

Desafios e Perspectivas da Indústria de Alta e Média-Alta Tecnologia nas mesorregiões da Bahia 2010-2024

Gesner Brehmer de Araújo Silva¹;
Lívio Andrade Wanderley²;

Resumo: Com o advento do capitalismo, a indústria passou a desempenhar um papel fundamental para o desenvolvimento econômico por gerar empregos qualificados, aumentar a produtividade e impulsionar inovações, ganhando ainda mais relevância no contexto atual marcado por novas transformações tecnológicas. Na Bahia, com a industrialização a partir dos anos 1950, o estado estabelece um modelo concentrado espacialmente na Região Metropolitana de Salvador e setorialmente no setor químico e petroquímico que apresenta sinais de estagnação no século XXI. O objetivo deste resumo é investigar novas possibilidades de desenvolvimento industrial para a Bahia na continuação deste século, baseado na competitividade e especialização nos setores industriais de alta e média-alta intensidade tecnológica da OCDE nas mesorregiões do estado. Para o cumprimento deste objetivo, foi utilizada a metodologia *shift-share* na versão Herzog-Olsen. As conclusões preliminares destacam a necessidade de se pensar políticas industriais com foco no estímulo de inovações tecnológicas nas mesorregiões baianas.

Palavras-Chave: Indústria; Bahia ; Tecnologia ;Competitividade.

¹ Doutorando em Economia(Desenvolvimento Econômico) pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).Bacharel em Ciências Econômicas e Mestre em Planejamento Territorial e Políticas Públicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana(Uefs.) E-mail: gbasilva27@gmail.com.

² Doutorado em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo(FGV-SP).Meste em Economia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro(UERJ). Professor Titular da Universidade Federal da Bahia(UFBA), atuando na graduação e no Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE-UFBA). E-mail: livio@ufba.br.

1. Introdução

A indústria desempenha papel central no desenvolvimento econômico desde a Revolução Industrial, com destaque para a grande indústria eletromecânica, que transformou profundamente os modos de produção, a organização social e as relações de trabalho. Esse processo impulsionou o crescimento urbano, a diversificação econômica, e consolidou a liderança global das economias industrializadas, alavancando a produtividade e elevando os padrões de vida ao redor do mundo.

Na economia contemporânea, a indústria segue relevante por sua capacidade de gerar empregos qualificados, fomentar inovações e fortalecer a competitividade econômica. Com frequência, setores industriais induzem o crescimento de cadeias produtivas, gerando efeitos positivos em serviços e agricultura, além de garantir maior autonomia econômica, especialmente nos segmentos de alta intensidade tecnológica, que demandam contínua inovação e investimentos em pesquisa & desenvolvimento(P&D).

Na Bahia, a industrialização ganha fôlego nos anos 1950 com incentivos fiscais e infraestrutura na Região Metropolitana de Salvador, consolidando marcos como a Refinaria Landulpho Alves, o CIA e o Polo Petroquímico de Camaçari. Esse modelo, centrado em setores intermediários como siderurgia e petroquímica, sustentou a economia baiana por décadas, mas enfrenta, desde o início do século XXI, sinais de esgotamento e perda de competitividade diante da desindustrialização nacional e da reorganização produtiva global.

O presente estudo busca analisar a estrutura e a dinâmica da indústria baiana entre 2010 e 2024, com foco nas mesorregiões e nos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, conforme classificação da OCDE. O objetivo é identificar os setores com maior potencial de crescimento e geração de encadeamentos produtivos, distinguindo aqueles em declínio dos que podem impulsionar um novo ciclo de desenvolvimento regional a partir da incorporação tecnológica.

2. Fundamentação Teórica

A relação entre indústria, tecnologia e desenvolvimento econômico é amplamente analisada por distintas correntes do pensamento econômico, cada qual enfatizando dimensões complementares. Para autores como Krugman (1991), o espaço e as economias de aglomeração são centrais, pois o desenvolvimento industrial se beneficia da concentração de atividades produtivas em regiões específicas, promovendo externalidades e ganhos de escala. Hirschman (1958) e Perroux (1967), por sua vez, reforçam a importância dos encadeamentos produtivos e dos polos de crescimento, nos quais setores industriais dinâmicos geram efeitos multiplicadores e impulsionam transformações estruturais. Já a perspectiva neoschumpeteriana, representada por Schumpeter (1942), Nelson e Winter (2005) e Lundvall (2002), destaca o papel fundamental da inovação tecnológica, da aprendizagem interativa e dos sistemas nacionais de inovação na sustentação do crescimento industrial e econômico, considerando que o progresso técnico é um processo cumulativo e institucionalmente condicionado.

Essa dimensão institucional conecta-se diretamente com a abordagem da Nova Economia Institucional, em que autores como Hodgson (1988), North (1990) e Acemoglu e Robinson (2012) enfatizam que o desempenho econômico é moldado por instituições formais e informais que regulam os incentivos à atividade produtiva e inovadora. Hodgson destaca a importância da evolução institucional na formação dos comportamentos econômicos, enquanto North argumenta que instituições eficientes reduzem custos de transação e facilitam o desenvolvimento. Acemoglu e Robinson, por sua vez, apontam que instituições inclusivas promovem inovação e expansão industrial, em contraste com as extrativas, que limitam o progresso. Acemoglu e Johnson (2023) complementam esse debate ao relacionar instituições à difusão tecnológica e à capacidade dos países de absorverem e adaptarem inovações. Assim, a articulação entre território, inovação e instituições revela-se essencial para compreender os mecanismos de transformação industrial e seus impactos sobre o desenvolvimento econômico.

3. Método de Pesquisa

Para responder a problemática de pesquisa, e considerando a especificidade do objeto estudado, optou-se pela utilização da abordagem *shift-share analysis* em sua versão Herzog-Olsen (1977). A abordagem busca descrever o crescimento econômico de uma região em termos de sua estrutura produtiva através de um conjunto de identidades matemáticas e de uma hipótese simplificada: o crescimento de uma determinada variável poderá apresentar um ritmo de crescimento econômico maior do que a média do sistema de regiões, ou porque na sua composição produtiva existe uma preponderância de setores mais dinâmicos, ou porque ela tem participação crescente na distribuição regional da variável, independentemente, de esta expansão estar ocorrendo em setores dinâmicos ou não.

A partir da variável base escolhida (o emprego industrial formal-obtido através da Relação Anual de Informações Sociais- RAIS), representada pela letra L, é montada uma matriz de informações compostas em suas linhas pelas atividades econômicas industriais ligadas à indústria de transformação e nas colunas, pelas mesorregiões geográficas do estado da Bahia³, representada no Quadro 1.

Quadro 1- Modelo de Matriz de Informações do emprego formal industrial do estado da Bahia

Setores de Atividades Econômicas Industriais ⁴ (i)	Mesorregiões Geográficas (j)	$\sum_{j=t}$
(i)	L_{ij}	$\sum L_{it}$
$\sum_{i=t}$	$\sum L_{tj}$	$\sum L_{tt}$

Fonte: Elaborado pelo autor

Sendo: L_{ij} = Emprego de cada setor de atividade econômica industrial da indústria de transformação(i) em cada mesorregião da Bahia (j)

³ Extremo-Oeste Baiano, Vale São-Franciscano, Centro-Norte Baiano, Nordeste Baiano, Metropolitana de Salvador, Centro-Sul Baiano e Sul-Baiano.

⁴ Indústrias de Transformação do estado da Bahia e seus respectivos setores econômicos

L_{it} = Emprego de cada setor de atividade econômica industrial (i) em todas as mesorregiões do estado da Bahia (j)

L_{tj} = Emprego na indústria de transformação e em todos os setores econômicos de cada mesorregião da Bahia (j)

L_{tt} = Emprego na indústria de transformação e em todos os setores econômicos de todas as mesorregiões da Bahia (j)

i = Setores econômicos ($i=1, \dots, n$);

j = Mesorregiões do estado da Bahia ($j= 1, \dots, m$);

n = Número de setores industriais econômicos

m = Número de mesorregiões da Bahia;

t = Somatórios dos setores econômicos e das indústrias ou das mesorregiões.

A leitura da matriz de informações abrange as seguintes amplitudes: amplitude espacial ($\sum L_{tt}$), que implica o conjunto de todos os setores e todas as mesorregiões da Bahia; a amplitude local ($\sum L_{ij}$), que configura cada setor e cada mesorregião; a amplitude regional ($\sum L_{it}$), que representa o conjunto de todas as mesorregiões por setores de atividades econômicas industriais, e, por fim, a amplitude setorial ($\sum L_{tj}$), configurada como o conjunto de todos os setores por mesorregiões.

O método *shift-share* na versão Herzog-Olsen é descrito na expressão (1):

$$ICT=ICG+ICE+ICRC+ ICAM \quad (1)$$

No qual:

- **Indutor de Crescimento Global (ICG):** Estima o crescimento do emprego industrial nas mesorregiões caso tivessem acompanhado a taxa de crescimento da Bahia, refletindo o peso espacial do setor industrial.
- **Indutor de Crescimento Estrutural (ICE):** Avalia o dinamismo da estrutura setorial industrial de cada mesorregião com base na composição de seus setores e atividades no período analisado.
- **Indutor de Crescimento Regional Competitivo (ICRC):** Captura as especificidades locais (infraestrutura física e imaterial) que influenciam o desempenho industrial nas mesorregiões.
- **Indutor de Crescimento Alocativo Modificado (ICAM):** Analisa a especialização produtiva e as vantagens ou desvantagens competitivas das mesorregiões no crescimento industrial observado.

Matematicamente, a expressão (1) pode ser descrita como :

$$\Delta L_{ij} = L_{ij0} (n_{tt}) + L_{ij0} (n_{it} - n_{tt}) + L_{ij0H} (n_{ij} - n_{it}) + [(L_{ij}^1 - L_{ij}^{1H}) - (L_{ij}^0 - L_{ij}^{0H})] (n_{ij} - n_{it})$$

Em que: $L_{ij0H} = (Lit_0 * Ltj_0) / Ltt_0$ e $L_{ij1H} = (Lit_1 * Ltj_1) / Ltt_1$

Sendo:

L_{ij0H} = Emprego homotético⁵ do ano base

L_{ij1H} = Emprego homotético do ano corrente

$n_{ij} = (L_{ij1} / L_{ij0}) - 1$ = Taxa de crescimento do emprego na indústria de transformação e do setor econômico i na mesorregião j .

$n_{tt} = (Ltt_1 / Ltt_0) - 1$ = Taxa de crescimento do emprego da amostra industrial do estado da Bahia

$n_{it} = (Lit_1 / Lit_0) - 1$ = Taxa de crescimento do emprego no setor econômico i no estado da Bahia

$GE = (L_{ij}^1 - L_{ij}^{1H}) - (L_{ij}^0 - L_{ij}^{0H})$ = Grau de Especialização

$IDC = (n_{ij} - n_{it})$ = Indicador de Competitividade

0 e 1 = Ano base (2010) e ano corrente (2024), respectivamente.

A versão de Herzog-Olsen(1977) além de manter a introdução da variável homotética e os indutores de crescimento da versão de Esteban-Marquillas(1972), muda o cálculo do indutor de crescimento alocativo através calculado através do resultado da subtração entre os empregos do ano base e ano corrente e seus respectivos empregos homotéticos multiplicados pela subtração das taxas de crescimento da amplitude local e da amplitude regional. Isso permite captar melhor as vantagens competitivas ao longo do período analisado, garantindo que o efeito competitivo não seja enviesado por uma distribuição inicial do emprego que não reflete as transformações estruturais da economia regional.

Sendo assim, o **indutor de crescimento total (ICT)** corresponde ao crescimento tanto da atividade quanto da mesorregião como fruto da soma dos demais indutores de crescimento (global, estrutural, regional competitivo e alocativo modificado), de modo a representar o crescimento total do setor de atividade econômica na mesorregião geográfica.

O método shift-share na versão Herzog-Olsen permite avaliar a competitividade industrial e setorial das mesorregiões, indicando se a especialização produtiva local ocorreu em atividades competitivas ou não. Essa análise revela vantagens ou desvantagens competitivas regionais e orienta possíveis modelos de desenvolvimento industrial futuros. A competitividade é aferida pelo Indutor de Crescimento Alocativo Modificado, com base nos sinais do Grau de

⁵ Significado envolve qual o nível de emprego de um determinado setor i em uma determinada mesorregião j (amplitude local) teria se a sua estrutura de produção e de emprego fossem idênticas à do estado da Bahia (amplitude espacial).

Especialização (GE) e do Indicador de Competitividade (IDC), conforme os cenários definidos pelo quadro 2.

Quadro 2- Análise de Competitividade: Efeito Alocação ou Especialização

$$ICAM=[(L_{ij}^1 - L_{ij}^{1H})-(L_{ij}^0 - L_{ij}^{0H})] (n_{ij} - n_{it})$$

Grau de Especialização	Indicador de Competitividade	Efeito Alocação ou Especialização	Natureza das (Des)Vantagens Competitivas de Setores e Mesorregiões
$GE=(L_{ij}^1 - L_{ij}^{1H})-(L_{ij}^0 - L_{ij}^{0H})$	$IDC=(n_{ij} - n_{it})$	$ICAM_{ij}$	
+	+	+	Vantagens Competitivas Especializadas (VCE)
-	-	+	Vantagens Competitivas Não-Especializadas (VCNE)
-	+	-	Desvantagens Competitivas Não-Especializadas (DCNE)
+	-	-	Desvantagens Competitivas Especializadas (DCE)

Fonte: Elaboração do Autor

A interpretação dos sinais do Indutor de Crescimento Alocativo Modificado (ICAM), do Grau de Especialização (GE) e do Indicador de Competitividade (IDC), conforme o Quadro TAL, permite classificar setores e mesorregiões da Bahia quanto às suas (des)vantagens competitivas. Quando todos os sinais são positivos, há **vantagens competitivas especializadas (VCE)**, indicando especialização em atividades competitivas. Se apenas o ICAM for positivo, trata-se de **vantagens competitivas não especializadas (VCNE)**, ligadas a atividades menos competitivas. Quando apenas o IDC for positivo, há **desvantagens competitivas não especializadas (DCNE)**, com ausência de especialização em setores competitivos. Já sinal positivo apenas no GE indica **desvantagens competitivas especializadas (DCE)**, ou seja, especialização em atividades industriais pouco competitivas.

Não obstante, para a identificação dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, utiliza-se a classificação setorial de categorias tecnológicas da OCDE, baseada no indicador de *intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)*⁶ que é muito utilizada nos estudos de Economia da Inovação. Essa classificação adota uma hierarquia entre os setores produtivos para classificá-los em grupos de intensidade tecnológica⁷ (Morceiro,2019).

⁶ A intensidade tecnológica em P&D é medida pela razão entre os investimentos em P&D e o Produto Interno Bruto (PIB) a preços básicos (Morceiro, 2019).

⁷ Os setores de alta intensidade tecnológica são Fabricação de Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos e Ópticos e Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos. Já os setores de média-intensidade tecnológica são: Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, Fabricação de Outros Equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, Fabricação de Produtos Químicos e Fabricação de Veículos Automotores, reboques e carrocerias.

4. Resultados e Discussão

Os resultados e discussão na atual fase da pesquisa permitem refletir sobre o (não) dinamismo dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica das mesorregiões. Há predomínio de atividades dinâmicas em todas as mesorregiões do estado. Contudo, apenas nas mesorregiões do Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano, todos os setores de alta e média-alta intensidade tecnológica são dinâmicos.

Nas demais mesorregiões, há pelo menos uma atividade de alta ou média-alta intensidade tecnológica não dinâmica: Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias(Centro-Norte Baiano e Metropolitana de Salvador); Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, exceto automotores(Nordeste Baiano e Centro-Sul); Fabricação de Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos(Metropolitana de Salvador e Sul-Baiano) e Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos(Centro-Sul Baiano).

No tocante a análise de vantagens competitivas e especialização, há especialização em atividades competitivas no Extremo-Oeste e no Nordeste-Baiano nas mesmas 3 atividades(Fabricação de Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos e Ópticos, Fabricação de Máquinas e Equipamentos e Fabricação de Veículos Automotores, reboques e carrocerias); no Centro-Sul (Fabricação de Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos e Ópticos, Fabricação de Produtos Químicos e Fabricação de Veículos Automotores, reboques e carrocerias); no Sul-Baiano (Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Outros Equipamentos de transporte, exceto veículos automotores e Fabricação de Veículos Automotores, reboques e carrocerias).

Nas demais, há duas atividades competitivas nas quais a mesorregião se especializou: Fabricação de Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos e Ópticos e Fabricação de Veículos Automotores, reboques e carrocerias (Vale São-Franciscano); Fabricação de Equipamentos de Informática e Produtos Eletrônicos e Ópticos e Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos(Centro-Norte) e Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos e Fabricação de Outros Equipamentos de transporte, exceto veículos automotores na Metropolitana de Salvador.

5. Conclusões

As conclusões preliminares destacam a necessidade de uma política industrial para estimular o desenvolvimento dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica e a necessidade de repensar o papel da indústria à luz de um novo paradigma tecnológico, caracterizado pela convergência entre tecnologias digitais, automação avançada, biotecnologia e inteligência artificial, que redefine padrões de produção, inovação e organização econômica.

Nesse sentido, e considerando a atual etapa da pesquisa, as conclusões parciais decorrem do entendimento sobre a importância dos setores tecnológicos para a promoção do desenvolvimento da Bahia. Salienta-se que o método empregado nesta tese oferece uma perspectiva abrangente e pode subsidiar um amplo conjunto de pesquisas futuras.

Referências

- ACEMOGLU, Daron.; ROBINSON, James. **Porque as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.
- ACEMOGLU, Daron.; Johnson, Simon. **Poder e Progresso: Uma luta de mil anos entre a tecnologia e a prosperidade**. Rio de Janeiro, Objetiva, 2023.
- ESTEBAN-MARQUILLAS Joan. M. Shift and share analysis revisited. *Regional and Urban Economics*. North-Holland, Vol. 2, N. 3: 249 – 261, October, 1972.
- HERZOG, Henry W.; OLSEN, Richard. J. *Shift-Share Analysis Revisited: The Allocation Effect and the Stability of Regional Structure*. **Journal of Regional Science**, v. 17, nº3, p. 441-454, 1977.
- HIRSCHMAN, Albert. O. **The strategy of economic development**. Yale: Yale University Press, 1958. 217 p.
- HODGSON, Geoffrey. *Economics and Institutions* . Oxford, Blackwell Publisher, 1988.
- KRUGMAN, Paul. *Geography and Trade*. 1ed. Leuven: University Press, 1991.
- LUDVALL, Bengt-Åke. **Innovation, growth and social cohesion: the Danish model**. London: Elgar Publishers, 2002.
- MORCEIRO, Paulo César. **Nova Classificação de Intensidade Tecnológica da OCDE e a posição do Brasil**. *Informações Fipe*, São Paulo, v. 461, p. 8-13, 2019.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora Unicamp, 2005. 632p.
- NORTH, Douglas. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge, University Press, 1990.
- PERROUX, François. **A economia do século XX**. 1 ed. Porto Alegre: Herder, 1967.
- SCHUMPETER, Joseph. **Capitalism, Socialism and Democracy**. 1 ed. Nova York, Harper & Brothers, 1942.