, considerando os municípios brasileiros. Para isso, inicialmente construiu-se um Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) visando mensurar o dinamismo local da indústria. Na sequência, mensurou-se o efeito das exportações no IDI por meio do *Propensity Score Matching*, comparando municípios exportadores *versus* não exportadores, investigando a distinção de possíveis efeitos conforme a “dosagem” exportada por cada município.

Nas subseções seguintes são apresentados maiores detalhes sobre os procedimentos metodológicos que foram aplicados nesta pesquisa.

3.1 Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI)

Conforme argumentam Sabóia e Kubrusly (2008), os segmentos industriais que são mais produtivos tendem a pagar os melhores salários, a empregar a mão-de-obra mais qualificada e possuem os maiores percentuais de trabalhadores técnicos e científicos. Neste contexto, os autores propõem a construção de um Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) regional, *proxy* para a produtividade, utilizando esses indicadores, especialmente por estarem disponíveis às menores desagregações espaciais (por exemplo, a nível municipal).

Os autores reconhecem, entretanto, que esses indicadores não são de resultado - conforme usualmente se mensura a produtividade; entretanto, dada a indisponibilidade de dados mais desagregados regionalmente, justificam o seu uso, demonstrando que ele pode representar a produtividade de um setor/região. Para isso, Sabóia e Kubrusly (2008) calcularam a produtividade para as regiões brasileiras por meio da divisão entre o valor da transformação industrial e o pessoal ocupado e, na sequência, compararam os resultados obtidos com o IDI por eles construído. Como corolário, encontraram uma associação positiva e estatisticamente significativa (correlação que variou entre 0,71 e 0,84), demonstrando robustez do índice que construíram, inferindo que o mesmo pode representar a produtividade setorial/regional.

Por isso, nesta pesquisa, o IDI foi calculado para os municípios brasileiros (1), utilizando-o como *proxy* para a produtividade da indústria. Ressalta-se que todas as informações necessárias para a construção desses indicadores foram coletadas da Rais (CNAE 2 dígitos).

$$IDI_{i,t} = \phi ESC_{i,t} + \phi SAL_{i,t} + \phi OT_{i,t} \quad (1)$$

Em que: **IDI** refere-se ao índice de desenvolvimento da indústria; **ESC** é a escolaridade média da indústria; **SAL** refere-se ao salário médio da indústria; **OT** é o percentual de ocupações técnicas e científica; **i** é a município; **t** é o ano (2024); ϕ refere-se ao peso.

O peso (ϕ) de cada um dos indicadores em (1) foi obtido por meio da Análise de Componentes Principais (PCA). Seguindo a metodologia proposta por Crocco *et al.* (2006),



para a construção dos pesos em (1), os pesos foram 0,32 para escolaridade, 0,30 para salários e 0,28 para profissões técnicas científicas. Os resultados prévios à análise de componentes principais seguiram as seguintes etapas:

a) Obtenção dos autovalores da matriz de correlação, por meio da análise de componentes principais (PCA). Cada um fornece uma explicação da variância, destacando que a soma dos betas corresponde à variância total dos componentes e, portanto, à variância total dos indicadores selecionados.

b) Recalcular os autovalores da matriz de correlação, buscando encontrar a participação relativa de cada um dos elementos em cada um dos componentes. Primeiramente, cada autovalor é considerado em módulo e dividido pela soma dos autovalores absolutos do seu componente, obtendo-se sua participação no componente correspondente.

c) Construção dos pesos por meio da multiplicação da participação relativa dos indicadores nos componentes com a variação caracterizada pelo componente. A soma fornece o peso de cada indicador.

A soma dos pesos $\phi_1 + \phi_2 + \phi_3$ é igual a "um", o que cria uma combinação linear dos indicadores devidamente padronizados (o Apêndice A apresenta os pesos de cada um dos indicadores em (1)).

Após a construção do IDI, analisou a sua distribuição espacial, assim como a distribuição das exportações industriais (com dados coletados do ComexStat).

3.2 Propensity Score Matching (PSM) e Estratégia Empírica

Uma forma eficiente de avaliar o efeito de uma ação específica (neste caso, ser exportador) sobre uma determinada dimensão consiste em observá-la quando a unidade de análise i (neste caso, os municípios) é afetada por uma determinada ação em contraste com quando não é afetada (Heinrich *et al.*, 2010). A diferença obtida na variável de interesse representa o impacto da ação. Ou seja:

Uma forma eficiente de avaliar o efeito de uma ação específica sobre uma determinada variável consiste em observá-la quando a unidade de análise i (neste caso, os municípios) é afetada por uma determinada ação em contraste com quando não é afetada (Heinrich *et al.*, 2010). A diferença obtida na variável de interesse representa o impacto da ação. Ou seja:

$$\delta_i = Y_{1i} - Y_{0i} \quad (2)$$

Em que: δ_i é o efeito da ação – neste caso, ser exportador – sobre a variável de interesse (IDI), em relação à unidade de análise (municípios) i ; Y_{1i} é o valor da variável de interesse após ser exportador no município i ; e Y_{0i} denota o valor da variável de interesse caso o município i não seja exportador.

O impacto de qualquer ação específica não deve ser individualizado, mas sim mensurado seu efeito médio sobre o grupo analisado. Para isso, utiliza-se o parâmetro conhecido como Efeito Médio do Tratamento (ATE), descrito por:

$$ATE = E(\delta) = E(Y_1 - Y_0) \quad (3)$$

Em que: E é o valor esperado; Y_1 é o valor da variável de interesse nos municípios exportadores; e Y_0 denota o valor da variável de interesse caso os municípios não sejam exportadores.

A dificuldade de mensurar (3) está no fato de que esses e outros efeitos não são necessariamente observáveis. Assim, supondo que a diferença entre as médias seja dada pela média das diferenças, então o ATE pode ser representado por:



$$ATE = E(Y_1|T = 1) - E(Y_0|T = 1) \quad (4)$$

O item $E(Y_1|T = 1)$ representa o resultado médio que os dados tratados teriam obtido na ausência do tratamento, elemento que não é observado. Por isso, esse valor é substituído por $E(Y_0|T = 1)$, mensurando o valor da variável de interesse do grupo de municípios que não são exportadores. A partir disso, é possível calcular:

$$\Delta = E(Y_1|T = 1) - E(Y_0|T = 0) \quad (5)$$

Adicionando e subtraindo de (5) o termo $E(Y_0|T = 1)$, obtém-se a diferença entre Δ e ATE:

$$\Delta = E(Y_1|T = 1) - E(Y_0|T = 1) + E(Y_0|T = 1) - E(Y_0|T = 0) \quad (6a)$$

$$\Delta = ATE + E(Y_0|T = 1) - E(Y_0|T = 0) \quad (6b)$$

$$\Delta = ATE + SB \quad (6c)$$

SB corresponde à diferença entre a variável Y do grupo inserido no comércio internacional e os municípios que não estão inseridos. Se SB for igual a zero, o ATE pode ser medido pela diferença entre as médias da variável Y; contudo, isso raramente ocorre e, portanto, deve-se utilizar uma metodologia apropriada que assegure que o termo SB seja igual a zero.

Um dos métodos utilizados para minimizar o viés de seleção, especialmente quando a seleção de participantes em determinada ação/política/programa não é aleatória, é o *Propensity Score Matching* (PSM). Para isso, são necessários dois grupos: o de tratamento e o de controle. O primeiro inclui os municípios que são exportadores; o segundo, aqueles que não são exportadores.

A dificuldade em medir os efeitos entre os dois grupos reside nas diferenças de características existentes entre eles (como produtividade inicial, externalidade produtiva do envoltório, distância do porto, etc.). Essas características podem determinar a diferença na variável de interesse. Cavalcanti *et al.* (2016) apontam que a avaliação ideal seria comparar o mesmo grupo em dois contextos: com e sem participação em uma ação. Como isso não é possível, a alternativa é criar um grupo estatisticamente idêntico, onde o diferencial seja apenas a participação ou não na ação.

O método PSM permite essa comparação, encontrando os semelhantes entre os municípios que são exportadores industriais (tratamento, $T=1$) e os que não são (controle, $T=0$). A propensão é gerada a partir das características observáveis dos municípios, tornando a participação aleatória (Heinrich *et al.*, 2010).

É importante destacar o problema da multidimensionalidade: um município pode se assemelhar a diferentes municípios em distintas características. Segundo Rosenbaum e Rubin (1983), o PSM minimiza esse problema ao calcular a probabilidade de tratamento com base nas características observáveis (covariáveis), medida pelo modelo Logit:

$$P(T_i = 1|X_i) = \frac{1}{1 + e^{-X_i'\beta}} \quad (7)$$

Em que: $P(T_i=1|X_i)$ denota-se a probabilidade do município ser exportador, considerando suas covariadas.

As covariadas incluídas em (7) seguiram, em boa parte, trabalhos correlatos feitos por Schettini (2019) e Sousa (2021), considerando:



✓ **Dummy Região** - variável *dummy*, na qual se deu 1 para as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e 0 para o Norte e Nordeste. Conforme pode ser observado na análise inicial deste artigo, essas regiões são as que apresentaram as melhores estruturas industriais, decorrentes especialmente das estruturas e conexões que foram construídas no decorrer do tempo.

✓ **IDI2013** - refere-se ao Índice de Desenvolvimento industrial estimado para o ano de 2013. A literatura infere que a competitividade inicial pode determinar o processo de inserção internacional do município, mas não é condição única. Outras variáveis, como a presença de aglomerados produtivos também se apresentam importante na literatura, entretanto, dada a correção encontrada com o IDI2013, optou-se por manter apenas esta variável. Ademais, utilizou defasagem temporal⁵ visando mitigar potenciais efeitos de endogeneidade.

✓ **Distância do porto** (em Km) - refere-se à distância do porto mais próximo do município, variável que pode limitar ou favorecer a inserção no comércio internacional.

✓ **W_IDI2013** – refere-se à defasagem espacial da variável IDI2013. Capta efeitos de contágio da competitividade e do nível desenvolvimento industrial da vizinhança⁶.

Essas variáveis explicam a participação das exportações municipais ligadas à concentração industrial, a proximidade de polos competitivos, a maior acesso com o mercado internacional e a uma condição *ex ante* de competitividade do município. A variável dependente do modelo (7) é binária, assumindo valor 1 para municípios exportadores em 2023 e 0, caso contrário. O ano de 2023 foi adotado por anteceder o período no qual se analisará o efeito da exportação sobre o Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI).

Após estimar os escores de propensão a partir de (7), o PSM faz um pareamento⁷ entre os municípios exportadores e não exportadores com escores iguais ou próximos e, em seguida, avalia se o grupo de tratamento obteve um IDI no ano de 2024 estatisticamente superiores aos do grupo de controle.

Inicialmente, aplicou-se o PSM para todos os municípios brasileiros, estimando o impacto das exportações sobre o Índice de Desenvolvimento Industrial. Em seguida, a análise foi refinada por meio da segmentação dos municípios exportadores em quartis, conforme o volume exportado. As estimativas consideraram como grupo de controle os municípios não exportadores, e como grupos tratados: (i) municípios com menor nível de exportação (1º quartil), (ii) com segundo menor nível (2º quartil), (iii) com nível intermediário-alto (3º quartil) e (iv) com maior nível de exportação (4º quartil). Essa abordagem permitiu identificar possíveis variações no impacto da exportação sobre o IDI conforme o grau de inserção internacional, adotando uma lógica de “dosagem do tratamento”

⁵ Optou-se por utilizar o ano de 2013 como referência da defasagem temporal de 10 anos, por se tratar de um intervalo adequado para capturar transformações estruturais na base produtiva local. Segundo Neffke *et al.* (2011), mudanças na estrutura industrial regional resultam de processos cumulativos e lentos, o que justifica a escolha de um horizonte mais longo. Evitou-se o uso de 2014 devido ao início da crise econômica nacional, cujos efeitos poderiam distorcer os resultados da análise.

⁶ Alguns autores usam as exportações da vizinhança como substituto para essa variável. Mas acredita-se que ao usar o IDI do envoltório estaria abrangendo inclusive os vizinhos inseridos internacionalmente.

⁷ Ressalta-se que o pareamento (*matching*) foi realizado por meio do algoritmo do vizinho mais próximo (dois vizinhos com reposição), com a ratificação dos dados por meio do caliper 0,01, Kernel e 1 vizinho, enfatizando que o primeiro método se apresentou como o mais adequado, dada a similaridade observada para a propensão do grupo de controle e tratado após o pareamento, evidenciado por meio da função de densidade do Propensity Score (Apêndice C).



Ademais, como teste de balanceamento, foram realizados o teste de médias (Apêndice B) e a análise de similitude entre os grupos tratados e controles pareados (Apêndice C), ambos indicando boa qualidade no pareamento e reforçando a robustez das estimativas obtidas.

4. COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA AO LONGO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS E EXPORTAÇÃO

A capacidade de uma indústria - ou de um conjunto de firmas - em demonstrar sua competitividade é um dos principais indicadores para avaliar sua posição no mercado e seu potencial de expansão. Embora a competitividade seja um conceito abrangente - que envolve, além da produtividade, fatores como inovação, qualidade, estrutura de custos, capacidade de adaptação e ambiente institucional - a produtividade permanece como um de seus pilares centrais. Conforme argumenta Porter (1990), a produtividade é uma condição necessária, ainda que não suficiente, para se ter competitividade sustentável de um setor ou de uma região, expressando a eficiência com que os recursos produtivos são utilizados.

Com base nessa premissa, construiu-se o Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) (Tabela 1), utilizando-o como *proxy* para a competitividade do setor secundário de cada município. O IDI incorpora variáveis diretamente associadas à produtividade, sendo: a escolaridade média dos trabalhadores industriais, a remuneração e a participação em ocupações técnico-científicas. Esses componentes refletem a qualidade da base produtiva local e indicam sua capacidade de gerar e sustentar vantagens competitivas no setor industrial.

Tabela 1: Média municipal do IDI e de seus componentes - Brasil e Regiões - 2024

Região	Média				Coeficiente de Variação			
	Escolaridade (anos)	Renda (Salários)	OTC (%)	IDI	Escolaridade (anos)	Renda (Salários)	OTC (%)	IDI
Norte	9.20	1.20	4.80	0.23	0.46	0.70	1.97	0.49
Nordeste	8.90	1.03	4.76	0.22	0.49	0.80	2.35	0.53
Sudeste	10.70	1.69	7.06	0.29	0.22	0.49	1.17	0.27
Sul	10.80	1.78	6.44	0.29	0.14	0.33	0.96	0.18
Centro Oeste	10.40	1.57	6.03	0.27	0.27	0.51	1.21	0.29
Brasil	10.00	1.50	5.92	0.26	0.33	0.58	1.53	0.37

Fonte: RAIS, com dados trabalhados pela pesquisa

Os dados da Tabela 1 indicam a existência de importantes disparidades regionais referentes ao IDI e de seus componentes. As Regiões Sul e Sudeste apresentaram os maiores valores médios de escolaridade (10,8 e 10,7 anos, respectivamente), remuneração (1,8 e 1,7 salários mínimos) e participação em ocupações técnico-científicas (6% e 7%). Como resultado, registraram os mais elevados valores médios do IDI (0,29). Em paralelo a isso, os baixos valores dos coeficientes de variação dessas regiões indicam maior homogeneidade da produtividade ao longo dos seus municípios, refletindo uma base industrial mais consolidada.

Em contraste, o Norte e Nordeste apresentaram os menores níveis de escolaridade (9,2 e 8,9 anos), remuneração (1,2 e 1,03 salários) e ocupações técnico-científicas (4,8%), refletindo num IDI médio de apenas 0,23 e 0,22, respectivamente. Além disso, os altos coeficientes de variação nessas regiões apontam para uma estrutura produtiva mais desigual e menos especializada.

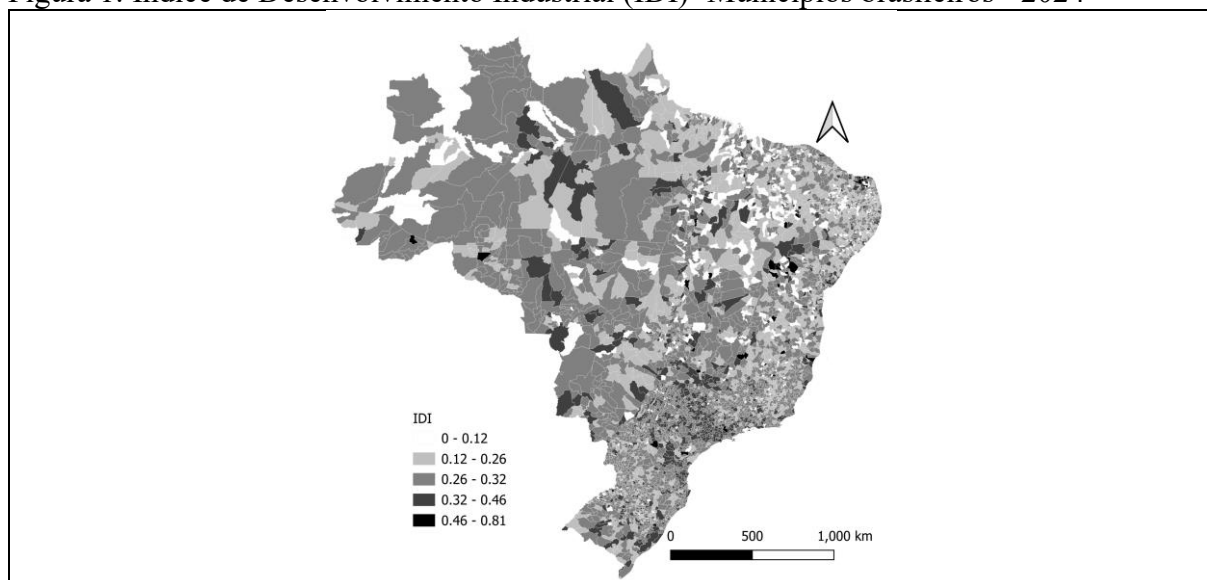
Essa produtividade divergente se traduz em elevada assimetria do desenvolvimento regional ao longo do país, pois o Sul e o Sudeste concentram cadeias industriais mais

sofisticadas e homogêneas. Porém, o Norte e o Nordeste detêm estruturas fragmentadas, com municípios que oscilam entre níveis baixos e médios de produtividade (Raiher, 2020, 2022). O coeficiente de variação elevado nessas últimas indica que alguns municípios podem até estar em desenvolvimento industrial, mas a maioria permanece num estágio incipiente, evidenciando a existência de heterogeneidade não apenas entre regiões do Brasil, mas também dentro delas.

A Figura 1 corrobora essas inferências, ao demonstrar que os menores valores do IDI se concentravam especialmente no Norte e Nordeste, embora essas regiões também apresentaram, de forma pontual, alguns municípios com produtividade industrial relativamente elevada. Isso tende a formar “ilhas de industrialização” nestes espaços, conforme evidenciou Raiher (2020), sem a formação de encadeamentos regionais robustos.

Ademais, a Figura 1 evidencia a existência de certo padrão espacial da distribuição da produtividade ao longo do país, de modo que, municípios com maiores IDIs, na média, tenderam a estar próximos de municípios com similar característica⁸.

Figura 1: Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) -Municípios brasileiros - 2024



Fonte: RAIS, com dados trabalhados pela pesquisa

A elevação da produtividade de uma determinada região pode ser influenciada por diferentes fatores. Dentre os principais determinantes, a literatura da área destaca a infraestrutura local (Schettini e Azzoni, 2015), o capital humano, as inovações tecnológicas e a qualidade das instituições locais (Silva et al., 2024). Além destes, aspectos como a condição produtiva inicial, associada à lógica de *path dependence*, e a presença de aglomerações produtivas, também atuam como elementos relevantes na determinação da produtividade regional (Raiher, 2020). Soma-se a esses fatores a inserção internacional, que tende a ampliar mercados e induzir ganhos de eficiência e aprendizado ao longo de toda a cadeia produtiva da firma exportadora (Feder, 1982; Raiher et al., 2017; Silva et al., 2024).

Neste sentido, analisou-se a importância das exportações industriais na produtividade dos municípios brasileiros. Para isso, inicialmente investigou-se a distribuição da inserção internacional do setor secundário por grandes regiões do país em 2023, considerando o

⁸ O I de Moran local do IDI ratificou essa inferência, apresentando um coeficiente estatisticamente significativo, no valor de 0,20.



percentual de municípios exportadores e não exportadores, bem como a participação relativa de cada região no total exportado nacionalmente.

Os resultados (Tabela 2) indicam a existência de acentuadas desigualdades regionais. Com efeito, no Sudeste, metade de seus municípios exportavam produtos industriais, respondendo por 55,9% de todo o comércio internacional de bens industriais do país. Similarmente, o Sul detinha o maior percentual de municípios exportadores (54,9%), participando com 22,9% da inserção total brasileira, evidenciando uma maior difusão territorial da atividade exportadora. Em contrapartida, o Nordeste e o Norte apresentaram os menores percentuais de municípios exportadores (17,2% e 28,3%, respectivamente), com participações modestas no total das exportações industriais do país (8,2% e 3,5%).

No agregado nacional, apenas 37,6% dos municípios brasileiros apresentaram exportações industriais em 2023, evidenciando que a atividade exportadora ainda é restrita a uma parcela limitada do território, o que contribui para reforçar as desigualdades regionais em termos de competitividade industrial.

Tabela 2: Percentual de municípios exportadores e não exportadores; Participação da exportação industrial do Brasil – Regiões - 2023

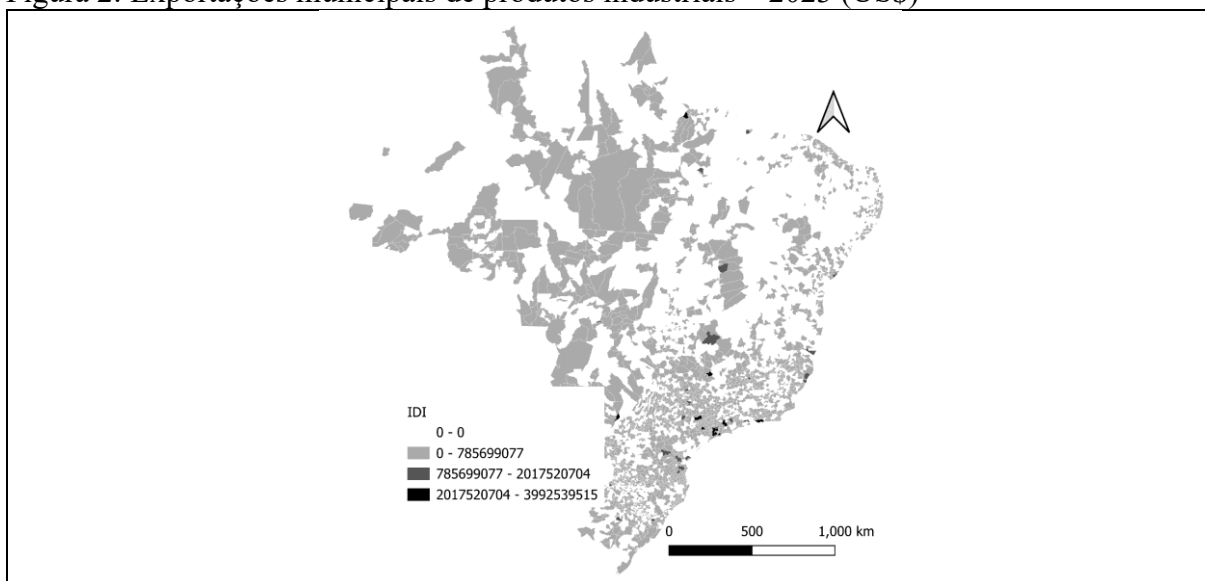
Regiões	Não exportadores (%)	Exportadores (%)	Participação na Exportação do país (%)
Norte	71.71	28.29	3,5
Nordeste	82.82	17.18	8,2
Sudeste	50.54	49.46	55,9
Sul	45.12	54.88	22,9
Centro-Oeste	60.94	39.06	9,9
Brasil	62.37	37.63	100

Fonte: Comex, com dados trabalhados pela pesquisa.

Na Figura 2 tem-se a distribuição espacial das exportações industriais ao longo do país, ratificando grandes vazios de inserção internacional especialmente no Norte e Nordeste, havendo certa proximidade entre os municípios exportadores assim como entre os municípios não exportadores⁹. Ademais, se comparar a Figura 1 e 2, é possível identificar certa similaridade entre aqueles municípios com maiores IDI e os exportadores.

⁹ I de Moran para as exportações municipais igual a 1.12, sendo estatisticamente significativo.

Figura 2: Exportações municipais de produtos industriais – 2023 (US\$)



Fonte: Comex, com dados trabalhados pela pesquisa.

A produtividade é um dos fatores que condicionam a entrada de uma firma no mercado internacional, sendo considerada uma condição necessária, embora não suficiente, para o início da atividade exportadora. Outros elementos, como a infraestrutura logística, a qualidade institucional e o acesso a mercados, também desempenham papel decisivo nesse processo (Cerulli, Micocci e Rungi, 2025).

No entanto, uma vez inserida no comércio internacional, a tendência é que a firma obtenha ganhos adicionais de produtividade, impulsionados pela maior exposição à concorrência internacional. A necessidade de se manter competitiva frente a padrões mais exigentes de qualidade, custo e prazo leva as empresas a aprimorar sua eficiência. Além disso, esse aumento de produtividade também decorre da intensificação da inovação, dos ganhos de escala e da maior circulação de conhecimento e tecnologias por meio da interação com mercados externos (Cerulli, Micocci e Rungi, 2025; Bonelli e Fonseca, 1998).

Portanto, a literatura infere existir uma relação positiva entre a exportação de uma firma e sua produtividade subsequente. No contexto regional, espera-se que essa associação também se manifeste, uma vez que, ao se inserir no mercado internacional, a firma tende a intensificar esforços para aumentar sua eficiência produtiva, como resposta às exigências competitivas externas. Esse processo não se limita à firma individual, podendo gerar efeitos de transbordamento ao longo de todo o encadeamento produtivo, promovendo melhorias nos processos de produção, na qualificação do capital humano e na adoção de tecnologias mais eficientes. Assim, as exportações podem funcionar, *ex post*, como um vetor de difusão de produtividade no tecido industrial regional (Feder, 1982; Wagner, 2007).

Entretanto, se a unidade exportadora não tiver conexão com a base produtiva local - seja pela elevada dependência de insumos importados, pela fraca articulação com fornecedores e prestadores de serviços locais -, não necessariamente a inserção internacional da indústria de uma região irá resultar em desenvolvimento industrial local (Alvarez e López, 2008).

Na próxima seção é analisada a existência dessa relação ao longo dos municípios brasileiros.



4.1 Efeito das Exportações no Desenvolvimento Industrial dos Municípios Brasileiros

Considerando as evidências teóricas sobre os possíveis efeitos positivos da inserção internacional no desenvolvimento industrial local, essa seção analisou empiricamente essa relação no contexto dos municípios brasileiros. Para tanto, inicialmente foi identificado os fatores que influenciam a probabilidade de um município ser exportador, etapa essencial para a construção dos escores de propensão utilizados na estimativa do efeito das exportações sobre o Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI).

Os resultados (Tabela 3) demonstram que probabilidade de um município ser exportador está fortemente associada tanto aos aspectos estruturais de sua economia quanto aos condicionantes regionais. De forma específica, a variável **Dummy Região**, que distinguiu municípios localizados no Sul, Sudeste e no Centro-Oeste, apresentou efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a chance de exportar. Isso reforça a literatura que identifica essas regiões como polos historicamente integrados ao mercado internacional e detentores de maior capacidade produtiva, apresentando também melhor infraestrutura de logística, elementos importantes para a inserção no mercado internacional (Cano, 2012; Raiher, 2020; Carmo *et al.*, 2012; Lemos, Santos e Crocco, 2003).

Tabela 3: Modelo Probit - Variável dependente: Município exportador (valor 1) ou Município não exportador (0) – municípios Brasileiros

Variável Explicativa	Coeficientes				
	Todos os municípios	Municípios exportadores – 1º quartil	Municípios exportadores – 2º quartil	Municípios exportadores – 3º quartil	Municípios exportadores – 4º quartil
Dummy Região	0.55*	0.41*	0.47*	0.45*	0.70*
IDI2013	4.66*	1.03	1.90*	3.40*	10.42*
Distância do Porto	-0.0001	-0.001*	-0.0004	-0.00001	0.00003
W_IDI2013	7.00*	3.75*	5.49*	7.15*	8.03*

Fonte: Resultado da pesquisa

Nota: * Estatisticamente significativo a um nível de significância de 5%. Dummy Região: variável dummy, onde se deu 1 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e 0 para o Norte e Nordeste; IDI2013, refere-se ao Índice de Desenvolvimento industrial calculado par ao ano de 2013; Distância do porto (em Km), refere-se à distância do porto mais próximo do município; W_IDI2013, é a defasagem espacial da variável IDI2013.

A produtividade industrial local do passado (**IDI2013**) e a produtividade espacialmente defasada (**W_IDI**) também se apresentaram como relevantes na propensão a exportar. Dois pontos importantes se têm a partir desses resultados: 1. A dinâmica econômica da região interfere no dinamismo produtivo e na inserção internacional do município, reforçando a condicionante regional na determinação das exportações, e; (2) a trajetória de construção da produtividade ao longo do tempo contribui para fortalecer a competitividade internacional dos municípios, conseqüentemente, da região no qual ele está inserido.

Esses achados corroboram as inferências de Raiher (2020), que apontam a existência de transbordamentos regionais da atividade produtiva e de sua produtividade no Brasil, decorrentes, sobretudo, dos encadeamentos produtivos espacialmente construídos. Em regiões como o Norte e o Nordeste, onde tais encadeamentos são menos consolidados e prevalecem “ilhas de industrialização”, as externalidades produtivas tendem a ser mais limitadas. Por outro lado, nas regiões com maior dinamismo industrial e distribuição espacial mais ampla dessas atividades, o efeito de transbordamento da competitividade regional se mostra mais evidente. Assim, corrobora-se as abordagens evolucionárias que enfatizam o papel da trajetória produtiva no fortalecimento da competitividade industrial (Nelson e Winter, 1982).



Isto posto, pode-se inferir que o histórico de desempenho produtivo, tanto local quanto do entorno (Raiher, 2020; Raiher, 2023) influencia, na média, a capacidade de inserção internacional quando considerado todos os municípios brasileiros.

Ao segmentar os municípios exportadores (grupo tratado) segundo o volume exportado e compará-los com aqueles não inseridos internacionalmente, observa-se, na média, uma tendência semelhante à identificada na análise agregada — ou seja, municípios com produtividade mais elevada e situados em regiões com maior densidade produtiva tendem a exportar mais. A exceção a essa tendência está no grupo com menor inserção internacional, no qual a distância ao porto se revela, na média, uma barreira significativa ao comércio exterior, enquanto a produtividade industrial inicial não se apresenta, na média, como fator determinante. Esse resultado sugere que, em estágios iniciais de inserção internacional, a infraestrutura logística pode exercer um papel mais relevante que a eficiência produtiva local.

Na segunda etapa da análise, estimou-se o efeito causal da exportação sobre a produtividade industrial (IDI) por meio do *Propensity Score Matching* (Tabela 4). O efeito médio sobre os tratados indica que, após controlar a seleção por meio dos escores de propensão, os municípios exportadores apresentaram, na média, um IDI maior do que seus contrafactuais não exportadores de aproximadamente 0.05 pontos, resultado estatisticamente significativo. Tal diferença representa um incremento absoluto relevante, considerando que o IDI varia entre 0 e 1. Ou seja, após controlar pelas diferenças observáveis entre os municípios, verifica-se que os exportadores apresentam um IDI médio de aproximadamente 19% maior do que municípios não exportadores.

Esses achados corroboram a literatura sobre os ganhos de produtividade associados à internacionalização produtiva, na qual as firmas e regiões que acessam mercados internacionais são expostas a um ambiente competitivo mais intenso e a padrões tecnológicos mais elevados, tendendo a estimular a difusão de inovações e o aprimoramento da eficiência produtiva local (Melitz, 2003). Além disso, o resultado indica que a exportação não apenas seleciona os mais competitivos - conforme sugere parte da literatura -, mas também contribui para ampliar a produtividade subsequente dos municípios exportadores, reforçando um círculo virtuoso de desenvolvimento regional.

Tabela 4: Diferença média do IDI entre municípios exportadores (tratados) e não exportadores (controle), após o pareamento

Municípios exportadores- Tratados	Número de municípios		Média do IDI		Diferença
	Controle	Tratamento	Tratamento	Controle	
Todos os municípios	3.470	2.093	0.31	0.26	0.05*
Primeiro quartil exportador	3470	500	0.28	0.24	0.03*
Segundo quartil exportador	3470	500	0.29	0.25	0.04*
Terceiro quartil exportador	3470	500	0.30	0.25	0.05*
Quarto quartil exportador	3470	534	0.34	0.25	0.09*

Fonte: Resultado da pesquisa

Nota: O IDI varia entre 0 e 1. A diferença representa o efeito médio da exportação sobre o Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI) após o pareamento por propensity score. * $p < 0.01$.

Ao segmentar os municípios exportadores de acordo com o volume exportado e compará-los com municípios não inseridos internacionalmente - controlando a seleção por escores de propensão -, tem-se uma tendência similar a observada na análise agregada. Ou seja, os municípios exportadores apresentam, em média, um IDI superior ao dos não exportadores.

No entanto, o diferencial de IDI cresce conforme se eleva o volume exportado. Enquanto municípios no primeiro quartil de exportações apresentaram um IDI médio de 16% superior ao dos não exportadores, o grupo de maior volume exportado alcançou um percentual de 36%.



Esses achados sugerem que a inserção internacional favorece o desempenho industrial municipal, com ganhos mais expressivos nos municípios com maior volume exportado. Essa evidência é coerente com a hipótese de que os efeitos positivos da exportação sobre a produtividade não são lineares, mas estão condicionados ao grau de inserção internacional. Em uma adaptação da intuição de Cerulli, Micocci e Rungi (2025) para a abrangência regional, é possível supor que os municípios apresentam ganhos mais significativos em termos de produtividade industrial a partir do momento em que alcançam um patamar mais elevado de exportações, uma vez que níveis mais baixos de inserção internacional exigem, antes, o fortalecimento de capacidades institucionais, produtivas e logísticas locais. Tais capacidades são fundamentais para que o município possa absorver conhecimento externo, adaptar-se às exigências dos mercados globais e, assim, viabilizar processos de aprendizado e inovação industrial associados à exportação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou a relação entre as exportações industriais e o desenvolvimento produtivo local, medido por meio do Índice de Desenvolvimento Industrial (IDI), nos municípios brasileiros. A partir da construção de um indicador sintético de produtividade e da aplicação do método de *Propensity Score Matching*, foi possível estimar o efeito causal da inserção internacional sobre o dinamismo da indústria municipal.

Os resultados demonstraram a existência de uma significativa desigualdade regional no que se refere à produtividade industrial, com maior concentração de municípios mais produtivos no Sul e Sudeste do país. No Norte e Nordeste, além de se ter estruturas industriais menos consolidadas na maior parte dos municípios, a distribuição espacial da produtividade se apresentou mais heterogênea. Tais disparidades evidenciam os limites do processo de industrialização brasileira em termos de sua difusão regional, apontando para a coexistência de regiões densamente articuladas industrialmente e outras com industrialização fragmentada e isolada.

No que se refere aos fatores associados à probabilidade de ser um município exportador, evidenciou-se que, não apenas à sua trajetória produtiva anterior é importante, mas também o contexto regional e à produtividade do seu entorno. Tais resultados reforçam a relevância dos encadeamentos regionais e das trajetórias produtivas acumuladas ao longo do tempo na determinação da inserção internacional das economias locais. Ademais, a distância dos portos mostrou-se um fator limitante, sobretudo para municípios com baixa intensidade exportadora.

Ao estimar o impacto das exportações sobre o IDI, observou-se que os municípios exportadores apresentaram níveis de produtividade industrial superiores aos não exportadores, mesmo após controlar por características observáveis. Mais do que isso, constatou-se que os efeitos positivos das exportações sobre a produtividade não são homogêneos: eles aumentam conforme o grau de inserção internacional do município. Enquanto municípios com menor volume exportado apresentaram ganhos modestos, aqueles altamente inseridos internacionalmente registraram incrementos expressivos no IDI, evidenciando uma dinâmica cumulativa de aprendizado e eficiência induzida pelo comércio exterior.

Tais evidências corroboram a literatura que destaca os efeitos positivos da exportação sobre a produtividade regional, seja pelo acesso a mercados mais competitivos, seja pela indução a inovações, pela incorporação de tecnologias ou pela elevação da qualificação da força de trabalho, dentre outros. No entanto, os resultados também indicam que tais benefícios não são automáticos e nem homogêneos: eles dependem da capacidade institucional e produtiva local de absorver os ganhos gerados pela inserção internacional.



Assim, os achados deste artigo reforçam a hipótese de que as exportações podem atuar como vetor de desenvolvimento industrial regional, desde que acompanhadas de uma estrutura produtiva minimamente consolidado e de políticas públicas voltadas ao fortalecimento das capacidades locais. Diante disso, a promoção da competitividade industrial no território brasileiro requer não apenas incentivos à exportação, mas, também, estratégias articuladas de desenvolvimento regional que reduzam os entraves estruturais, logísticos e institucionais que limitam o potencial de transformação produtiva nos municípios menos inseridos nos mercados internacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo suporte a essa pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, R.; LÓPEZ, R. Is exporting a source of productivity spillovers? *Review of World Economics*, v. 144, n. 4, p. 723–749, 2008.
- BONELLI, R.; FONSECA, R. Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira. *Texto para Discussão*, n. 557, IPEA, Brasília, 1998.
- CANO, W. *A crise da dependência: América Latina e Brasil*. 6. ed. São Paulo: Vozes, 2012.
- CERULLI, G.; MICOCCI, D.; RUNGI, A. *Learning by exporting with a dose-response function*, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2505.03328>. Acesso em: 14 junho de 2025.
- CARMO, A. S.; HIGASHI, H.; RAIHER, A. P. Padrão de especialização no comércio exterior, tecnologia e crescimento econômico do Brasil. *Revista de Economia e Administração*, v. 11, n. 2, p. 139-166, 2012.
- CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. (2006). Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova economia*, v.16, n.2, p.1-15.
- FEDER, G. On exports and economic growth. *Journal of Development Economics*, v. 12, n. 1–2, p. 59–73, 1982.
- FEENSTRA, R. C.; KEE, H. L. *Export variety and country productivity*. NBER Working Paper, n. 10830, 2004. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w10830>. Acesso em: 7 junho 2025.
- HENDERSON, J. V. *Marshall's scale economies*. NBER Working Paper, n. 7358, 1999.
- HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1961.
- JACOBS, J. *The economy of cities*. New York: Vintage, 1969.
- KALDOR, N. *Economic growth and the verities*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.
- KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press, 1992.
- LAMONICA, G. S.; FEIJÓ, J. T. Impact of industrialization on productivity: theory and



empirical evidence. [S. l.], [s. n.], [s. d.].

LEMOS, M. B.; SANTOS, F.; CROCCO, M. Arranjos produtivos locais industriais sob ambientes periféricos: os condicionantes territoriais das externalidades restringidas e negativas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. *Anais [...]*. Porto Seguro: ANPEC, 2003.

MARSHALL, A. *Principles of economics*. London: Macmillan, 1890.

MELITZ, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, v. 71, n. 6, p. 1695–1725.

MYRDAL, G. *Economic theory and under-developed regions*. London: Methuen, 1944.

NEFFKE, F.; HENNING, M.; BOSCHMA, R. (2011). How do regions diversify over time? *Industry and Innovation*, v. 18, n. 2, p. 147–165.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press

PORTER, M. E. *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press, 1990.

RAIHER, A. P. Economies of agglomeration and their relation with industrial productivity in Brazilian municipalities. *Papers in Regional Science*, v. 99, n. 3, p. 725–747, 2020.

RAIHER, A. P. Desenvolvimento tecnológico e as aglomerações produtivas municipais: uma análise espacial. *Anais...* Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, São Paulo: BRSA, 2022.

RAIHER, A. P.; CARMO, A. S. S.; STEGE, A. L. The effect of technological intensity of exports on the economic growth of Brazilian microregions: a spatial analysis with panel data. *Economia*, v. 18, p. 310–327, 2017.

RODRIK, D. *The new global economy and developing countries: making openness work*. Washington, DC: Overseas Development Council, 1999. Cap. 2, p. 35–41.

ROSTOW, W. W. *The stages of economic growth: a non-communist manifesto*. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

SABOIA, J.; KUBRUSLY, L. S. Diferenciais regionais e setoriais na indústria brasileira. *Economia Aplicada*, v. 12, n. 1, p. 1-20, 2008.

SCHETTINI, D. As exportações industriais regionais brasileiras: análise espacial da primeira década de 2000. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 21, n. 2, p. 298-311, 2019.

SCHETTINI, B.; AZZONI, C. R. *Determinantes regionais da produtividade industrial*. Texto para Discussão, n. 2137, IPEA, 2015.

SILVA, R. R.; MARTINS, B. I.; ALENCAR, R. S. S. (2025). A produtividade e seus determinantes nos estados brasileiros: uma análise de 2010 a 2018. *Revista Perspectivas Contemporâneas*, v. 19, p.1-20.

SOUSA, J. G. V. de. (2021). *O papel da localização e das economias de aglomeração na propensão a exportar e no desempenho comercial na indústria de transformação brasileira: uma análise dos anos 2008 a 2019*. 2021. 171 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

VERÍSSIMO, M. P.; SAIANI, C. S. (2019). 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.

WAGNER, J. (2007). Exports and productivity: a survey of the evidence from firm-level data. *The World Economy*, v. 30, n. 1, p. 60–82.

APÊNDICES:

Apêndice A: Pesos dos indicadores que compõe o IDI (1)

	Escolaridade	Salário	Profissões técnicas e científicas
Peso	0.32	0.30	0.28

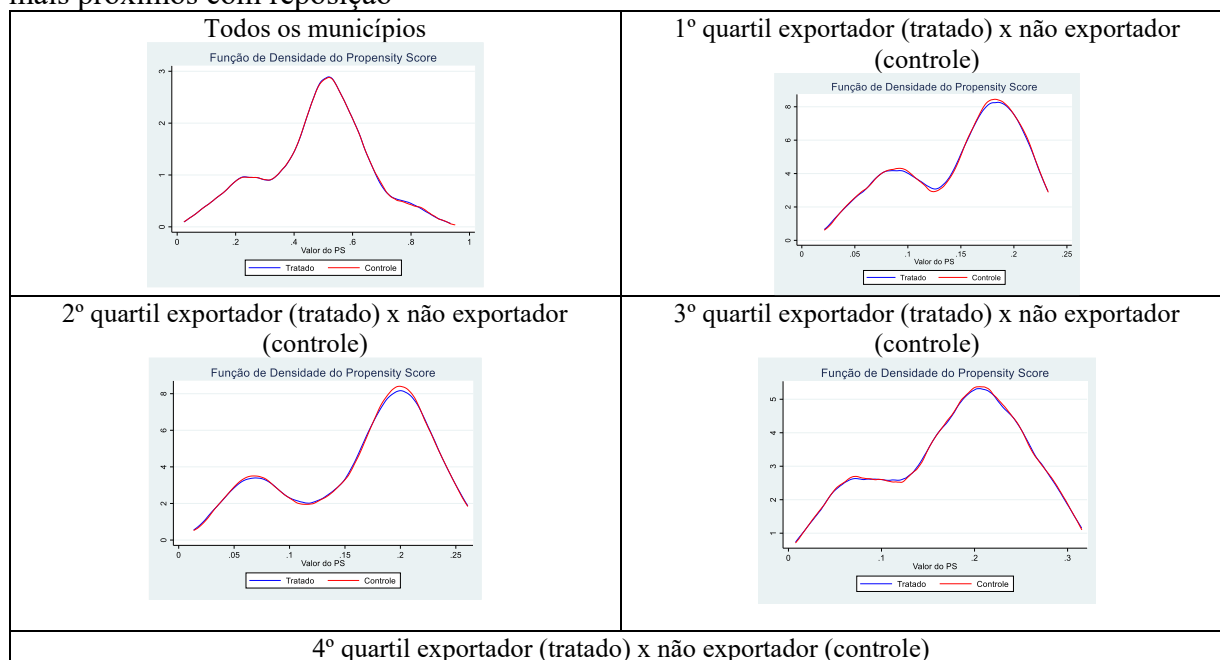
Fonte: resultado da Pesquisa

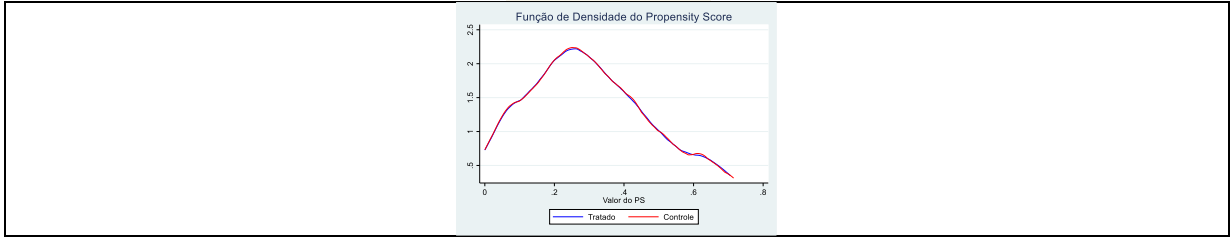
Apêndice B: Teste t para a diferença de médias entre as variáveis covariadas antes do pareamento e após o pareamento – IDI – Municípios do Brasil

Municípios	Pareamento	IDI2013	WIDI2013	Dummy Regiao	Distância do Porto
Todos	Antes	11.2	26.8	24.3	-2.86
	Depois	1.08	1.06	1.4	-0.8
1º Quartil exportador	Antes	0.00	0.06	0.03	0.00
	Depois	0.97	0.71	0.72	0.87
2º Quartil exportador	Antes	0.00	0.10	0.10	0.00
	Depois	0.94	0.37	0.56	0.82
3º Quartil exportador	Antes	0.00	0.00	0.09	0.00
	Depois	0.70	0.83	0.72	0.88
4º Quartil exportador	Antes	0.00	0.00	0.03	0.00
	Depois	0.11	0.46	0.47	0.07

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Apêndice C: Função Densidade do Propensity Score – Método de pareamento “dois vizinhos mais próximos com reposição”





Fonte: Resultado da Pesquisa