



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE – FEAAC**  
**PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP**

**LORRAN NÓBREGA UCHOA**

**IMPACTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO**  
**TECNOLÓGICO SOBRE A RENDA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PAÍSES**  
**DA OCDE, BRICS E AMÉRICA LATINA**

**FORTALEZA**  
**2025**

LORRAN NÓBREGA UCHOA

IMPACTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO  
SOBRE A RENDA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PAÍSES DA OCDE, BRICS E  
AMÉRICA LATINA

Dissertação submetida à Coordenação do  
Programa de Economia Profissional – PEP, da  
Universidade Federal do Ceará - UFC, como  
requisito parcial para a obtenção do grau de  
Mestre em Economia. Área de Concentração:  
Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Felipe de Sousa Bastos.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- U19i Uchoa, Lorrán Nobrega.  
Impacto da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda : análise comparativa entre países da OCDE, BRICS e América Latina / Lorrán Nobrega Uchoa. – 2025.  
33 f.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2025.  
Orientação: Prof. Dr. Felipe de Sousa Bastos.
1. Industrialização. 2. Desenvolvimento Tecnológico. 3. Pesquisa e Desenvolvimento. 4. Renda per capita . 5. Dados em painel. I. Título.

CDD 330

---

LORRAN NÓBREGA UCHOA

IMPACTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO  
SOBRE A RENDA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PAÍSES DA OCDE, BRICS E  
AMÉRICA LATINA

Dissertação submetida à Coordenação do  
Programa de Economia Profissional – PEP, da  
Universidade Federal do Ceará - UFC, como  
requisito parcial para a obtenção do grau de  
Mestre em Economia. Área de Concentração:  
Economia do Setor Público.

Aprovada em: **17 de dezembro de 2025.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Felipe de Sousa Bastos (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Antonio Clécio de Brito  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Francisco Alves de Oliveira Filho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## RESUMO

Esta pesquisa analisa comparativamente o impacto da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda per capita em países da OCDE, BRICS e América Latina, no período de 2005 a 2020. Utilizando um modelo econométrico de dados em painel com efeitos fixos bidirecionais, o estudo verifica a existência de assimetrias estruturais entre os blocos que influenciam os resultados. Os achados indicam que a relação entre industrialização e renda é positiva e estatisticamente significativa apenas na OCDE, refletindo sua estrutura produtiva madura e sinergia com inovação. Para BRICS e América Latina, os coeficientes não se mostraram significativos, evidenciando heterogeneidade interna e dependência de commodities. O desenvolvimento tecnológico, medido pelos gastos em P&D, apresentou interações positivas, mas seu impacto pleno depende de complementaridades institucionais. As exportações de alta tecnologia e a formação bruta de capital fixo emergiram como fatores consistentemente significativos para a elevação da renda. Conclui-se que políticas públicas diferenciadas são essenciais, considerando as especificidades de cada bloco para superar armadilhas estruturais e promover um desenvolvimento sustentável e homogêneo.

**Palavras-chaves:** Industrialização; Desenvolvimento Tecnológico; Renda Per Capita; Assimetrias Estruturais; Dados em Painel; Blocos Econômicos.

## ABSTRACT

This research provides a comparative analysis of the impact of industrialization and technological development on per capita income in OECD, BRICS, and Latin American countries from 2005 to 2020. Using an econometric model of panel data with two-way fixed effects, the study verifies the existence of structural asymmetries between the blocs that influence the results. The findings indicate that the relationship between industrialization and income is positive and statistically significant only in the OECD, reflecting its mature productive structure and synergy with innovation. For BRICS and Latin America, the coefficients were not significant, revealing internal heterogeneity and commodity dependence. Technological development, measured by R&D expenditures, showed positive interactions, but its full impact depends on institutional complementarities. High-technology exports and gross fixed capital formation emerged as consistently significant factors for increasing income. It is concluded that differentiated public policies are essential, considering the specificities of each bloc to overcome structural traps and promote sustainable and homogeneous development.

**Keywords:** Industrialization; Technological Development; Per Capita Income; Structural Asymmetries; Panel Data; Economic Blocs.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Variáveis e Fontes de Dados .....	19
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Estatística Descritiva .....	20
Tabela 2	– Participação média da Industrialização, P&D e PIB per capita nos blocos.	26
Tabela 3	– Modelo econométrico de dados em painel com efeitos fixos bidirecionais (two-way fixed effects) .....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - OCDE .....	22
Gráfico 2	- Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - BRICS .....	23
Gráfico 3	- Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - América Latina .....	24
Gráfico 4	- Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - Todos os países da amostra .....	25

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PPP	Paridade de Poder de Compra
PWT10	Penn World Table
WDI	World Bank World Development Indicators

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Desenvolvimento Tecnológico e o Papel do BRICS para economias emergentes .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Desafios estruturais do BRICS e MERCOSUL em comparação a OCDE ..</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Conflitos Comerciais e vulnerabilidades dos países dependentes .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>BASE DE DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Base de Dados e Fontes .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Estratificação por Blocos Econômicos .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Estatísticas Descritivas .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&amp;D na OCDE .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2</b>	<b>Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&amp;D no BRICS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.3</b>	<b>Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&amp;D na América Latina.</b>	<b>24</b>
<b>5.4</b>	<b>Relação Agregada entre Industrialização, P&amp;D e PIB per capita na Amostra Completa .....</b>	<b>25</b>
<b>5.5</b>	<b>Tabela de resultados do modelo estimado .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A industrialização e o desenvolvimento tecnológico, têm se mostrado fatores determinantes para o crescimento econômico e a elevação da renda per capita entre os países desenvolvidos (OCDE), emergentes (BRICS) e em desenvolvimento (América Latina) apresentando impactos distintos entre eles (Baumann, 2022).

Enquanto a OCDE<sup>1</sup> mantém sinergia entre os países do bloco focando na inovação e produtividade, os BRICS<sup>2</sup> enfrentam assimetrias estruturais, e a América Latina<sup>3</sup> sofre com baixa industrialização e forte dependência de commodities para sustentar sua base econômica. Os conflitos comerciais globais ampliam essas disparidades, reforçando a necessidade de análises comparativas quanto aos modelos econômicos adotados nos últimos anos, e seus resultados práticos no que diz respeito ao aumento da renda das nações e sua relevância frente ao comércio global.

Os países da OCDE devem apresentar maior correlação entre desenvolvimento tecnológico e aumento da renda, devido a políticas integradas de inovação e educação (Baumann, 2022). Os BRICS, embora com crescimento acelerado, tendem a exibir desigualdades internas decorrentes da dependência de commodities e da transição incompleta para indústrias de alto valor agregado. Já a América Latina, com baixa industrialização e forte dependência de exportações primárias, deve mostrar menor resistência a crises globais e impactos mais severos em conflitos comerciais.

Nesse sentido, esta pesquisa busca compreender como a industrialização e o desenvolvimento tecnológico influenciam a renda em países da OCDE, BRICS e América Latina. Portanto, o objetivo geral do estudo é analisar comparativamente o impacto da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda nesses blocos.

Especificamente, e tendo em vista a existência de grandes diferenças estruturais e históricas entre esses blocos, comparar-se-ão níveis de industrialização e desenvolvimento tecnológico a fim de compreender a relação entre investimento em capital fixo e renda per capita. Além disso, serão apontados desafios estruturais nos BRICS e na América Latina, para melhor compreender e pontuar possíveis efeitos colaterais sofridos pela forte dependência

---

<sup>1</sup> Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Colômbia, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Coreia do Sul, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, México, Países Baixos, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos.

<sup>2</sup> Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul.

<sup>3</sup> Argentina, Brasil, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai, Venezuela.

externa que enfrentam esses blocos.

Esta pesquisa é relevante por abordar um tema central para o desenvolvimento econômico global, analisando comparativamente como a industrialização e o avanço tecnológico impactam a renda em diferentes contextos. O estudo pode contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficazes, especialmente em economias emergentes e em desenvolvimento, ao pontuar os desafios que limitam seu crescimento. Além disso, oferecerá subsídios acadêmicos para se compreender as assimetrias entre blocos econômicos, preenchendo lacunas na literatura sobre o tema.

Além desta introdução, este trabalho está organizado em mais cinco capítulos. A seguir, o Referencial Teórico apresenta os principais conceitos e abordagens sobre industrialização, desenvolvimento tecnológico e renda, abordando diferenças estruturais entre os blocos OCDE, BRICS e América Latina. O terceiro capítulo trata da Metodologia, na qual será estimado um modelo econométrico em painel com efeitos fixos bidirecionais, permitindo controlar tanto por efeitos não observáveis específicos de cada bloco quanto por choques temporais comuns a todos os países ao longo do tempo. O quarto capítulo descreve a base de dados tratada, fonte, período da análise, estatística descritiva. O quinto capítulo traz o resultado dos modelos estimados e os impactos trazidos pela industrialização e o desenvolvimento tecnológico sobre a renda per capita. No sexto capítulo encontram-se as considerações finais, e por último, as referências bibliográficas com as respectivas bases de dados utilizadas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Desenvolvimento Tecnológico e o Papel do BRICS para economias emergentes**

A industrialização e o desenvolvimento tecnológico são fatores determinantes para o crescimento econômico e a elevação da renda, especialmente em economias emergentes. O bloco BRICS tem se destacado como um ator relevante na economia global, representando uma parcela significativa do PIB mundial. Essa ascensão está diretamente relacionada à capacidade desses países em implementar políticas públicas que promovem a industrialização e a inovação tecnológica, desafiando a hegemonia tradicional das nações desenvolvidas (Lopes; Dourado, 2024).

O desempenho econômico do BRICS demonstra que a interação entre investimentos em manufatura e formação bruta de capital fixo potencializa os efeitos positivos sobre o crescimento do PIB per capita. Países com maiores níveis de investimento em capital fixo tendem a apresentar impactos mais expressivos da industrialização em sua renda, evidenciando a importância de políticas que incentivem a acumulação de capital produtivo (Gewehr; Lélis, 2022).

Além disso, o BRICS tem ampliado sua participação no comércio internacional, com destaque para a exportação de serviços, o que reforça a relação entre desenvolvimento tecnológico e competitividade global. Enquanto economias como China e Índia lideram esse processo, outras regiões, como a América Latina, enfrentam desafios para alcançar resultados similares (Lopes; Dourado, 2024). Essa disparidade ressalta a necessidade de integração que considerem as diferentes trajetórias de industrialização e seus impactos sobre a renda em diferentes contextos econômicos.

### **2.2 Desafios estruturais do BRICS e MERCOSUL em comparação a OCDE**

A relação entre industrialização, desenvolvimento tecnológico e renda per capita varia significativamente entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma análise comparativa entre membros da OCDE, BRICS e nações da América Latina demonstram diferenças estruturais que influenciam diretamente seus níveis de renda e crescimento econômico.

Estudos indicam que os países da OCDE apresentam maior convergência entre avanço tecnológico, produtividade industrial e aumento da renda, resultado de políticas

alinhadas com abertura comercial, inovação e investimentos em capital humano (Baumann, 2022). Em contraste, os BRICS, apesar de seu potencial econômico, enfrentam assimetrias internas, como a dependência de commodities e desafios na integração de cadeias produtivas de maior valor agregado. O Brasil, por exemplo, mantém superávits em produtos agrícolas, mas enfrenta déficits em manufaturas, refletindo uma estrutura produtiva pouco industrializada.

Na América Latina, o caso do MERCOSUL revela as dificuldades de uma integração regional efetiva para impulsionar o desenvolvimento tecnológico e industrial. A perda de participação relativa no comércio de manufaturas e a baixa formação bruta de capital fixo limitam o potencial de crescimento e de aumento na renda desses países (Baumann, 2022).

Essas diferenças destacam que, enquanto as economias da OCDE consolidaram um modelo baseado em inovação e produtividade, os BRICS e a América Latina ainda enfrentam desafios para superar dependências estruturais e promover um desenvolvimento industrial capaz de elevar a renda de forma sustentável.

O estruturalismo cepalino, desenvolvido por Celso Furtado, destaca a industrialização como vetor fundamental para superar o subdesenvolvimento, enfatizando a relação centro-periferia e a deterioração dos termos de troca (Almeida; Salomão, 2022). Segundo essa perspectiva, países periféricos, como os da América Latina, enfrentam heterogeneidade estrutural e dependência tecnológica, limitando a distribuição dos frutos do progresso tecnológico. A industrialização, nesse contexto, é vista como mecanismo para reduzir vulnerabilidades externas e promover homogeneização socioeconômica, no entanto, a sua implementação exige planejamento estatal e reformas profundas (Almeida; Salomão, 2022).

### **2.3 Conflitos Comerciais e vulnerabilidades dos países dependentes**

Conflitos comerciais, como os entre China e Estados Unidos, impactam significativamente os mercados de capitais e as economias emergentes, especialmente na América Latina, onde a dependência de exportações de commodities e a vulnerabilidade a choques externos são marcantes. Esses efeitos podem ser alargados ou mitigados pelo nível de industrialização e pela capacidade de inovação tecnológica de cada país (López Rodríguez et al, 2022).

A integração dos mercados de capitais, discutida por Miyazawa, Ogawa e Tamai (2019), demonstra que economias com maior nível de desenvolvimento tecnológico e industrialização tendem a apresentar maior resistência e capacidade de adaptação a crises globais. Por outro lado, países dependentes de setores primários, como os latino-americanos, enfrentam desafios estruturais que limitam a geração de renda e a diversificação econômica. A guerra comercial analisada por López Rodríguez et al. (2022) reforça a importância de políticas que incentivem a inovação e a industrialização para reduzir assimetrias regionais.

Além disso, a relação entre industrialização, tecnologia e renda pode ser observada nos BRICS, onde países como China e Brasil apresentam trajetórias distintas. Enquanto a China avança em setores de alta tecnologia, como destacado por Xie et al. (2019), outras economias emergentes ainda dependem de modelos tradicionais, impactando sua distribuição de renda. Portanto, este projeto busca comparar esses padrões entre blocos econômicos, utilizando dados que destacam a interdependência entre industrialização, desenvolvimento tecnológico e renda.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizará um modelo econométrico de dados em painel com efeitos fixos bidirecionais (*two-way fixed effects*). Esta medida é apropriada na medida em que permite capturar heterogeneidades não observáveis constantes no tempo de cada uma das unidades individuais e, além disso, controlar os efeitos de choques macroeconômicos comuns a todos os países nos anos do período analisado (2005-2020).

Neste sentido, esta metodologia permite controlar a heterogeneidade individual não observada que pode afetar a renda de cada um dos países presentes na amostra, além de controlar, por exemplo, para os efeitos de mudanças no ambiente econômico internacional que afetem de modo semelhante os países estudados, gerando estimações mais robustas dos coeficientes de interesse.

A proposta é estimar o impacto da industrialização  $\beta_1 ind_{it}$  e do desenvolvimento tecnológico  $\beta_2 P\&D_{it}$  sobre a renda per capita  $\log(renda_{it})$ , observando se há efeitos heterogêneos quando se considera os blocos de países da OCDE, BRICS e a América Latina. A especificação econométrica pode ser representada pela seguinte equação:

$$\log(renda_{it}) = \alpha + \beta_1 ind_{it} + \beta_2 P\&D_{it} + \beta_3 expTEC_{it} + \gamma Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

na equação (1), a variável dependente  $\log(renda_{it})$  representa o logaritmo do PIB per capita PPP (dólar internacional constante de 2021) para o bloco  $i$  no ano  $t$ , conforme os dados do Banco Mundial. As variáveis explicativas principais são:  $\beta_1 ind_{it}$ , que mede o valor adicionado da indústria em percentual do PIB,  $\beta_2 P\&D_{it}$ , que representa os gastos em pesquisa e desenvolvimento como percentual do PIB, e  $\beta_3 expTEC_{it}$ , que representa o percentual das exportações dos produtos manufaturados de alta tecnologia. O vetor  $Z_{it}$  incluiu variáveis de controle como formação bruta de capital fixo (FBCF), capital humano e taxa de pobreza, que funcionam como proxies para escala de atividade econômica e nível de infraestrutura. A inclusão dessas variáveis visa mitigar o viés de omissão de variáveis relevantes. Os termos  $\mu_i$  e  $\lambda_t$  correspondem, respectivamente, aos efeitos fixos específicos de cada unidade individual e de cada ano, permitindo controlar por fatores inalterados ao longo do tempo e choques comuns anuais (como crises globais ou mudanças tecnológicas). O termo  $\varepsilon_{it}$  representa o erro

idiossincrático. Foram estimados quatro modelos com diferentes especificações de interações entre as principais variáveis e as *dummies* para os blocos econômicos.

## 4 BASE DE DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

### 4.1 Base de Dados e Fontes

Conforme Wooldridge (2019), a qualidade da análise econométrica depende criticamente da qualidade e adequação dos dados utilizados. Seguindo esta premissa, esta pesquisa utiliza uma estrutura de dados em painel, cobrindo o período de 2005 a 2020 para países membros da OCDE, BRICS e da América Latina.

As variáveis foram obtidas do *World Bank World Development Indicators* (WDI) e da *Penn World Table* 10.0, seguindo a especificação do modelo econométrico na equação (1). O Quadro 1 detalha as variáveis utilizadas e suas respectivas fontes:

**Quadro 1 – Variáveis e Fontes de Dados<sup>4</sup>**

Variável	Descrição	Fonte
PIB per capita (PPP)	Logaritmo do PIB per capita em paridade de poder de compra (US\$ constantes de 2021)	World Bank (NY.GDP.PCAP.PP.KD)
Industrialização	Valor adicionado pela indústria (% do PIB)	World Bank (NV.IND.MANF.ZS)
Desenvolvimento Tecnológico	Gastos em P&D (% do PIB)	World Bank (GB.XPD.RSDV.GD.ZS)
Exportações de Alta Tecnologia	Exportações de produtos de alta tecnologia (% das exportações manufaturadas)	World Bank (TX.VAL.TECH.MF.ZS)
Capital Humano	Índice de capital humano	Penn World Table 10.0 (hc)
Formação Bruta de Capital Fixo	FBCF (% do PIB)	World Bank (NE.GDI.FTOT.ZS)
Taxa de Pobreza	Taxa de pobreza de US\$ 4,20 por dia (PPP 2021)	World Bank (SI.POV.LMIC.GP)

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.2 Estratificação por Blocos Econômicos

A definição dos blocos seguiu os seguintes critérios: BRICS: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (5 países); OCDE: 37 países membros da organização e; América

<sup>4</sup> Variáveis e fontes de dados utilizados no modelo.

Latina: 17 países da região, excluindo o Brasil (já contabilizado nos BRICS). A amostra final, após tratamento dos dados, compreende 560 observações distribuídas entre os três blocos econômicos analisados.

Os dados foram tratados e consolidados utilizando o software RStudio, com os pacotes WDI para acesso aos indicadores do *World Bank World Development Indicators* e pwt10 para acesso à *Penn World Table*, seguindo os procedimentos de limpeza e padronização descritos.

### 4.3 Estatísticas Descritivas

Como recomenda Wooldridge (2019), a análise estatística descritiva preliminar é importante para compreender a distribuição e variabilidade dos dados antes da estimação dos modelos. A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis do modelo para a amostra completa:

**Tabela 1 – Estatística Descritiva<sup>5</sup>**

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	N
PIB pc PPP	42.026,73	23.106,66	4.731,36	138.678,00	560
Indústria (% PIB)	14,43	5,09	4,55	34,86	560
P&D (% PIB)	1,57	1,09	0,01	5,33	560
Export. Tec. (% manuf.)	14,37	8,68	0,0005	60,71	560
Capital Humano	3,13	0,45	1,85	3,89	560

<sup>5</sup> Estatísticas descritivas do modelo e variáveis.

FBCF (% PIB)	22,29	5,38	10,97	53,22	560
Pobreza (%)	1,43	2,69	0,00	20,00	560

---

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do World Bank e Penn World Table.

A análise da amostra completa (N = 560) revela marcante heterogeneidade entre os países, particularmente evidente na distribuição do PIB per capita, que varia de US\$ 4.731,36 a US\$ 138.678,00, com média de US\$ 42.026,73 e expressivo desvio padrão de US\$ 23.106,66 – indicativo das profundas diferenças econômicas que caracterizam a amostra.

Os indicadores de industrialização (média de 14,43% do PIB, variando de 4,55% a 34,86%) e desenvolvimento tecnológico (gastos em P&D com média de 1,57% do PIB, entre 0,01% e 5,33%) evidenciam trajetórias diferenciadas de transformação produtiva, enquanto as exportações de alta tecnologia (média de 14,37%, com extremos de 0,0005% a 60,71%) refletem diferenças na capacidade de inserção competitiva em setores tecnologicamente intensivos.

O capital humano apresenta distribuição mais concentrada (média 3,13, variando de 1,85 a 3,89), sugerindo menor dispersão relativa nesta dimensão do desenvolvimento, contrastando com a FBCF (média 22,29% do PIB, entre 10,97% e 53,22%) que demonstra significativa variabilidade nos padrões de investimento entre as nações. A taxa de pobreza de US\$ 4,20 por dia PPP 2021 (média 1,43%, máximo de 20%) completa este panorama de heterogeneidade estrutural, justificando a adoção de efeitos fixos para controle de características não observadas.

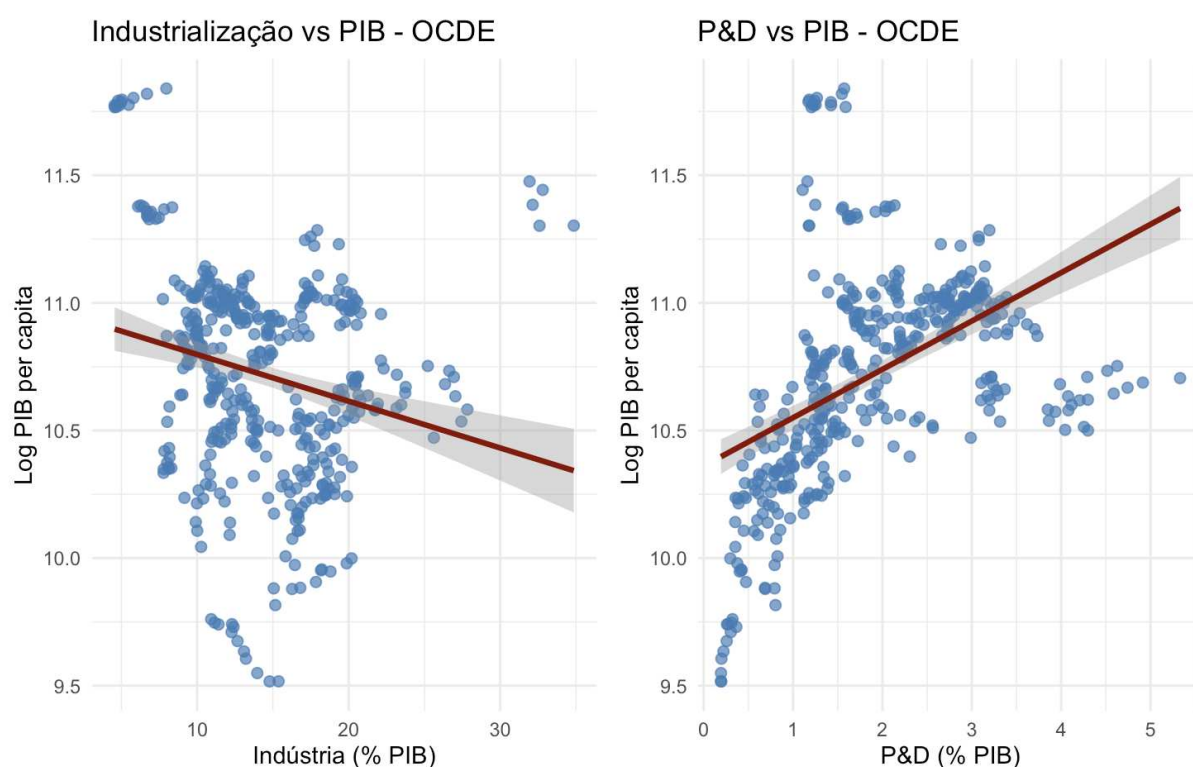
## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão discutidas as relações existentes entre industrialização x PIB e P&D x PIB para o conjunto completo de países na amostra e também considerando blocos econômicos e geográficos. Os resultados completos das análises estão disponíveis na tabela 3.

### 5.1 Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&D em países da OCDE

As análises da OCDE destacam o padrão de desenvolvimento econômico evidenciado na literatura:

**Gráfico 1 – Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - OCDE <sup>6</sup>**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os gráficos de dispersão da OCDE evidenciam uma tendência negativa para industrialização e positiva para P&D em relação ao PIB per capita. O bloco apresenta valores de industrialização entre 10% e 30% do PIB e gastos em P&D variando de 1% a 4% do PIB.

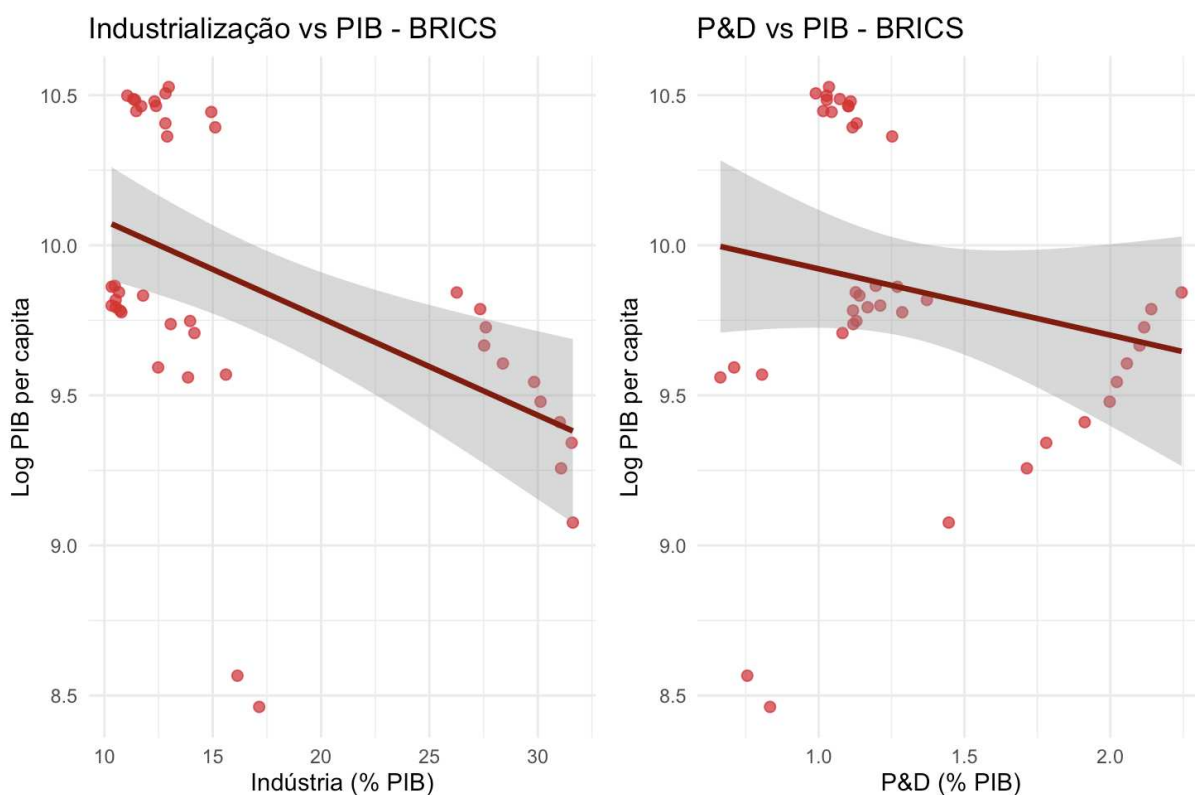
<sup>6</sup> Industrialização (IND) e pesquisa e desenvolvimento (P&D) em comparação com PIB per capita, na OCDE: 37 países membros da organização.

Estes padrões consistentes explicam os resultados estatisticamente significativos, particularmente o coeficiente positivo e significativo de  $\text{Ind} \times \text{OCDE}$  (0,034\*\*) no Modelo 4. A OCDE, tem as maiores médias de gasto em P&D (1,89% do PIB) entre os blocos.<sup>7</sup>

## 5.2 Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&D no bloco BRICS

As análises gráficas dos BRICS destacadas abaixo, revelam padrões que fundamentam a hipótese de assimetrias estruturais apresentada no referencial teórico:

**Gráfico 2 – Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - BRICS <sup>8</sup>**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A dispersão dos BRICS revela uma relação negativa entre industrialização e PIB per capita, com os países distribuídos entre 10% e 30% de valor adicionado pela indústria. Os gastos em P&D também demonstram uma tendência negativa que variam significativamente

<sup>7</sup> Os resultados completos dos modelos estimados estão disponíveis na tabela 3, no final deste capítulo.

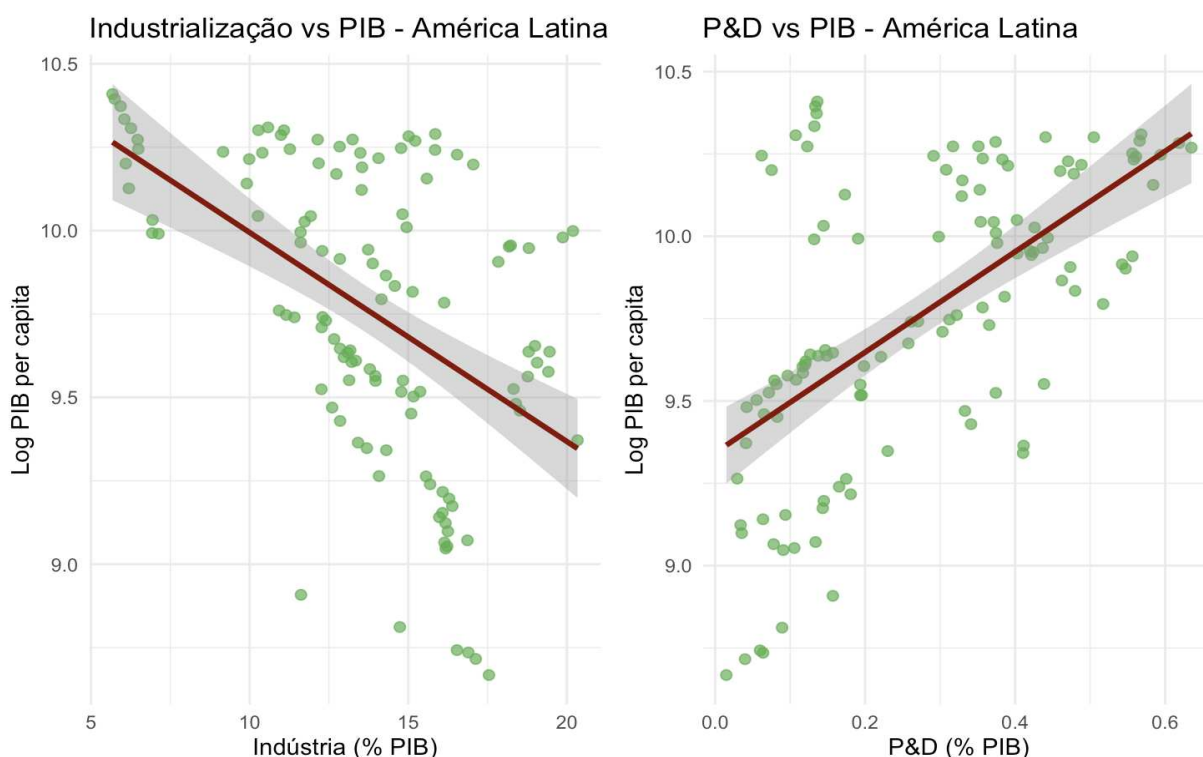
<sup>8</sup> Industrialização (IND) e pesquisa e desenvolvimento (P&D) em comparação com PIB per capita, nos países do BRICS: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

no bloco, indo de aproximadamente 0,5% a 2% do PIB. Esta heterogeneidade interna corrobora com os resultados, onde as interações específicas do bloco BRICS não alcançaram significância estatística nos modelos econométricos. A dispersão observada nos gráficos explica a dificuldade em capturar efeitos consistentes para o bloco como um todo, conforme evidenciado pelos coeficientes de  $\text{Ind} \times \text{BRICS}$  (0,018) e  $\text{P\&D} \times \text{BRICS}$  (0,446) no Modelo 4.

### 5.3 Relação entre PIB per capita, Industrialização e P&D na América Latina

Os gráficos da América Latina destacados abaixo, demonstram a provável existência de desafios estruturais apontados pelo estruturalismo cepalino revisitado por Almeida e Salomão (2022):

**Gráfico 3 – Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - América Latina <sup>9</sup>**



Fonte: elaboração própria.

<sup>9</sup> Industrialização (IND) e pesquisa e desenvolvimento (P&D) em comparação com PIB per capita, na América Latina: 17 países da região, excluindo o Brasil (já contabilizado nos BRICS).

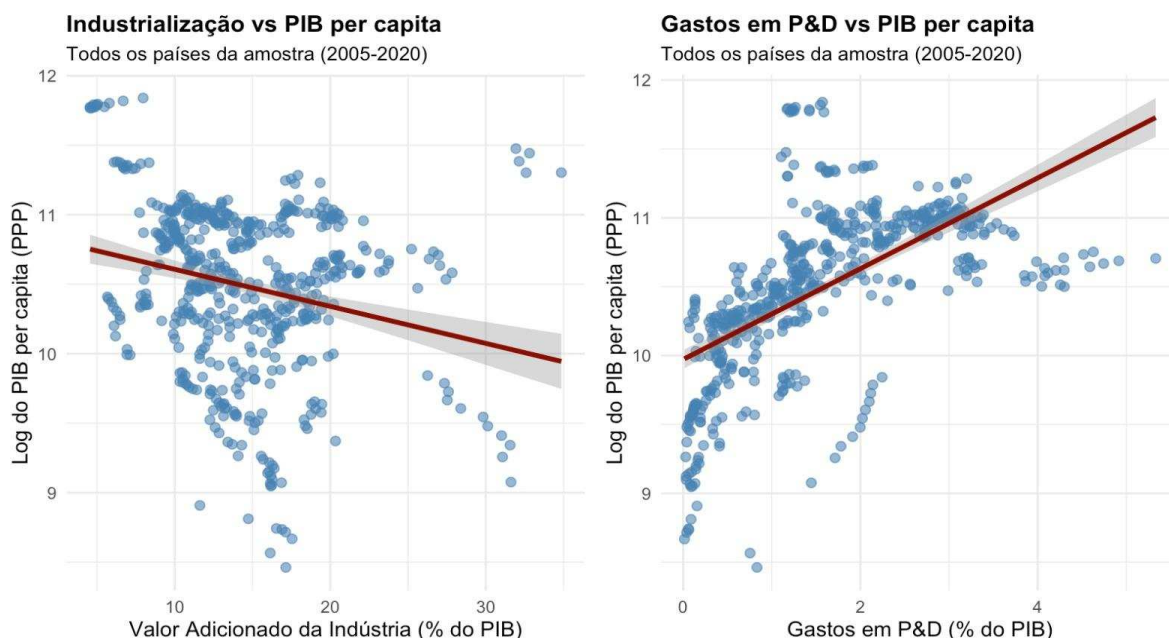
Os gráficos de dispersão da América Latina mostram uma associação ainda mais negativa entre industrialização e PIB per capita entre todos os blocos, com concentração entre 10% e 15% de valor adicionado industrial. Os gastos em P&D são consistentemente baixos, variando predominantemente abaixo de 0,5% do PIB, porém demonstram uma tendência positiva. Estes padrões ajudam a explicar como as interações da América Latina com industrialização ( $\text{Ind} \times \text{AL}$ : -0,001) e P&D ( $\text{P\&D} \times \text{AL}$ : 0,358) não alcançaram significância estatística. A América Latina possui a menor média de P&D (0,27% do PIB) entre os três blocos.

#### 5.4 Relação entre Industrialização, P&D e PIB per capita na Amostra Completa

A análise agregada para todos os países da amostra destacada abaixo, corrobora as principais hipóteses desta pesquisa:

**Gráfico 4 – Industrialização (% PIB) x PIB per capita; P&D x PIB per capita - Todos os países da amostra <sup>10</sup>**

Relações entre Industrialização, P&D e PIB per capita  
Análise para todos os países da amostra



Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>10</sup> Industrialização (IND) e pesquisa e desenvolvimento (P&D) em comparação com PIB per capita, em todos os países da amostra.

A dispersão para todos os países da amostra de 2005 a 2020 revela uma relação negativa entre industrialização e PIB per capita, com os pontos distribuindo-se entre países com baixa industrialização e baixo PIB per capita até países com alta industrialização e alto PIB per capita.

A relação entre P&D e PIB per capita mostra um padrão ainda mais definido, com os pontos formando uma clara trajetória linear positiva. Isto está alinhado com a significância estatística das exportações tecnológicas (0,001\*\* a 0,002\*\*\*) em todos os modelos, indicando que o desenvolvimento tecnológico pode ser associado a maiores níveis de renda.

Em resumo, os gráficos analisados, ilustram as disparidades mencionadas: a OCDE concentra-se na região com maior PIB per capita, alto gasto em P&D e média participação da industrialização no PIB; os BRICS situam-se em posição intermediária em PIB per capita, com maior participação da indústria que a OCDE; e a América Latina, na região de menor PIB per capita, baixa industrialização e gasto em P&D mínimo.

**Tabela 2 – Participação média da Industrialização, P&D e PIB per capita nos blocos <sup>11</sup>**

Bloco	Industrialização (% PIB)	P&D (% PIB)	PIB pc PPP
OCDE	14,31	1,89	49.332,47
BRICS	16,92	1,31	21.643,08
AMÉRICA LATINA (sem Brasil)	13,79	0,27	18.824,96

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do World Bank e Penn World Table.

Estas evidências justificam a inclusão de interações com *dummies* para os blocos econômicos/regionais nos modelos econométricos, resultando no aumento do R<sup>2</sup> de 47,9% no Modelo 1 para 52,3% no Modelo 4. A heterogeneidade observada graficamente entre os

<sup>11</sup>Participação média da Industrialização e P&D no PIB per capita nos blocos da OCDE, BRICS e América Latina.

blocos ajuda a entender a significância das interações específicas, demonstrando que o impacto da industrialização sobre a renda varia entre os diferentes grupos de países.

Os padrões visuais dos gráficos e os resultados econométricos confirmam a importância de se considerar a existência de assimetrias estruturais dentro dos blocos econômicos na análise do impacto da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda, principalmente nos casos da América Latina e dos Brics, onde existe uma maior dispersão nos gráficos de tendência, demonstrando uma certa heterogeneidade nesses blocos, enquanto na OCDE existe maior homogeneidade nos gráficos de tendência. Contudo, todos os blocos apresentaram essa relação negativa entre a industrialização e o aumento na renda.

### **5.5 Resultados do modelo estimado**

A análise dos resultados econométricos, disponíveis na tabela 3, seguindo a abordagem de Wooldridge (2019) para modelos de painel com efeitos fixos, indica particularidades na relação entre industrialização, desenvolvimento tecnológico e renda nos diferentes blocos econômicos.

Conforme previsto, a industrialização apresenta impacto distintamente significativo na OCDE (Ind×OCDE: 0,034\*\* no Modelo 4), enquanto nos BRICS e América Latina seus efeitos não alcançam significância estatística, resultado que corrobora a tese de que economias desenvolvidas, com instituições consolidadas e infraestrutura tecnológica avançada, extraem maiores retornos do processo de industrialização.

O desenvolvimento tecnológico, medido pela participação dos gastos em P&D no PIB, embora não significativo em seus coeficientes principais, apresenta interações positivas para todos os países da amostra, e nos blocos OCDE e América Latina, sugerindo, conforme hipótese inicial da pesquisa, que o potencial transformador da tecnologia depende de complementaridades institucionais e capacitações acumuladas que variam entre os blocos.

Além disso, as exportações de alta tecnologia emergem como fator consistentemente significativo (0,002\*\*\* no Modelo 4), validando a premissa de que a inserção em setores tecnologicamente dinâmicos contribui para elevação da renda per capita, independentemente do bloco econômico. A FBCF, com impacto positivo e robusto (0,010\*\*\*), confirma o papel central do investimento em capital fixo como condição necessária, ainda que não suficiente, para o crescimento da renda per capita, corroborando

com a análise de que nem a Industrialização, nem os gastos em pesquisa e desenvolvimento por si só representam um aumento na renda per capita desses blocos.

Esses resultados demonstram a necessidade de implementação de políticas públicas diferenciadas para cada bloco econômico/regional, que considere a estrutura produtiva de cada país ou bloco e foque em aumentar a sinergia entre os gastos em P&D, uma maior participação de exportações de alta tecnologia e industrialização, para que se consiga atingir um efetivo e homogêneo aumento da renda nesses países e blocos. Nota-se que os resultados apresentam distinções entre os blocos, conforme constatado nos resultados da tabela 3.

**Tabela 3 – Modelo econométrico de dados em painel com efeitos fixos bidirecional (two-way fixed effects) <sup>12</sup>**

Variável	Básico (1)	IndxBlocos (2)	P&DxBlocos (3)	Completo (4)
Industrialização	0,008*** (0,002)	-0,009 (0,011)	0,008*** (0,002)	-0,023 (0,015)
P&D	-0,002 (0,011)	0,004 (0,011)	-0,270 (0,226)	-0,441 (0,323)
Export. Tecnológicas	0,001** (0,001)	0,002*** (0,001)	0,001** (0,001)	0,002*** (0,001)
Capital Humano	-0,025 (0,052)	-0,048 (0,052)	-0,026 (0,052)	-0,048 (0,052)
FBCF	0,010*** (0,001)	0,010*** (0,001)	0,010*** (0,001)	0,010*** (0,001)

<sup>12</sup> (1) modelo básico, (2) modelo IND x Blocos, (3) modelo P&D x Blocos, (4) modelo Completo todas as variáveis; Brasil incluído apenas no Brics.

Pobreza	-0,036*** (0,002)	-0,031*** (0,003)	-0,035*** (0,004)	-0,032*** (0,004)
IndxOCDE		0,020* (0,010)		0,034** (0,015)
IndxBRICS		0,004 (0,013)		0,018 (0,017)
IndxAL		-0,014 (0,009)		-0,001 (0,015)
P&DxOCDE			0,268 (0,226)	0,445 (0,322)
P&DxBRICS			0,284 (0,245)	0,446 (0,329)
P&DxAL			0,280 (0,208)	0,358 (0,306)
<b>Observations</b>	560	560	560	560
<b>R2</b>	0,479	0,521	0,481	0,523
<b>Adjusted R2</b>	0,405	0,449	0,403	0,448
<b>F Statistic</b>	74,999***	58,693***	50,077***	44,129***

---

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do World Bank e Penn World Table.

Estes resultados, foram obtidos a partir da combinação de bancos de dados do *World Bank* e da *Penn World Table*, e materialmente sustentam a hipótese de que os impactos da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda são mediados por assimetrias estruturais entre os blocos, demandando políticas diferenciadas conforme o estágio de desenvolvimento e as capacitações tecnológicas nacionais.

A heterogeneidade observada graficamente entre os blocos explica a significância das interações específicas, particularmente Ind×OCDE (0,034\*\*), demonstrando que o impacto da industrialização sobre a renda varia significativamente entre os diferentes grupos de países.

A significância global dos testes F (74,999\*\*\* a 44,129\*\*\*) em todos os modelos indicam que a especificação econométrica adotada é adequada e confirma a importância de considerar as assimetrias estruturais entre blocos econômicos na análise do impacto da industrialização e do desenvolvimento tecnológico sobre a renda.

É possível traçar paralelos entre os resultados encontrados e a literatura empírica da área. Para a OCDE, o coeficiente positivo e estatisticamente significativo de Ind×OCDE (0,034\*\*) no Modelo 4 confirma a sinergia entre industrialização, inovação e renda per capita, tal como destacado por Baumann (2022). A literatura aponta que os países desenvolvidos deste bloco possuem instituições consolidadas, infraestrutura tecnológica avançada e políticas integradas de educação e inovação, o que potencializa os retornos do processo industrial sobre a renda. Os elevados gastos em P&D (média de 1,89% do PIB) e a forte correlação observada nos gráficos entre P&D e PIB per capita reforçam essa trajetória de desenvolvimento baseada em conhecimento e produtividade.

Nos BRICS, a ausência de significância estatística para Ind×BRICS e P&D×BRICS reflete as assimetrias estruturais internas no bloco, conforme discutido por Lopes e Dourado (2024) e Baumann (2022). Embora países como China e Rússia apresentem níveis elevados de industrialização e investimento em P&D, outros membros como Brasil e África do Sul, ainda dependem fortemente de commodities e possuem transição incompleta para indústrias de alto valor agregado. Essa heterogeneidade interna, visível no gráfico de dispersão, dificulta a captura de um efeito médio consistente para o bloco, alinhando-se com a visão de que o crescimento acelerado não se traduz necessariamente em ganhos homogêneos de renda sem superação de dependências estruturais.

Para a América Latina, os resultados não significativos para Ind×AL e P&D×AL ecoam as limitações estruturais históricas apontadas pelo estruturalismo cepalino (Almeida;

Salomão, 2022). A baixa industrialização (concentrada entre 10% e 15% do PIB), os baixos gastos em P&D (média de 0,27% do PIB) e a dependência de exportações primárias, limitam a capacidade de transformação produtiva e de geração de renda sustentável. Conforme alertado por López Rodríguez et al. (2022), isso torna a região mais vulnerável a choques externos e conflitos comerciais, dificultando a captura de efeitos significativos da industrialização e do P&D na renda no período analisado.

Além disso, a exportação de alta tecnologia mostrou-se significativa em todos os modelos (0,002\*\*\* no Modelo 4), reforçando a premissa de que a inserção em setores de alta tecnologia está associada a maiores níveis de renda, independentemente do bloco, um achado que dialoga com a literatura sobre desenvolvimento tecnológico e competitividade internacional (Xie et al., 2019).

Por fim, a significância da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) em todos os modelos (0,010\*\*\*) confirma o papel central do investimento produtivo destacado por Gewehr e Lélis (2022), de que o investimento em capital produtivo é uma condição necessária para o crescimento da renda. No entanto, os resultados também indicam que este investimento, por si só, não é suficiente, uma vez que seu impacto pleno é mediado por complementaridades institucionais e capacitações tecnológicas que variam significativamente entre a OCDE, os BRICS e a América Latina.

Em síntese, a análise comparativa confirma que as assimetrias estruturais destacadas entre os blocos, não são apenas conceituais, mas materializam-se em padrões econométricos distintos. Os resultados reforçam a premissa de que políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico devem ser desenhadas considerando o estágio de desenvolvimento, as capacitações instaladas e os desafios estruturais específicos de cada país ou bloco econômico.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal estudar os efeitos da industrialização e do desenvolvimento tecnológico (P&D) sobre o crescimento econômico levando em consideração a existência de possíveis assimetrias associadas a características estruturais de blocos econômicos e regiões presentes na amostra. Para tanto, utilizou-se um conjunto de dados em painel de países selecionados no período 2005-2020.

Os resultados encontrados evidenciam que a relação entre industrialização, desenvolvimento tecnológico e renda é marcada por assimetrias estruturais entre os blocos econômicos analisados. Enquanto a OCDE consolida um ciclo virtuoso de alto PIB per capita, industrialização diversificada e altos investimentos em P&D, BRICS e América Latina enfrentam desafios distintos que limitam sua trajetória de desenvolvimento econômico.

A OCDE caracteriza-se por uma estrutura produtiva moderna, com industrialização de alto valor agregado e gastos médios em P&D próximos a 2% do PIB. Esse ambiente, aliado a instituições sólidas e elevado capital humano, permite que o bloco mantenha essa sinergia entre inovação, produtividade e renda, confirmando um padrão de desenvolvimento resiliente.

Os BRICS, por sua vez, apresentam dicotomias estruturais significativas. Apesar de exibirem níveis intermediários de renda e industrialização, o bloco convive com forte heterogeneidade interna: China e Rússia avançam em setores tecnológicos, enquanto Brasil e África do Sul permanecem dependentes de commodities e com baixa integração em cadeias globais de valor. Essa fragmentação interna ajuda a entender a falta de significância estatística dos coeficientes de industrialização e P&D para o bloco como um todo, refletindo uma transição industrial ainda incompleta e desigual.

A América Latina apresenta o cenário mais crítico. Com os menores patamares de PIB per capita, valor agregado industrial (em torno de 10-15% do PIB) e investimento em P&D (0,27% do PIB em média), a região permanece presa em uma estrutura econômica primária, com limitada capacidade de inovação e alta vulnerabilidade externa. A baixa significância estatística das variáveis de industrialização e tecnologia reflete não apenas a estagnação produtiva, mas também a desconexão entre políticas de desenvolvimento econômico e transformações estruturais.

Diante desse panorama, pode-se especular que a replicação de modelos genéricos de desenvolvimento é no mínimo insuficiente. BRICS e América Latina demandam políticas públicas específicas e contextualizadas: Para os BRICS, pode ser importante a promoção de

políticas industriais seletivas que estimulem a diversificação produtiva e eficiente de cada país, e fortaleçam a inovação. A coordenação entre os blocos em áreas como comércio, tecnologia e educação pode ajudar a reduzir assimetrias e criar economias de escala.

No caso da América Latina, um possível caminho seria a implementação de políticas de reestruturação produtiva, com incentivos fiscais e creditícios para setores intensivos em tecnologia e conhecimento. É fundamental ampliar os investimentos em educação técnica, superior, infraestrutura logística e digital, e fomentar a integração regional com base na complementaridade.

Em síntese, a busca por níveis de renda e desenvolvimento semelhantes aos da OCDE exige que BRICS e América Latina superem suas armadilhas estruturais históricas. Isso só será possível com estratégias de longo prazo que priorizem a transformação produtiva, a inovação tecnológica e a construção de instituições capazes de reduzir vulnerabilidades e promover inclusão produtiva.

Nesse sentido, o caminho para o desenvolvimento homogêneo e sustentável pressupõe, portanto, não apenas copiar modelos, mas construí-los a partir das especificidades de cada bloco, com políticas públicas distintas, voltadas para suas potencialidades e vulnerabilidades, a fim de superar o desafio do subdesenvolvimento, construir riquezas e elevar o nível de renda.

Com isso, entende-se que o planejamento de políticas públicas exige uma visão de longo prazo voltada ao aprimoramento da produção e precisa ser pensado principalmente de maneira local, a fim de reduzir disparidades, aumentar o nível de renda e trazer o desenvolvimento inclusivo para as sociedades. Não existe solução exclusiva, mas um conjunto de ações que executadas com planejamento podem trazer maior êxito econômico para as economias analisadas.

Por fim, recomenda-se que novas pesquisas sejam feitas considerando os impactos em relação às tarifas impostas pelos EUA em 2025, para compreender o impacto nas cadeias globais de valor, na manufatura e na renda dos países.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. B.; SALOMÃO, I. C. **O estruturalismo cepalino: subdesenvolvimento, progresso técnico e industrialização**. Revista de Desenvolvimento Econômico, v. 24, n. 51, p. 107-126, jan./abr. 2022. Acesso em: 04 maio 2025.

BAUMANN, Renato. **MERCOSUL, BRICS, OCDE: opções complementares ou não compatíveis?**. Brasília: Ipea, 2022. (Nota Técnica, n. 59). Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11588/1/NT\\_59\\_Dinte\\_Mercosul.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11588/1/NT_59_Dinte_Mercosul.pdf). Acesso em: 04 maio 2025.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Crescimento e desenvolvimento econômico**. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2008. Disponível em: <http://cmpdi.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/269/2020/01/TEXT0-B%C1SICO-AULA-6-Crescimento-E-Desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 04 maio 2025.

FEENSTRA, R. C.; INKLAAR, R.; TIMMER, M. P. **Penn World Table version 10.0: Índice de Capital Humano**. Groningen: University of Groningen, 2021. Disponível em: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>. Acesso em: 04 agosto 2025.

GEWEHR, A. C.; LÉLIS, M. T. C. **Industrialização e desenvolvimento econômico: efeitos da interação entre a manufatura e o investimento fixo**. Revista de Economia Contemporânea, v. 26, p. 1-29, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/198055272605>. Acesso em: 04 maio 2025.

LOPES, A. E. M. P.; DOURADO, M. F. **O papel da gestão pública no cenário internacional: análise das relações internacionais do BRICS**. Editora Científica, p. 156-167, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/240115544>. Acesso em: 04 maio 2025.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, C. E. et al. **Incidencia de la guerra comercial entre China y Estados Unidos en el mercado de capitales latinoamericano**. Ciencias Económicas, v. 1, n. 19, 2022. Acesso em: 04 maio 2025.

MIYAZAWA, K.; OGAWA, H.; TAMAI, T. **Capital market integration and fiscal sustainability**. European Economic Review, v. 120, p. 103305, 2019. ISSN 0014-2921. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2019.103305>. Acesso em: 04 maio 2025.

VILELA, F. et al. **INDÚSTRIA E CRESCIMENTO: ANÁLISE DE PAINEL**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD\\_Nereus\\_06\\_2013.pdf](https://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_06_2013.pdf)>. Acesso em: 04 maio. 2025.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics: a modern approach**. 7. ed. Boston: Cengage Learning, 2019. Acesso em: 06 agosto 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): PIB per capita, PPP (dólar internacional constante de 2021), NY.GDP.PCAP.PP.KD**. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD>. Acesso em: 04 maio 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): Gastos em P&D (% do PIB), GB.XPD.RSDV.GD.ZS**. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=GB.XPD.RSDV.GD.ZS&country=>. Acesso em: 04 maio 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): Valor adicionado pela indústria (% do PIB), NV.IND.MANF.ZS**. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/NV.IND.MANF.ZS>. Acesso em: 04 maio 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): Exportações de produtos de alta tecnologia (% das exportações de produtos manufaturados), TX.VAL.TECH.MF.ZS**. Disponível em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.TECH.MF.ZS>. Acesso em: 04 maio 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): Formação bruta de capital fixo (% do PIB), NE.GDI.FTOT.ZS**. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/NE.GDI.FTOT.ZS>. Acesso em: 4 maio 2025.

WORLD BANK. **World Development Indicators (WDI): Taxa de pobreza de US\$ 4,20 por dia (PPP 2021) (%), SI.POV.LMIC.GP**. Disponível em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.LMIC.GP>. Acesso em: 04 maio 2025.

XIE, X.; HUO, J.; ZOU, H. **Green process innovation, green product innovation, and corporate financial performance: A content analysis method**. Journal of Business Research, v. 101, p. 697-706, 2019. ISSN 0148-2963. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.010>. Acesso em: 04 maio 2025.