

# INTENSIDADE TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA E PIB PER CAPITA: UM ESTUDO DAS MESORREGIÕES SUL- BRASILEIRAS NO PERÍODO 2002-2012

*Technological intensity in industry and GDP per capita: a study of the southern-brazilian mesoregions in the period 2002-2012*

Rafael Stefenon  
Deise Maria Bourscheidt  
Wilian Sandeski

# INTENSIDADE TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA E PIB PER CAPITA: UM ESTUDO DAS MESORREGIÕES SUL-BRASILEIRAS NO PERÍODO 2002-2012

*Technological intensity in industry and GDP per capita: a study of the southern-brazilian mesoregions in the period 2002-2012*

Rafael Stefenon  
Deise Maria Bourscheidt  
Wilian Sandeski

**Resumo:** A estrutura produtiva de uma região importa em sua dinâmica de desenvolvimento econômico, sendo a indústria considerada o motor deste processo devido seus efeitos dinamizadores. Um destes efeitos refere-se à capacidade de o setor industrial incorporar e difundir progresso técnico através das diferentes inovações tecnológicas que ocorrem no interior das firmas e que se espalham para todo o sistema econômico. Neste contexto, este artigo discute a relação entre intensidade tecnológica na indústria e diferenciais de PIB per capita entre as mesorregiões dos estados da região Sul do Brasil no período 2002-2012. Os resultados apontam a existência de correlação positiva entre PIB per capita e participação industrial no PIB, sobretudo de atividades intensivas em tecnologia. A pesquisa mostra, também, que as mesorregiões Sul-brasileiras aumentaram no período a participação de atividades industriais de alta, média-alta e média baixa tecnologia em detrimento de atividades de baixa tecnologia.

**Palavras-chave:** Indústria; Tecnologia; Desenvolvimento Regional

**Abstract:** The productive structure of a region is important in its dynamics of economic development, being the industry considered the engine of this process due to its dynamizing effects. One of these effects refers to the ability of the industrial sector to incorporate and diffuse technical progress through the different technological innovations that occur within the enterprises and that spread to the entire economic system. In this context, this article discusses the relation between technological intensity in industry and GDP per capita differentials between the mesoregions of the southern Brazilian states in the period 2002-2012. The results highlight to the existence of a positive correlation between GDP per capita and industrial participation in GDP, especially in technology intensive activities. The research also shows that the South-Brazilian mesoregions increased in the period the participation of industrial activities of high, medium-high and medium low technology in detriment of activities of low technology.

**Keywords:** Industry; Technology; Regional Development

**JEL:** R11.

## Introdução

As questões do crescimento e do desenvolvimento econômico apresentadas por Adam Smith em 1776 continuam em evidência. A corrente estruturalista estabelece que é a estrutura industrial de um país que determina o seu ritmo de desenvolvimento econômico pois, para os pensadores desta corrente, a industrialização força o deslocamento da produção de setores de baixa produtividade para setores de alta produtividade. Os setores de alta produtividade são compostos por atividades de alto valor agregado e com grande incidência de inovações tecnológicas e são, portanto, indutores de desenvolvimento econômico (GALA, 2017).

Para Duenhas et al. (2013), o crescimento da produtividade industrial expressa competitividade (regional e/ou nacional) e está intimamente relacionado ao uso de tecnologias. Isto é, os avanços tecnológicos (substituição de tecnologias defasadas por outras mais modernas) incrementam os níveis de produtividade e promove, por consequência, o crescimento econômico.

A elevação da produção de manufaturas estimula ganhos de eficiência na indústria e propicia encadeamentos produtivos que extrapolam os limites do setor industrial (RODRIK, 2009). De fato, a indústria faz o papel de “órgão dinamizador” do processo de crescimento econômico, sobretudo aqueles setores que são intensivos em tecnologia (SCHUMPETER, 1976; KALDOR, 1980).

Zawislak et al. (2013) destacam, porém, que os setores industriais possuem estruturas produtivas e dinâmicas de crescimento diferenciados, pois cada atividade manufatureira possui certo nível de intensidade tecnológica que traduz, em termos gerais, o nível de conhecimento que é incorporado aos processos e produtos.

Portanto, conhecer a dinâmica dos padrões tecnológicos empregados na indústria é trivial para compreender os padrões e diferenciais de renda (PIB *per capita*) entre regiões. Neste sentido, Furtado e Carvalho (2005) afirmam que uma metodologia bastante difundida que trata dos padrões de intensidade tecnológica na indústria é a proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Tal metodologia se fundamenta em uma classificação dos setores industriais que considera como principal indicador de intensidade tecnológica a razão entre dispêndio em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o valor adicionado somado os gastos com tecnologia que são incorporados aos bens intermediários e investimentos. Nesse sentido, a OCDE classifica os setores industriais em quatro grandes níveis de intensidade tecnológica: (i) alta intensidade, (ii) média-alta intensidade, (iii) média-baixa intensidade e (iv) baixa intensidade tecnológica.

Diante disto, o objetivo do presente artigo é discutir a relação entre intensidade tecnológica na indústria e diferenciais de PIB *per capita* entre as mesorregiões dos estados da região Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) no período 2002-2012.

Para cumprir este objetivo, o artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A primeira seção – Indústria, tecnologia e desenvolvimento econômico – apresenta uma breve revisão da literatura enfatizando a relação entre tecnologia na indústria e dinâmica econômica. A seção subsequente aborda as principais questões metodológicas da pesquisa. Na sequência, são discutidos seus resultados e, na seção final, apresentam-se as considerações finais e suas principais conclusões.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Nos modelos de crescimento econômico mais antigos o progresso técnico era considerado como um “residual”, porém, nos novos modelos, a tecnologia e as inovações tecnológicas são consideradas fontes óbvias de crescimento e de desenvolvimento econômico (FREEMAN e SOETE, 2008).

No âmbito microeconômico, a aquisição de tecnologias por parte das empresas – por não ser um bem público – se dá através de esforços individuais de cada organização. Freeman e Soete (2008) descrevem o papel dos investimentos das firmas na relação entre a mudança tecnológica e o crescimento econômico:

Antes de desenvolver novas oportunidades de crescimento, por exemplo pela introdução de um novo produto, a firma geralmente procurará oportunidades alinhadas com o seu *know-how*. Após avaliar as tendências da demanda para produtos novos e melhorados, ela determinará quando será necessário fazer esforços de pesquisa e desenvolvimento (investimentos intangíveis) que irão aumentar o estoque de conhecimentos tecnológicos da firma. Este aumento, contudo, só poderá tornar-se efetivo quando for seguido de investimentos físicos. Dependendo de um *marketing* bem sucedido, esta decisão dual de investimento, iniciada pela procura de novas oportunidades, poderá eventualmente promover a expansão da firma, levando-se em conta a “destruição criadora” relativa à redução da demanda de seus produtos mais antigos. No processo produtivo, pode-se entender que o círculo virtuoso tem início a partir de uma decisão estratégica de reorganização, por meio da qual a companhia espera melhorar sua competitividade (...) (FREEMAN e SOETE, 2008, p. 557-558).

Freeman e Soete (2008) ampliam a análise do círculo virtuoso da firma (investimentos intangíveis, aprendizagem, investimentos materiais e concorrência) para o sistema econômico a partir dos efeitos das “externalidades” da tecnologia. Ou seja, os novos investimentos resultam em ganhos de produtividade e em uma ampla variedade de produtos novos ou diferenciados e, por consequência, gera uma demanda adicional de outros bens e serviços, juntando as partes de um amplo círculo virtuoso de crescimento.

Campos e Ortega (1993) argumentam que a utilização de novas tecnologias permite aperfeiçoar os sistemas de produção e melhorar a qualidade e a quantidade ofertada de produtos ao mercado. Os autores destacam que modificações no nível tecnológico aumentam a produtividade e contribuem para o crescimento econômico.

Assim, as inovações tecnológicas sustentam o processo de crescimento das economias pois, setores que inovam (incorporam novas tecnologias) tendem a se destacar em termos de produtividade. Para Schumpeter (1976), são as inovações tecnológicas que mantêm o sistema capitalista em funcionamento ao permitirem novos métodos de produção e/ou novos produtos.

De acordo com Gala (2017), a dinâmica tecnológica e produtiva de uma região depende do seu padrão industrial. Oreiro e Feijo (2010) afirmam que a indústria é geradora de encadeamentos produtivos (a montante e a jusante da cadeia produtiva), proporcionando o crescimento de outros setores industriais, bem como dos setores primário e de serviços, já que a indústria demanda insumos e comercializa a combinação dos mesmos na forma de produtos manufaturados.

Neste sentido, importante observar as contribuições de Kaldor. Na perspectiva kaldoriana, a indústria é o motor do crescimento econômico por ser o setor mais dinâmico de uma economia (essa hipótese ficou conhecida como a primeira lei de

Kaldor). Kaldor destaca a presença de economias de escala na indústria geradas a partir de mudanças empregadas à nível de tecnologia na produção (FEIJO e CARVALHO, 2002).

Regionalmente, portanto, a participação do setor industrial na composição do PIB desempenha papel decisivo na explicação das assimetrias de renda entre determinados espaços econômicos. Adicionalmente, o tipo de atividade manufatureira importa no entendimento destas assimetrias. Gala (2017, p. 39) afirma que “ser desenvolvido significa dominar tecnologias avançadas de produção e criar capacidades e competências locais nos setores mais nobres”. De fato, é possível assegurar que o processo de desenvolvimento econômico entre regiões não se dá de forma harmoniosa, mas sob a forma de disputa do domínio de técnicas produtivas e de capacidade de inovação em setores específicos.

O ambiente competitivo em que a empresa está inserida, as institucionalidades locais e o grau de proximidade entre as empresas determinam o dinamismo do desenvolvimento e da difusão tecnológica, determinando, por consequência o desempenho dos setores industriais e da economia como um todo de uma região. Trata-se, portanto, de um processo evolutivo composto por mecanismos responsáveis pela emergência de inovações e de seleção e aprendizado, que garantem a criação e a difusão de novos produtos e processos. Cumpre observar que o desenvolvimento econômico na perspectiva schumpeteriana implica alterações econômicas que ocorrem por iniciativa dos próprios agentes, sendo as inovações tecnológicas determinantes definitivas deste processo (COSTA, 2011).

Reinert (2016, p. 206)) defende que “as inovações, e não a poupança ou o capital por si só, são o motor do bem-estar social. (...) Na economia global, somente a inovação constante sustenta o bem-estar social”. O autor lembra, aliás, que Marx e Schumpeter concordam sobre a esterilidade do capital por si só como fonte de riqueza. Na verdade, a visão do autor explicita o caráter paradoxal do sistema capitalista, em que as inovações excluem do mecanismo de repartição de excedentes as regiões incapazes de evoluir tecnologicamente, mas, ao mesmo tempo, é o progresso técnico impulsionado pelas inovações que torna o sistema capitalista tão dinâmico. Portanto, compreender essa dinâmica é fundamental para compreender as assimetrias de desenvolvimento entre regiões ricas e pobres.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO

Os principais dados utilizados neste trabalho foram extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) divulgadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e da pesquisa do PIB dos Municípios organizada e divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Importante observar que o estudo compreende o período de 2002 a 2012, sendo que, para classificar as diferentes atividades econômicas que compõem o setor industrial, utilizou-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0).

Quanto à classificação dos setores industriais segundo os diferentes níveis de intensidade tecnológica, utilizou-se a metodologia proposta pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), cujos indicadores para expressar a intensidade tecnológica são os dispêndios que as indústrias têm com pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao valor adicionado (ou mesmo pela receita bruta). Assim, os setores industriais são classificados – conforme a intensidade tecnológica empregada na indústria – em: (i) alta intensidade, (ii) média-

alta intensidade, (iii) media-baixa intensidade e (iv) baixa intensidade tecnológica (HATZICHRONOGLOU, 1997).

Furtado e Carvalho (2005) defendem a adequação da metodologia proposta pela OCDE à realidade dos países em desenvolvimento. Para os autores, os países em processo de desenvolvimento possuem perfis produtivos diferentes daqueles considerados desenvolvidos e, sendo assim, os mesmos setores que a OCDE classifica como de média baixa-tecnologia em países já estruturados, podem ser considerados de média-alta em países emergentes. Ainda, de acordo com os autores:

Nos países em desenvolvimento, os esforços tecnológicos ainda se realizam no contexto de economias relativamente fechadas, submetidas às limitações do estrangulamento externo, em que a indústria, sobretudo a de maior conteúdo tecnológico, desenvolve-se em razão da ocupação do mercado interno. As corporações têm estratégias imitativas, apoiadas na reprodução, imitação e adaptação de tecnologias provenientes dos países desenvolvidos líderes (FURTADO e CARVALHO, 2005, p. 79).

Para se adequar, portanto, a realidade brasileira, o presente trabalho utilizou a classificação do IBGE, que é baseada na metodologia da OCDE. O quadro abaixo apresenta a classificação dos setores industriais por níveis de intensidade tecnológica segundo a classificação utilizada pelo IBGE.

**Quadro 1** - Classificação dos setores industriais conforme os níveis de intensidade tecnológica

Classificação	Divisões e agregações	Código CNAE 1.0
Alta intensidade tecnológica	Outros equipamentos de transporte	35
	Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	33
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos.	31
	Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	322, 323
	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	30
	Máquinas e equipamentos	29
	Veículos automotores, reboques e carrocerias.	341 a 343, 345
Média-alta intensidade tecnológica	Refino de Petróleo	232
	Produtos farmacêuticos	245
	Material eletrônico básico	321
	Produtos do fumo	16
	Produtos químicos	241 a 244, 246 a 249
	Peças e acessórios para veículos	344
	Produtos diversos	369
Média-baixa intensidade tecnológica	Celulose e outras pastas para a fabricação de papel	211
	Produtos siderúrgicos	271, 272, 273
	Artigos de borracha e plástico	25
	Produtos de metal	28
	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	274, 275
	Papel, embalagens e artefatos de papel	212 a 214
	Produtos de minerais não-metálicos	26
Baixa intensidade tecnológica	Couros, artefatos de couros, artigos de viagem e calçados	19
	Produtos têxteis	17
	Produtos alimentícios	151 a 158
	Artigos do mobiliário	361
	Indústrias extrativas	10, 11, 13, 14
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18
	Produtos de madeira	20
	Edição, impressão e reprodução de gravações	22
Bebidas	159	
	Coque, álcool e elaboração de combustíveis nucleares	231, 233, 234

Fonte: Análise dos Resultados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE de 2013.

Sendo assim, selecionou-se as atividades econômicas segundo os diferentes níveis de intensidade tecnológica e os trabalhadores (vínculos empregatícios da

RAIS/MTE) foram alocados nestes níveis conforme as atividades em que estão vinculados. Por exemplo, na região Centro-sul Paranaense, 1,5% dos trabalhadores atuavam, em 2012, em atividades industriais de alta tecnologia, 5,8% média-alta tecnologia, 26,1% média-baixa tecnologia e 66,6% de baixa tecnologia.

Para expressar os diferenciais de renda entre as mesorregiões sul-brasileiras, utilizou-se o PIB *per capita*, que é a razão entre o PIB e a população das mesorregiões (o PIB das mesorregiões foi obtido junto à Pesquisa do PIB dos Municípios e a população no Censo Demográfico de 2010 e nas Estimativas da População, todas do IBGE). Cabe observar que os valores monetários foram corrigidos a preços de 2012 a partir do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados são apresentados e discutidos em três partes. Preliminarmente são analisados os dados acerca da participação da indústria no PIB associando-os com o nível de PIB *per capita* das mesorregiões da região sul do Brasil. Após isso, aborda-se a relação entre PIB *per capita* e intensidade tecnológica na indústria. Na sequência, discute-se o comportamento do setor industrial das mesorregiões segundo os diferentes níveis de intensidade tecnológica.

##### 4.1 Indústria, PIB *per capita* e intensidade tecnológica

A análise do comportamento do PIB *per capita* das mesorregiões da região Sul do Brasil no período de 2002 a 2012 mostra que todas as mesorregiões apresentaram taxas positivas de crescimento deste indicador. Porém, tais taxas se apresentam de forma diferenciadas. Por exemplo, o PIB *per capita* da mesorregião Noroeste Paranaense cresceu 78,9% e o Oeste Catarinense, por sua vez, apresentou uma taxa de 26,5% de crescimento.

Além disso, o nível de renda entre as mesorregiões é bastante heterogêneo, pois enquanto o Vale do Itajaí (Santa Catarina) possuía um PIB *per capita* de R\$ 35,59 mil em 2012, a renda média do Sudeste Paranaense era R\$ 13,87 mil no mesmo ano. A mesorregião paranaense com o maior PIB *per capita* era a Metropolitana de Curitiba (R\$ 32,68 mil) e, no caso do estado do Rio Grande do Sul, é o Nordeste Rio-grandense (R\$ 32,33 mil). Cumpre observar que estas mesorregiões – que possuem os maiores PIB *per capita* em cada estado – se posicionam como importantes polos industriais.

**Tabela 1** – Participação da indústria no PIB e PIB *per capita* – mesorregiões sul-brasileiras

	Participação da indústria no PIB		PIB <i>per capita</i> (mil R\$)				Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>
	2002	2012	2002	2005	2009	2012	
Noroeste Paranaense - PR	17,3%	19,2%	9,82	11,72	14,27	17,56	78,9%
Centro Ocidental Paranaense - PR	14,7%	13,8%	14,14	14,56	17,19	19,27	36,2%
Norte Central Paranaense - PR	20,6%	17,5%	13,68	15,30	18,62	21,34	56,1%
Norte Pioneiro Paranaense - PR	16,4%	15,5%	9,75	10,87	12,36	15,54	59,5%
Centro Oriental Paranaense - PR	31,2%	24,9%	16,05	18,02	19,10	21,51	34,0%
Oeste Paranaense - PR	36,1%	28,5%	17,57	18,47	21,18	23,82	35,6%
Sudoeste Paranaense - PR	16,7%	19,2%	11,25	13,07	17,55	19,43	72,7%
Centro-sul Paranaense - PR	30,0%	21,0%	12,38	13,55	14,39	16,04	29,5%
Sudeste Paranaense - PR	17,0%	14,7%	9,67	10,93	11,73	13,87	43,4%
Metropolitana de Curitiba - PR	25,9%	20,9%	21,21	23,29	29,10	32,68	54,1%
Oeste Catarinense - SC	34,1%	29,5%	18,00	20,91	24,91	22,76	26,5%
Norte Catarinense - SC	36,1%	36,3%	21,83	26,08	30,46	32,94	50,9%
Serrana - SC	25,1%	27,1%	13,39	14,80	17,74	18,86	40,8%
Vale do Itajaí - SC	27,6%	24,4%	20,02	23,99	29,89	35,59	77,8%
Grande Florianópolis - SC	13,9%	19,3%	15,95	18,08	22,12	25,18	57,9%
Sul Catarinense - SC	31,1%	34,7%	13,39	15,39	19,65	21,15	57,9%
Noroeste Rio-grandense - RS	16,7%	17,8%	14,82	14,65	20,88	24,10	62,6%
Nordeste Rio-grandense - RS	31,2%	30,3%	22,60	24,94	29,28	32,33	43,0%
Centro Ocidental Rio-grandense - RS	13,2%	13,0%	12,26	12,06	16,60	17,91	46,1%
Centro Oriental Rio-grandense - RS	30,4%	26,6%	18,57	19,75	24,74	26,68	43,7%
Metropolitana de Porto Alegre - RS	26,1%	22,0%	20,68	22,53	26,08	27,39	32,4%
Sudoeste Rio-grandense - RS	16,7%	12,3%	12,53	13,15	18,02	18,97	51,4%
Sudeste Rio-grandense - RS	22,9%	18,7%	13,31	13,37	19,11	22,45	68,7%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas pesquisas PIB do Municípios do IBGE (2002 a 2012), Censo Demográfico do IBGE (2010) e Estimativas da População do IBGE (2002 a 2009, 2011 e 2012).

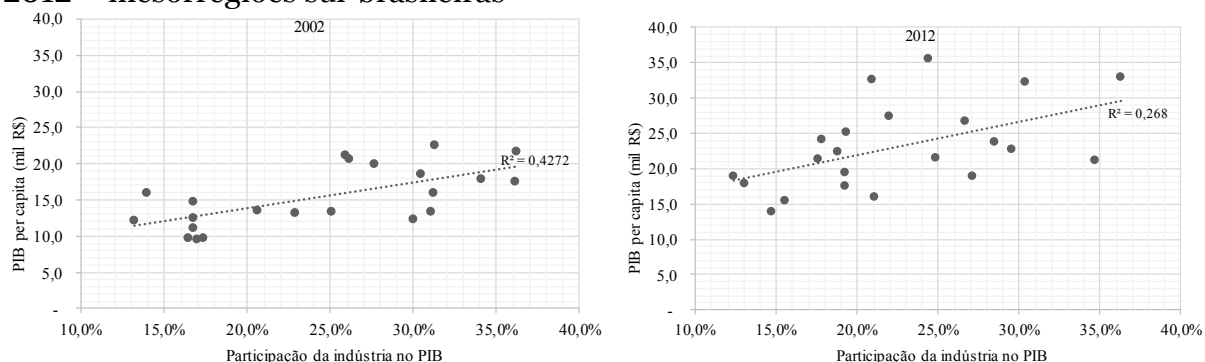
Alguns movimentos visualizados na tabela 1 se mostram bastante interessantes. As mesorregiões Noroeste e Sudoeste Paranaenses apresentaram as maiores taxas de crescimento do PIB *per capita* no período entre as mesorregiões do estado do Paraná. Ao mesmo tempo, foram as únicas mesorregiões do estado em que a indústria ganhou participação no PIB. A indústria da mesorregião Oeste Catarinense perdeu 4,6 pontos percentuais de participação no PIB e apresentou a menor taxa de crescimento do PIB *per capita* entre as mesorregiões da Sul do Brasil.

Por outro lado, a mesorregião catarinense do Vale do Itajaí (que possui o maior PIB *per capita*) obteve um crescimento de 77,8% no PIB *per capita* (segunda maior taxa de crescimento entre todas as mesorregiões sul-brasileiras), mas sua indústria perdeu participação no PIB.

Em geral, observa-se que a maioria das mesorregiões apresentaram perda de participação industrial na composição do PIB; na verdade, apenas sete das vinte e três mesorregiões sul-brasileiras aumentaram a participação da indústria. Este fenômeno – redução do VAB da indústria como proporção do PIB – tem se apresentado no âmbito de toda a economia brasileira, e tem sido alvo de investigação de inúmeros estudos, como, por exemplo, Oreiro e Feijó (2010).



**Gráfico 1** – Relação entre participação da indústria no PIB e PIB *per capita*, 2002 e 2012 – mesorregiões sul-brasileiras

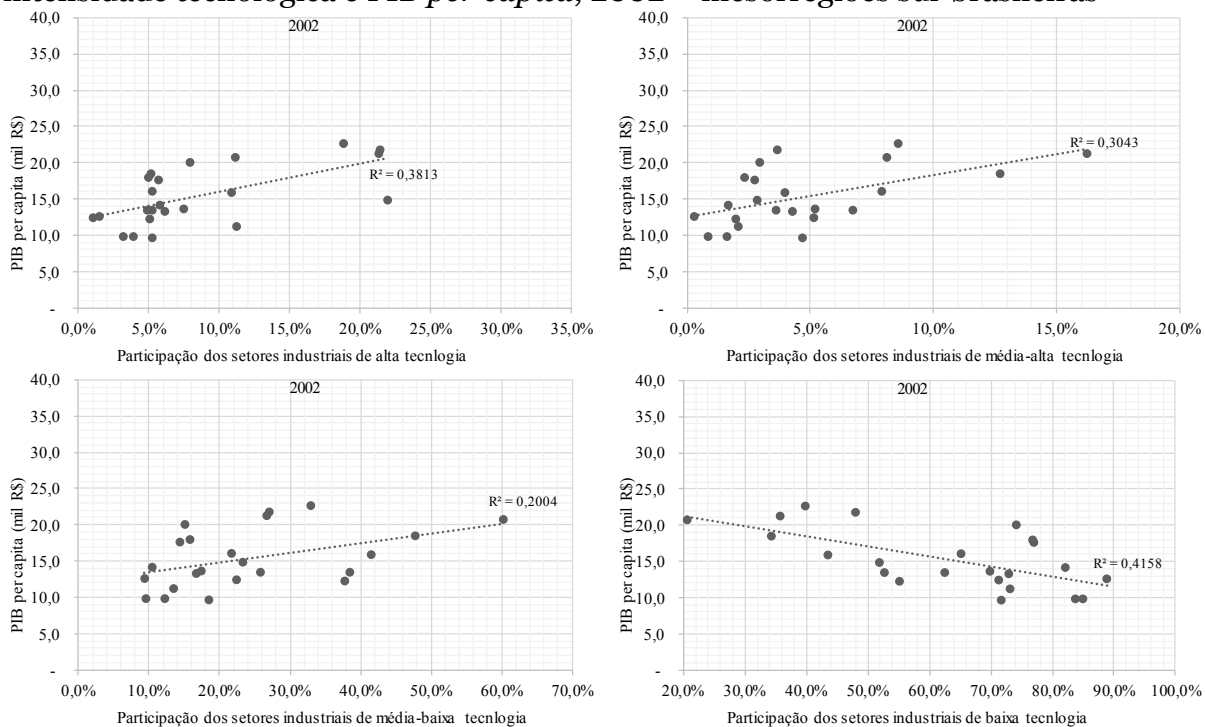


Fonte: Elaborado pelos autores com base nas pesquisas PIB dos Municípios do IBGE (2002 e 2012) e Estimativas da População do IBGE (2002 e 2012).

Apesar da perda de participação da indústria no PIB, é possível perceber uma correlação positiva entre PIB *per capita* e participação na indústria. O gráfico 1 mostra que, em termos gerais, as mesorregiões que possuem maior VAB industrial em proporção de seus PIB são, também, aquelas que possuem o maior PIB *per capita*.

De fato, há uma correlação positiva entre participação do VAB industrial no PIB e PIB *per capita*. Contudo, é o tipo de atividade industrial que determina a direção e a amplitude desta correlação. O gráfico 2, que apresenta dados de 2002, reforçado pelos dados de 2012 (gráfico 3), mostra a existência de correlação positiva entre PIB *per capita* e participação dos setores industriais de alta, média-alta e média- baixa tecnologia. Por outro lado, a associação entre PIB *per capita* e participação dos setores industriais de baixa tecnologia é negativa.

**Gráfico 2** – Relação entre participação dos setores industriais segundo os níveis de intensidade tecnológica e PIB *per capita*, 2002 – mesorregiões sul-brasileiras

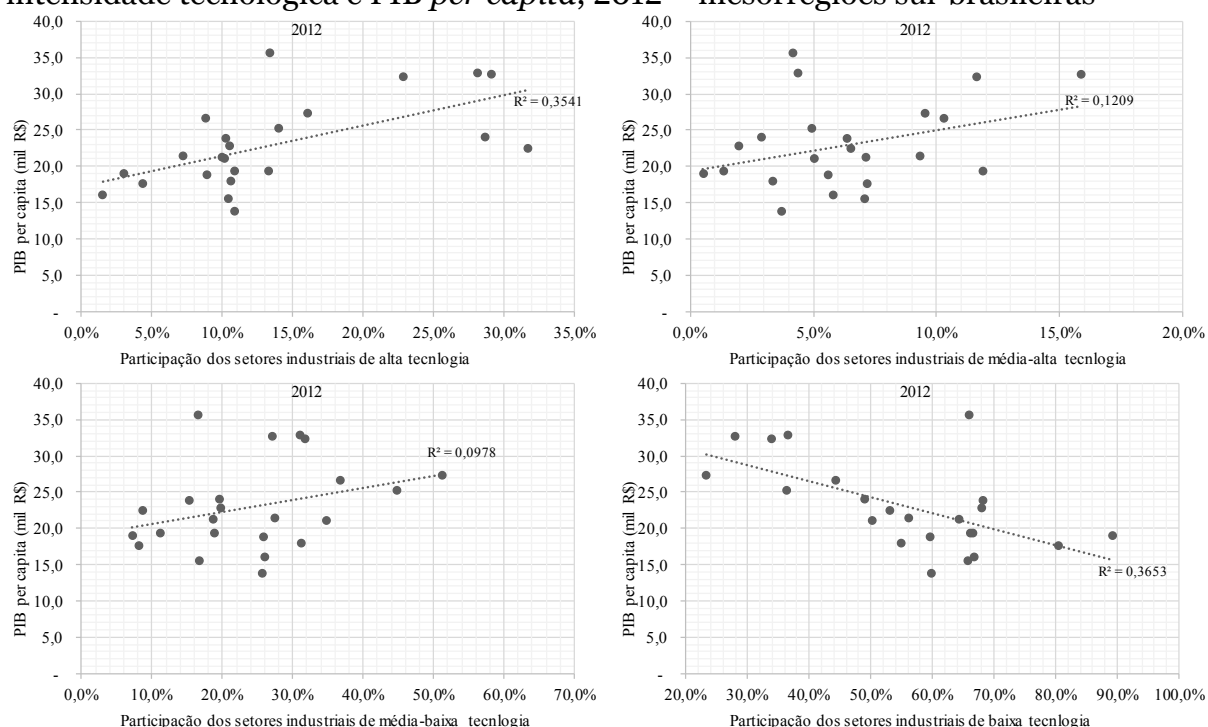


Fonte: Elaborado pelos autores com base nas pesquisas PIB dos Municípios do IBGE (2002) e Estimativas da População do IBGE (2002) e com base nos dados da RAIS do MTE (2002).

Os dados evidenciam as contribuições do pensamento estruturalista, isto é, o tipo de atividade industrial importa na dinâmica de crescimento econômico – setores mais intensivos em tecnologia demandam mão-de-obra de qualidade (intensiva em conhecimento) que, por sua vez, exigem remunerações superiores. Como resultado, os espaços econômicos com estruturas industriais intensivas em tecnologia possuem os maiores PIB *per capita*.

Por outro lado, os setores industriais de limitado teor tecnológico são menos exigentes enquanto demandantes de mão-de-obra. Pode-se afirmar que tais atividades se enquadram no paradigma da concorrência perfeita, este caracterizado pelo ritmo lento de progresso técnico e baixo conteúdo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), por exemplo.

**Gráfico 3** – Relação entre participação dos setores industriais segundo os níveis de intensidade tecnológica e PIB *per capita*, 2012 – mesorregiões sul-brasileiras



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas pesquisas PIB dos Municípios do IBGE (2012) e Estimativas da População do IBGE (2012) e com base nos dados da RAIS do MTE (2012).

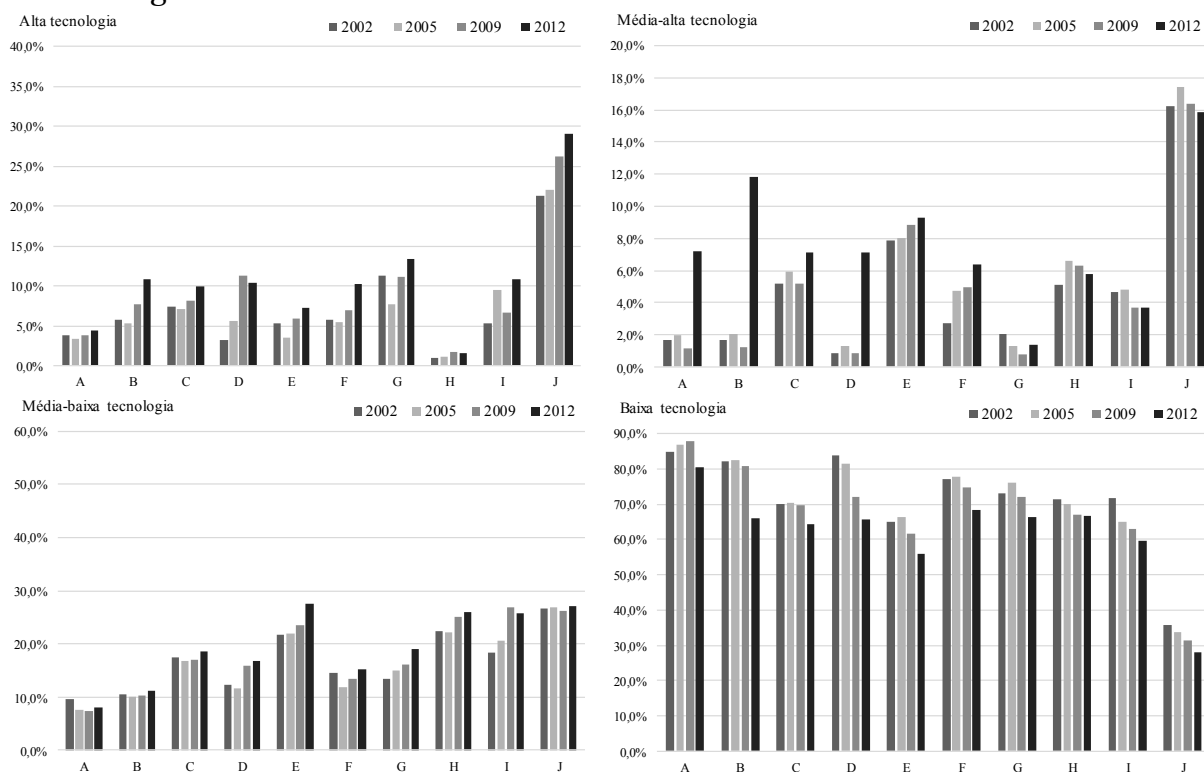
Como posto anteriormente, a simples presença de atividades manufatureiras determinam, em certa medida, os diferenciais de renda entre regiões. Na verdade, é a presença de atividades industriais de qualidade superior (intensivas em tecnologia) que determinam, de forma mais efetiva, tais diferenças; aliás, percebe-se que as regiões com forte presença de setores industriais de baixo teor tecnológico apresentam menores níveis de PIB *per capita*. Assim sendo, a próxima seção demonstra o comportamento da participação dos setores industriais segundo a intensidade tecnológica para as mesorregiões sul-brasileiras no período 2002-2012.

## 4.2 Comportamento da indústria segundo a intensidade tecnológica

Com relação as atividades industriais de alta tecnologia do estado do Paraná, percebe-se que todas as dez mesorregiões apresentaram crescimento na absorção de trabalhadores nestas atividades frente a indústria como um todo. Os setores industriais de média-baixa e média-alta tecnologia também ampliaram, em termos gerais, suas participações no total de empregos da indústria. Como contrapartida, em todas as mesorregiões do estado, visualizou-se queda na participação das indústrias de baixa tecnologia, considerando os anos de 2002 e 2012.

A mesorregião Metropolitana de Curitiba possui a maior participação de setores de alta tecnologia entre todas as mesorregiões do estado (29,1% em 2012), enquanto que na mesorregião Centro-sul Paranaense, apenas 1,5% dos empregos eram absorvidos por atividades de alta tecnologia. Importante observar que a região Metropolitana de Curitiba apresenta o maior PIB *per capita* entre todas as mesorregiões do estado e, a mesorregião Centro-sul, um dos menores níveis de PIB *per capita*.

Gráfico 4 – Níveis de intensidade tecnológica na indústria, 2002, 2005, 2009 e 2012 – mesorregiões do estado do Paraná



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da RAIS do MTE (2002, 2005, 2009 e 2012).

Nota: (A) Noroeste Paranaense; (B) Centro Ocidental Paranaense; (C) Norte Central Paranaense; (D) Norte Pioneiro Paranaense; (E) Centro Oriental Paranaense; (F) Oeste Paranaense; (G) Sudoeste Paranaense; (H) Centro-sul Paranaense; (I) Sudeste Paranaense; (J) Metropolitana de Curitiba.

Todas as mesorregiões do estado obtiveram ganhos de intensidade tecnológica em maior ou menor medida. Porém, mais de 80% dos postos de trabalhos estão presentes em atividades industriais de baixa e média-baixa tecnologia (a exceção é a mesorregião Metropolitana de Curitiba com 55,1%). Isto é, predominam no estado, atividades industriais não intensivas em tecnologia.

De fato, a região Metropolitana de Curitiba concentra as atividades de alta e média-alta tecnologia do estado. Cerca de 63% dos empregos industriais alocados em

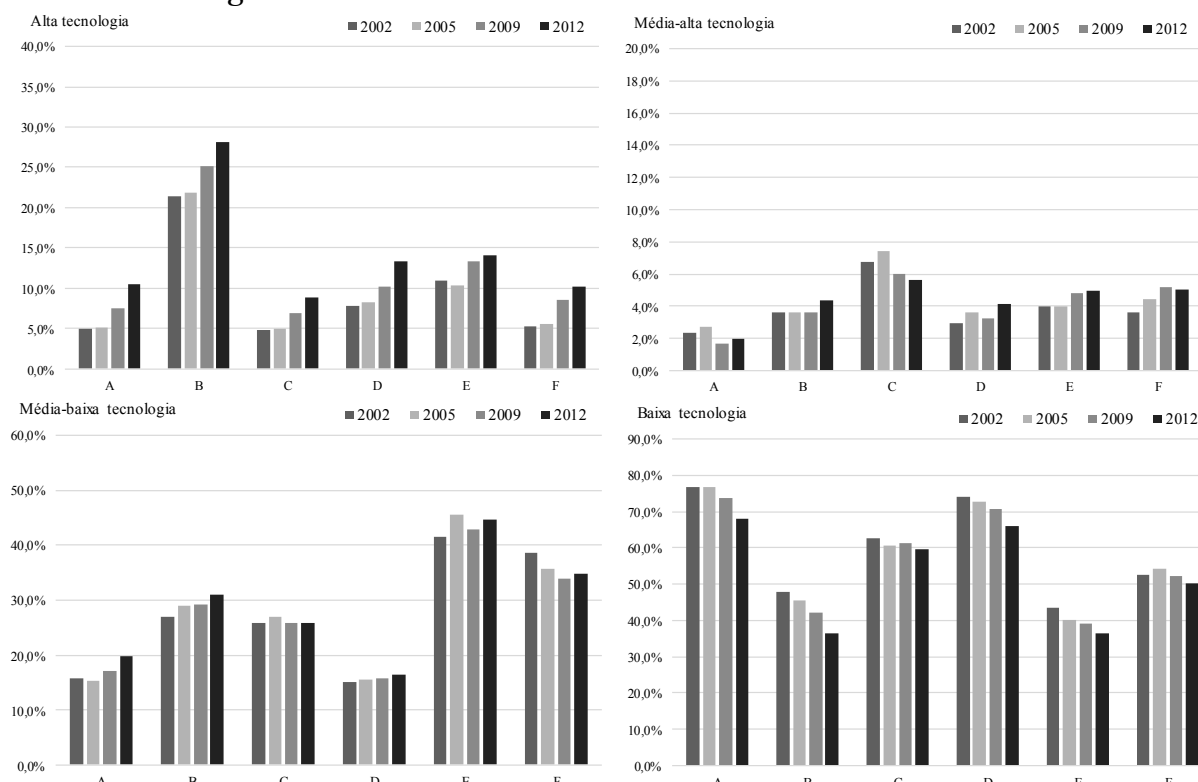
atividades de alta tecnologia estão nesta região; se incorporar as atividades média-alta tecnologia, o índice de concentração é de quase 60%.

Em Santa Catarina, com relação ao comportamento das indústrias de alta intensidade tecnológica, observam-se disparidades entre as mesorregiões, sendo o Norte Catarinense a mesorregião com estrutura industrial mais intensiva em tecnologia do estado no período analisado (próximo de 30% em 2012).

Em termos gerais, todas as mesorregiões obtiveram ganhos de participação de indústrias intensivas em tecnologia no período 2002-2012, contudo, as diferenças estruturais persistem. A mesorregião Oeste Catarinense mais que dobrou a participação das indústrias de alta tecnologia, mas é a mesorregião que detém a maior participação relativa de indústrias de baixa tecnologia.

A mesorregião Sul Catarinense – apesar de quase 85% de seus trabalhadores industriais, em 2012) atuarem em setores de baixa e média-baixa tecnologia – elevou a participação dos setores de alta e média-alta tecnologia em detrimento das demais indústrias. O Vale do Itajaí seguiu esta mesma tendência, mas com ganhos de participação nos setores de alta, média-alta e média-baixa tecnologia, em detrimento dos setores de baixa tecnologia (este último concentra mais de 65% dos trabalhadores industriais da mesorregião).

**Gráfico 5** – Níveis de intensidade tecnológica na indústria, 2002, 2005, 2009 e 2012 – mesorregiões do estado de Santa Catarina



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da RAIS do MTE (2002, 2005, 2009 e 2012).  
 Nota: (A) Oeste Catarinense; (B) Norte Catarinense; (C) Serrana; (D) Vale do Itajaí; (E) Grande Florianópolis; (F) Sul Catarinense.

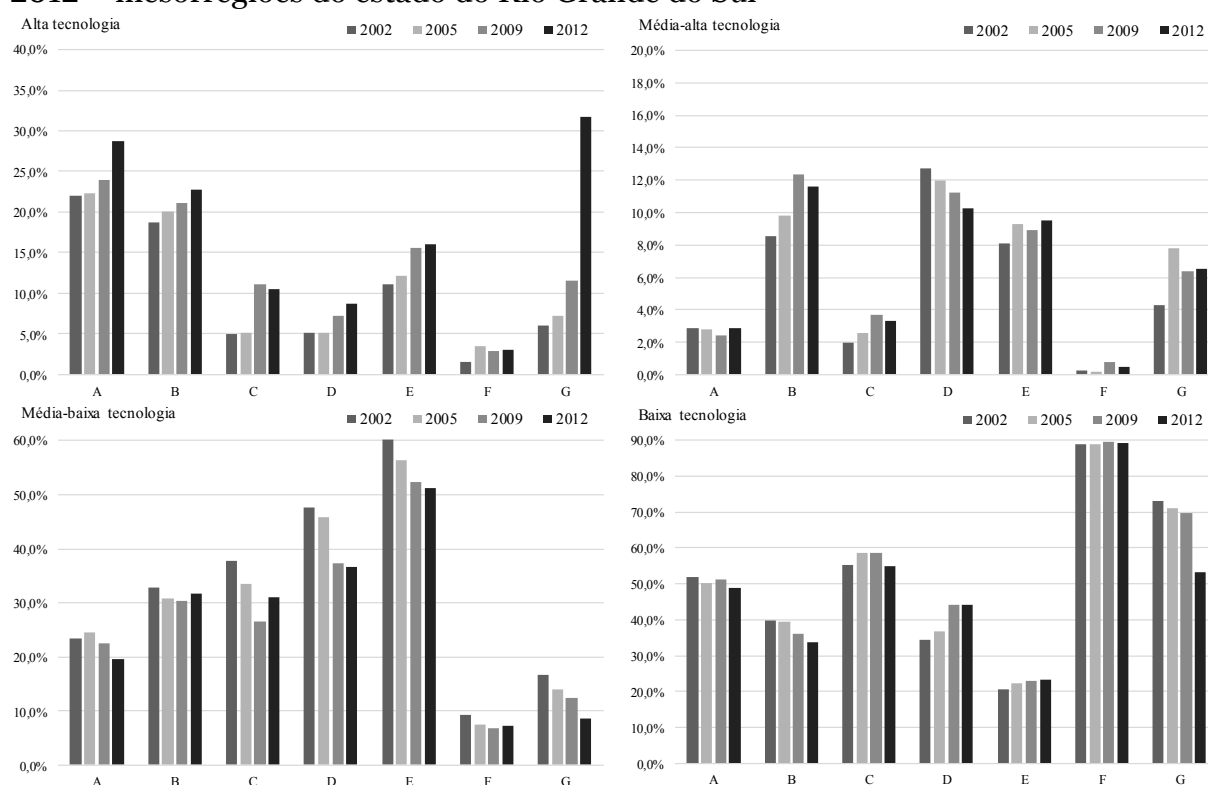
Nas atividades industriais de média-baixa tecnologia é que a maior parte dos trabalhadores industriais da mesorregião Grande Florianópolis atuam (sobretudo os setores de fabricação de artigos de viagem, calçados e produtos minerais não-metálicos). Nas demais mesorregiões do estado, os trabalhadores concentram-se em atividades de baixa tecnologia.

No estado do Rio Grande do Sul é importante destacar a incorporação de teor tecnológico na estrutura industrial da mesorregião Sudeste – de 6,1% para 31,7%. Tal avanço deve-se ao crescimento da atividade de fabricação de equipamentos de transporte (exceto automotores). De todas as mesorregiões sul-brasileiras, o Sudeste Rio-grandense é a que apresenta o maior nível relativo de intensidade tecnológica na indústria, considerando o ano de 2012. Adicionalmente, cumpre ressaltar que esta região apresentou a maior taxa de crescimento do PIB *per capita* no período, entre as mesorregiões do estado.

Importante observar, também, o caso da mesorregião Nordeste Rio-grandense, que possui o maior PIB *per capita* e a maior participação da indústria no PIB entre as mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul: 34,4% dos trabalhadores industriais desta mesorregião estão presentes em atividades de alta e média-alta tecnologia, sendo que no período analisado esta participação avançou em detrimento das atividades de baixa tecnologia.

Por outro lado, o Sudoeste Rio-grandense possui estrutura industrial de baixo teor tecnológico, pois 89,2% dos trabalhadores da indústria estão alocados em atividades de baixa tecnologia. Ademais, a mesorregião possui a menor participação industrial no PIB entre todas as mesorregiões sul-brasileiras e o segundo pior PIB *per capita* entre as mesorregiões do estado.

**Gráfico 6** – Níveis de intensidade tecnológica na indústria, 2002, 2005, 2009 e 2012 – mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da RAIS do MTE (2002, 2005, 2009 e 2012).  
 Nota: (A) Noroeste Rio-grandense; (B) Nordeste Rio-grandense; (C) Centro Ocidental Rio-grandense; (D) Centro Oriental Rio-grandense; (E) Metropolitana de Porto Alegre; (F) Sudoeste Rio-grandense; (G) Sudeste Rio-grandense.

Por fim, cabe destacar o comportamento da mesorregião Noroeste Rio-grandense. Primeiramente porque foi a única mesorregião em que a indústria ganhou participação no PIB e, o PIB *per capita* avançou 62,8% no período (segunda maior taxa de crescimento entre as mesorregiões do estado). Além disso, o Noroeste Rio-

grandense possui uma estrutura industrial com 28,7% de seus trabalhadores alocados em atividades de alta tecnologia.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre as mesorregiões que possuem estruturas industriais com os maiores níveis de intensidade tecnológica, destacam-se a Metropolitana de Curitiba, o Norte Catarinense e o Sudeste, Noroeste e Nordeste Rio-grandenses.

A mesorregião Norte Catarinense é um caso emblemático, pois possui a maior participação da indústria no PIB entre todas as mesorregiões da região Sul do Brasil, sendo que conseguiu manter a alta participação durante todo o período do estudo, enquanto a maioria das mesorregiões sofreram os efeitos da desindustrialização. Ademais, a indústria do Norte Catarinense é intensiva em tecnologia, com destaque para as atividades de fabricação de máquinas e equipamentos e de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos. Uma indústria intensiva em tecnologia e com importante peso no PIB explica o nível superior de PIB *per capita* do Norte Catarinense – segunda colocação entre todas as mesorregiões Sul-brasileiras.

A lógica apresentada para o caso do Norte Catarinense parece valer também para o caso da mesorregião Nordeste Rio-grandense. Esta região possui e manteve no período analisado a maior participação industrial no PIB e o maior PIB *per capita* entre as mesorregiões Rio-grandenses. Além disso, possui uma estrutura industrial em que 34,4% dos trabalhadores atuam em atividades de alta e média-alta tecnologia, ou, apenas 33,8% dos trabalhadores estão alocados em atividades industriais de baixa tecnologia.

Sobre o Sudeste Rio-grandense, cabe ressaltar a evolução da participação das atividades industriais de alta tecnologia, que partiu de 6,1% em 2002 para chegar em 31,7% em 2012. Esta evolução é fruto dos incentivos e investimentos realizados no setor de fabricação de outros equipamentos de transporte (indústria naval). Esta dinâmica contribuiu para que a mesorregião apresentasse a maior taxa de crescimento do PIB *per capita* (68,7%) entre todas as mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul no período 2002-2012.

O Noroeste Rio-grandense aloca 28,7% de seus trabalhadores industriais em atividades de alta tecnologia, porém, apesar do PIB *per capita* ter crescido 62,6% no período, possui este indicador em patamares estruturalmente baixos com relação à média do estado. A participação industrial no PIB era de 17,8% em 2012, também inferior à média do estado.

Com relação ao estado do Paraná, de fato, a mesorregião Metropolitana de Curitiba concentra as atividades industriais de alta tecnologia e possui o maior PIB *per capita* entre as mesorregiões do estado. Para efeitos de ilustração, esta mesorregião concentra 100% dos trabalhadores da atividade de fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários (indústria automobilística) do estado do Paraná. Porém, a participação da indústria no PIB decresceu ao longo do período – de 25,9% em 2002 para 20,9% em 2012.

Por fim, resta apontar as limitações desta abordagem. O Vale do Itajaí possui uma importante participação industrial no PIB (24,4% em 2012), contudo, abaixo do contexto do estado catarinense (ganhando apenas da mesorregião Grande Florianópolis). Ademais, o Vale do Itajaí aloca apenas 13,4% de seus trabalhadores adicionais em atividades de alta tecnologia. Porém, é a mesorregião com o maior PIB *per capita* entre todas as mesorregiões Sul-brasileiras e, além disso, apresentou a segunda maior taxa de crescimento deste indicador no período 2002-2012. Este

cenário sinaliza a necessidade de expandir a análise das dinâmicas econômicas da região Sul do Brasil incorporando elementos adicionais, como a desindustrialização e o papel do setor de serviços (sobretudo serviços sofisticados).

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Registros Administrativos. RAIS, vários anos**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 15 Out. 2016.

CAMPOS, E. B.; ORTEGA, P. M. **Fundamentos de economía y organización industrial**. McGraw-Hill Interamericana de España, 1993.

COSTA, O. de M. E. da. **Desenvolvimento na perspectiva estruturalista e Neo-Schumpeteriana: a inovação como elemento de convergência**. Texto para discussão (n. 96). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Fortaleza, 2011.

DUENHAS, R. A; STUMM, M. G; VALENÇA, R; RUTHES, S; SOUZA, M. de. Intensidade tecnológica e desempenho da indústria de transformação na Mesorregião Metropolitana de Curitiba (MMC). **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 9, n. 3, p. 123-136, 2013.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as “leis” de Kaldor. **Nova Economia**, v. 12, n. 2, p. 57-78, 2002.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. de Q. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n.1, p. 70-84, 2005.

GALA, P. **Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2017.

HATZICHRONOGLU, T. Revision of the high-technology sector and product classification. **Technology and Industry Working Papers**, n. 1997/02, OECD Publishing, Paris, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto do Municípios**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>>. Acesso em: 30 Set. 2016.

\_\_\_\_\_. **Análise dos Resultados da Pesquisa Industrial Anual**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/comentario2003.pdf>>. Acesso em: 15 Out. 2016.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em: 30 Ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **Estimativas da População**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>>. Acesso em: 30 Set. 2016.

KALDOR, N. **Essays on Value and Distribution**. London: Duckworth, 1980.

OREIRO, J. L.; FEIJO, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, vol. 30, nº 2, p. 219-232, 2010.

REINERT, E. S. **Como os países ricos ficaram ricos... e por que os países pobres continuam pobres**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.

RODRIK, D. Growth after the Crisis. **Globalization and Growth**, v. 125, p. 126, 2009.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Londres: George Allen & Unwin, 1976.

ZAWISLAK, P. A.; FRACASSO, E. M.; TELLO-GAMARRA, J. Intensidade Tecnológica e Capacidade de Inovação de Firms Industriais. **Proceedings of the ALTEC**, 2013.

*Submetido em 17/07/2017  
Aprovado em 15/4/2018*

**Sobre o(s) Autor(es):**

**Rafael Stefenon**

Professor do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Laranjeiras do Sul-PR.

Email: rafael.stefenon@uffs.edu.br

**Deise Maria Bourscheidt**

Professora do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Laranjeiras do Sul-PR

Email: deise.bourscheidt@uffs.edu.br

**Wilian Sandeski**

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Laranjeiras do Sul-PR.

Email: wilianwsk@hotmail.com