



XIII

SEMANA DA ECONOMIA

ECONOMIA, GESTÃO PÚBLICA E SOCIEDADE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

DESIGUALDADE ESPACIAL DO SETOR INDUSTRIAL CEARENSE: UMA ABORDAGEM DO PIB PER CAPITA, 2002-2021.

Área Temática: Desenvolvimento Regional, Urbano, Rural e Sustentabilidade

Resumo: O presente estudo busca analisar os efeitos espaciais do crescimento econômico industrial nos municípios do estado do Ceará no período de 2002 a 2021. A problemática central reside em compreender como a interdependência espacial e o desempenho econômico da indústria influenciam a concentração de renda no território cearense, tendo como objetivo verificar a influência do PIB *per capita* municipal no crescimento e nas desigualdades regionais. Para a análise, utilizaram-se dados secundários de população e do PIB total e industrial, coletados no SIDRA/IBGE e deflacionados a preços constantes de 2021. Os procedimentos de análise integram os indicadores de desigualdade (Coeficiente de Variação, Williamson e Theil), a análise estatística descritiva, a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e o Índice de Moran. Os resultados revelam que o setor de indústria apresenta elevado grau de assimetria, com forte concentração em enclaves e polos específicos. A análise espacial, por meio do Índice de Moran Global, confirmou a existência de autocorrelação espacial positiva e significativa para o setor analisado, identificando a persistência de *clusters* territoriais e fortes efeitos de transbordamento. Conclui-se que o crescimento econômico industrial do Ceará não ocorre de maneira aleatória, evidenciando que políticas públicas territoriais e estratégias de planejamento regional articuladas são fundamentais para atenuar as disparidades socioespaciais do estado.

Palavras – Chaves: Desigualdade. Indústria. Crescimento Econômico.

I. INTRODUÇÃO

Os setores econômicos apresentam diferentes capacidades de induzir o crescimento de longo prazo, uma vez que atividades produtivas possuem distintos atributos relacionados à produtividade, inovação e capacidade de geração de encadeamentos. Nesse contexto, o setor industrial ocupa posição estratégica por apresentar economias de escala estáticas e dinâmicas, além de concentrar processos de acumulação de capital, aprendizado tecnológico e ganhos de produtividade que podem se difundir para os demais setores da economia (Veríssimo e Saiani, 2019).

Em âmbito regional e municipal, conforme evidenciado por Veríssimo e Saiani (2019), a presença industrial atua de forma decisiva na elevação do produto *per capita*, especialmente em economias de menor nível de renda, tornando a dinâmica espacial desse setor um elemento central para a compreensão das trajetórias de desenvolvimento e das desigualdades territoriais.

No Ceará, a evolução do setor reflete transformações em sua escala e na distribuição espacial do valor adicionado. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), o Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor industrial no Ceará registrou expressiva expansão nominal ao longo de duas décadas, saltando de R\$ 5,67 bilhões em 2002 para R\$ 34,23 bilhões em 2021. Contudo, esse crescimento esteve marcado por uma persistente rigidez na concentração territorial: em 2021, os cinco maiores municípios industriais do estado, Fortaleza, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maracanaú e Sobral, responderam por 65,15% de todo o VAB industrial cearense, patamar virtualmente idêntico ao registrado em 2002 (65,60%).

Logo, verifica-se que o desenvolvimento regional não ocorre de maneira uniforme no tempo e no espaço, mas sim por meio de um processo de desequilíbrio deliberado, onde o surgimento de setores líderes e polos dinâmicos acaba por polarizar a atividade produtiva.



Essa dinâmica implica que as forças de mercado, se deixadas ao seu próprio curso, tendem a reforçar as desigualdades pré-existentes em vez de eliminá-las, uma vez que o crescimento de uma localidade motriz pode gerar tanto efeitos de encadeamento positivos quanto processos de drenagem de recursos das periferias (Lima; Simões, 2010). Ou seja, o crescimento econômico não é um processo espacialmente neutro; ele se manifesta de forma assimétrica, concentrando-se em pontos ou polos que irradiam efeitos terminais variáveis (Cabugueira, 2000).

Nesse contexto, a capacidade econômica dos municípios torna-se, simultaneamente, causa e reflexo do seu nível de desenvolvimento socioeconômico. Diante desse contexto, questiona-se se o crescimento econômico municipal no Ceará ocorre através da proximidade geográfica com polos dinâmicos que favorece a convergência de renda ou se, conforme a teoria da causação circular cumulativa, reforça a concentração nas regiões que já possuem vantagens iniciais (Lima; Simões, 2010).

A justificativa deste trabalho pauta-se na necessidade de identificar os fatores que moldam as disparidades regionais no Ceará. Conforme Amaral Filho (2021), tais fatores são fundamentais para entender se o território atua como um agente ativo no desenvolvimento ou apenas como suporte passivo da atividade econômica. No mais, embora existam estudos sobre crescimento econômico e desigualdades no Ceará, ainda são escassas pesquisas que integrem indicadores clássicos de desigualdade regional com técnicas de análise espacial aplicadas ao componente setorial da indústria do PIB *per capita*.

Diante desse contexto, questiona-se: em que medida a dependência espacial influencia a concentração do crescimento econômico industrial e das desigualdades regionais entre os municípios cearenses? Para responder a essa problemática, o objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar os efeitos espaciais do crescimento econômico industrial e das desigualdades regionais no estado do Ceará, no período de 2002 a 2021, por meio da análise do subsetor da indústria, um dos componentes do PIB *per capita*.

O método adotado compreende uma abordagem quantitativa e explicativa. A coleta de dados foi realizada via SIDRA/IBGE, abrangendo o PIB municipal do setor industrial e a população no período de 2002 a 2021, para o cálculo do PIB *per capita*. Os resultados parciais, integraram o cálculo dos indicadores de desigualdade regional (Coeficiente de Variação, Índice de Williamson e Índice de Theil), a estatística descritiva, a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para visualização de clusters e o teste do I de Moran Global.

O trabalho está estruturado em seis seções. Após esta introdução, a segunda seção traz a teoria econômica, discutindo desde a economia regional clássica até o paradigma do desenvolvimento endógeno, a terceira traz a literatura empírica. A quarta seção detalha a metodologia, a quinta apresenta a análise dos resultados. E, por fim, a sexta contém as considerações finais do trabalho.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A Economia Regional é um campo da ciência econômica voltado para compreender como a atividade produtiva se organiza no espaço, de que forma as regiões interagem entre si e por que o desenvolvimento ocorre de maneira desigual entre os territórios. O objetivo central da Economia Regional é explicar as razões que fazem com que o crescimento e a renda se distribuam de forma desequilibrada, destacando o espaço como uma variável essencial na análise econômica (Diniz; Crocco, 2006).

Nesse contexto, Diniz e Crocco (2006) ressaltam que as teorias regionais partem da constatação de que o espaço econômico não é neutro: a localização das atividades depende de fatores como infraestrutura, economias de aglomeração, capital humano e inovação



tecnológica. Dessa forma, o território atua como um verdadeiro fator produtivo, que é capaz de influenciar a competitividade e a especialização das economias locais.

Nessa mesma linha, Cabugueira (2000) observa que a análise econômica tradicional, por ser mais abstrata e pouco atenta à dimensão espacial, acabou por mostrar-se limitada para compreender a persistência das desigualdades regionais. As teorias clássicas, segundo o autor, enxergavam o desenvolvimento como um processo homogêneo, sem levar em conta as diferenças estruturais e sociais entre as regiões. Nesse sentido, Amaral Filho (2001, p. 263) complementa ao afirmar que:

[...] as citadas teorias encontram limites ao tentar explicar o processo de localização e de endogeneização regional porque, em razão da sua escolha metodológica, não conseguem apreender a complexidade dos processos concretos e dinâmicos da concentração das atividades econômicas sobre um determinado espaço.

Diante disso, a partir do reconhecimento da não neutralidade do espaço e da permanência das desigualdades territoriais, algo que a economia tradicional não conseguiu explicar plenamente (Cabugueira, 2000), a Economia Regional passou a investigar a dinâmica das forças centrípetas e centrífugas que moldam o crescimento desigual. Essas forças, de natureza econômica e social, são as responsáveis por desenhar a configuração espacial da economia (Cruz, 2011).

De acordo com Diniz e Crocco (2006), as forças centrípetas (ou de atração) correspondem aos elementos que incentivam a concentração produtiva e populacional, como a proximidade de grandes mercados, a existência de infraestrutura e o acúmulo de capital humano. Já as forças centrífugas (ou de dispersão) se relacionam a fatores que promovem a desconcentração, como custos de congestionamento, aumento da competição ou elevação do preço da terra e do trabalho. Essa dinâmica dual dá origem a processos de causação cumulativa, “[...] ou seja, processos de concentração podem se reforçar a partir de movimentos de forças centrípetas” (Cruz, 2011, p. 149), ampliando as desigualdades entre as regiões que, portanto, afeta o nível de desenvolvimento.

Existem, dessa forma, vários entendimentos da ideia de desenvolvimento. A teoria de desenvolvimento regional, aponta que tal fenômeno se manifesta em pontos ou polos de crescimento (Lima e Simões, 2010) e, também, que o espaço não é apenas um suporte, mas um agente ativo da economia (Cabugueira, 2000).

Já para Amaral Filho (2001), o desenvolvimento regional não deve ser visto apenas como um fenômeno econômico, mas também social e institucional, dependente das capacidades locais de organização e governança. Nesse sentido, Diniz e Crocco (2006) fundamentam a importância da intervenção do Estado na busca por reduzir as disparidades regionais e promover maior equilíbrio territorial. O papel do Estado se materializa no contexto keynesiano justamente porque as forças de mercado atuam no sentido de reforçar a concentração, necessitando de ação governamental para a reversão dos processos e para evitar o aprofundamento das desigualdades.

Essa intervenção planejada, que ganhou importância com a emergência das políticas regionais, se manifesta em estratégias como a implementação do *Big-Push* (um grande pacote de investimentos em infraestrutura e setores-chave), a criação estratégica de Polos de Crescimento (com indústrias motrizes que irradiam desenvolvimento) e a industrialização como prioridade nas regiões em desvantagem. Além disso, o Estado atua por meio de mecanismos de compensação locacional (incentivos fiscais e subsídios) para atrair investimentos e por restrições regulatórias que visam desviar a concentração produtiva dos



grandes centros urbanos, garantindo o gasto autônomo e o investimento estratégico necessário para superar o desequilíbrio territorial (Diniz; Crocco, 2006).

Já para Cabugueira (2000), o desenvolvimento regional resulta de um processo de mudança estrutural sustentado pela articulação entre fatores endógenos e exógenos, nos quais o território desempenha um papel ativo na criação de dinâmicas próprias de crescimento. Esse ponto de vista é ampliado por Amaral Filho (2001), que ressalta o caráter multidimensional e territorializado do desenvolvimento. O autor aponta que as dinâmicas regionais evidenciam um movimento de endogeneização, no qual o território assume um papel protagonista: “Isso mostra que a organização territorial deixou de ter um papel passivo para exercer um papel ativo diante da organização industrial” (Amaral Filho, 2001, p. 262). Sendo assim, o crescimento regional depende não somente de investimentos externos, mas da capacidade local de gerar e difundir conhecimento, de fortalecer instituições e de diversificar sua base produtiva.

Suplementarmente, Diniz e Crocco (2006) destacam que a distribuição desigual do crescimento no espaço é o resultado da interação entre as condições estruturais e as decisões econômicas localizadas. As regiões que concentram infraestrutura, capital humano e acesso a mercados inclinam-se a apresentar um maior dinamismo e produtividade, enquanto as áreas periféricas permanecem presas a trajetórias de dependência e menor crescimento. Tal cenário mostra a relevância dos agentes e instituições locais na promoção do desenvolvimento.

Nesse contexto, a atividade industrial assume um papel central na dinâmica da Economia Regional, atuando como motor importante do crescimento e como catalisador das forças centrípetas de aglomeração (Veríssimo e Saiani, 2019). Por apresentar características intrínsecas, o setor fabril altera profundamente o ritmo de desenvolvimento dos territórios. Assim, percebe-se que a Economia Regional fornece o referencial teórico indispensável para compreender como o espaço, o crescimento e a desigualdade se articulam, constituindo a base essencial deste trabalho. Sua principal contribuição é revelar que o desenvolvimento não é apenas econômico, mas também social e territorial, resultado de um processo de “organização social regional” (Boisier, 1988, *apud* Amaral Filho, 2001, p. 267), condicionado tanto pelas características internas das regiões quanto pelas suas interações com a economia estadual e nacional.

III. MÉTODOS

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa adota abordagem quantitativa, utilizando ferramentas para analisar a distribuição espacial do PIB *per capita* e identificar padrões de dependência espacial e desigualdades regionais entre os municípios cearenses. Segundo Lakatos e Marconi (1992), a pesquisa quantitativa utiliza técnicas matemáticas e estatísticas para analisar relações entre variáveis. Quanto aos objetivos, caracteriza-se como explicativa, por buscar identificar os fatores associados às disparidades regionais observadas no estado.

3.2 Área de estudo e recorte temporal

O estudo compreende os 184 municípios do estado do Ceará (IPECE, 2023), cuja escolha se justifica pela persistência de desigualdades socioeconômicas intraestaduais, marcadas pela coexistência de polos econômicos dinâmicos e regiões de menor desenvolvimento (Pontes et al., 2009). Conforme destaca Cambota (2002), a redução dessas disparidades constitui um dos principais desafios ao desenvolvimento regional do estado.

O período de análise abrange os anos de 2002 a 2021. O ano inicial foi definido em razão da alteração metodológica implementada pelo IBGE no cálculo do PIB municipal,

enquanto 2021 corresponde ao último ano com informações disponíveis para todos os municípios.

3.3 Coleta e tratamento de dados

Os dados foram obtidos no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA/IBGE), utilizando as séries históricas do Produto Interno Bruto (PIB) municipal e das estimativas populacionais. O PIB constitui um dos principais indicadores de atividade econômica e geração de riqueza, sendo amplamente utilizado em estudos de desenvolvimento regional (Ribeiro et al., 2010; Souza et al., 2015).

Para analisar a estrutura produtiva industrial dos municípios, foi utilizado um dos quatro componentes do PIB, a indústria, conforme a classificação adotada pelo IBGE (Souza et al., 2015). Os valores monetários foram deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB, utilizando 2021 como ano-base, a fim de eliminar os efeitos da inflação e garantir a comparabilidade temporal da série. Todas as etapas de tratamento dos dados, análises estatísticas e elaboração das tabelas e figuras foram realizadas no software RStudio.

3.4 Procedimentos de análise

A metodologia delineada para este estudo não se restringem a uma aplicação isolada de ferramentas, mas propõem uma combinação entre a estatística clássica, a análise espacial e indicadores de desigualdade regional. Essa escolha justifica-se pela natureza multidimensional do PIB *per capita* setorial.

3.4.1 Indicadores de desigualdade regional

Inicialmente, para identificar as desigualdades e a concentração da riqueza entre os municípios cearenses, utilizou-se indicadores de análise regional. Como destaca Monasterio (2011), esses indicadores sintetizam informações complexas em valores numéricos, permitindo a comparabilidade entre diferentes escalas e recortes setoriais.

O Coeficiente de Variação (CV) consiste em uma medida relativa de dispersão amplamente utilizada para avaliar a desigualdade do PIB *per capita* entre os municípios e analisar a evolução das disparidades de renda em estudos de convergência. O Índice de Williamson (V_w) corresponde a uma adaptação do CV que incorpora o peso populacional das unidades espaciais, tornando-se mais adequado para comparações entre municípios de diferentes portes. Já o Índice de Theil (J_t) mensura a concentração da renda e permite decompor a desigualdade entre e dentro de agrupamentos territoriais, identificando a contribuição de diferentes escalas espaciais para a desigualdade total (Monasterio, 2011).

Quadro 01: Indicadores de desigualdade regional

Índice	Fórmula
Coeficiente de Variação (CV)	$CV = \frac{\sqrt{\left(\frac{1}{T-1}\right) \sum_i (Y_i - \mu)^2}}{\mu}$
Índice de Williamson (V_w)	$V_w = \frac{\sqrt{\sum_i (Y_i - \mu)^2 \cdot \left(\frac{P_i}{N}\right)}}{\mu}$
Índice de Theil	$J_t = \sum_i \frac{p_i}{N} \ln \left(\frac{\frac{P_i}{N}}{\frac{Y_i}{Y}} \right)$

Fonte: Elaboração própria, a partir de Monasterio (2011).



Para o CV, a variável Y_i representa o PIB *per capita* do município i ; μ o PIB *per capita* médio estadual; e, T o número de municípios analisados. Valores próximos de zero indicam menor desigualdade regional, enquanto valores elevados refletem maior heterogeneidade. Para o Índice de Williamson (V_w), as variáveis Y_i e μ continuam com a mesma interpretação, sendo incorporada a ponderação populacional, onde p_i representa a população do município i e N a população total do estado, em que valores mais elevados desse índice indicam maior concentração espacial da riqueza ponderada pela população. Por fim, no Índice de Theil, acrescenta a interpretação de Y , que representa o PIB estadual. Caso a distribuição seja perfeitamente igualitária, o índice de Theil será igual a 0. (Monasterio, 2011).

A utilização conjunta desses indicadores fundamenta-se no fato de que a desigualdade regional constitui um fenômeno multidimensional que não pode ser adequadamente representado por uma única medida. Conforme destaca Monasterio (2011), cada indicador apresenta propriedades específicas e sensibilidades distintas em relação à distribuição espacial da renda. Dessa forma, sua aplicação combinada proporciona uma avaliação mais robusta das disparidades regionais, e reduz as limitações inerentes ao uso de indicadores isolados.

3.4.2 Análise estatística descritiva

A segunda etapa da análise de dados consiste na aplicação da estatística descritiva dos dados do PIB industrial, um procedimento fundamental para a organização, síntese e apresentação das informações coletadas. Conforme apontam Dias et al. (2024), a análise descritiva permite que o pesquisador examine os dados de forma a compreender o comportamento das variáveis, sendo uma ferramenta essencial para a leitura inicial da realidade estudada. Conforme argumenta Ferreira (2020), uma estatística descritiva consistente é indispensável para conferir fidedignidade aos resultados subsequentes, além de viabilizar um diagnóstico preliminar sobre as trajetórias de convergência ou aprofundamento das desigualdades regionais no território cearense.

3.4.3 Análise exploratória de dados espaciais (AEDE)

A terceira etapa da análise consistiu na aplicação da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Segundo Luzardo, Castañeda Filho e Rubim (2017), a AEDE é um conjunto de técnicas que permite descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas (*outliers* espaciais) e detectar padrões de associação, como aglomerados (*clusters*). Para Câmara et al. (2002), o diferencial desta abordagem em relação à estatística clássica é a incorporação explícita do espaço como variável ativa, permitindo compreender como as observações se influenciam mutuamente em função da sua localização geográfica.

3.4.4 Teste de autocorrelação espacial: o índice de Moran

Para verificar a existência de dependência espacial entre os municípios cearenses, aplicou-se o Índice de Moran Global, que testa se a distribuição do PIB *per capita* ocorre de forma aleatória ou apresenta autocorrelação espacial (Almeida, 2012). Admitindo uma matriz de pesos espaciais W , o índice é expresso por:

$$I = \frac{\sum e'w_e}{\sum e'e}$$

em que e representa o vetor de resíduos da regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e W a matriz de ponderação espacial que define as relações de vizinhança entre os municípios. Para este estudo, a matriz W foi construída utilizando o critério de contiguidade do tipo Rainha (*Queen*) de primeira ordem, que considera como vizinhos os municípios que

compartilham fronteiras lineares ou vértices comuns, sendo posteriormente padronizada na linha (Almeida, 2012).

A significância estatística foi avaliada por meio da estatística padronizada $z(I)$:

$$z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}}$$

Valores positivos e estatisticamente significativos indicam autocorrelação espacial positiva, evidenciando que municípios com elevado (ou baixo) PIB *per capita* tendem a estar próximos de municípios com características semelhantes. Valores negativos indicam dispersão espacial, enquanto coeficientes próximos ao valor esperado sugerem ausência de dependência espacial (Almeida, 2012).

IV. RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Análise das desigualdades regionais e setoriais nos municípios cearenses

Para iniciar os exames das disparidades econômicas no estado do Ceará, adota-se uma abordagem baseada em indicadores agregados de desigualdade regional e setorial. Para tanto utiliza-se o Coeficiente de Variação (CV), o Índice de Williamson (Vw) e o Índice de Theil, para os anos de 2002 a 2021.

5.1.1 Coeficiente de variação (CV)

A Figura 02 apresenta as trajetórias do Coeficiente de Variação (CV) para os setores da economia do estado, entre os anos de 2002 e 2021. A análise do CV revela que o setor industrial detém, historicamente, uma grande dispersão entre os municípios cearenses, e mantém-se em um patamar flutuante próximo a 2,0 até 2015. A partir de 2016, contudo, a curva industrial assume uma trajetória de crescimento contínuo, e culmina em uma severa explosão de desigualdade em 2021, ano em que o CV ultrapassa a marca de 3,5.

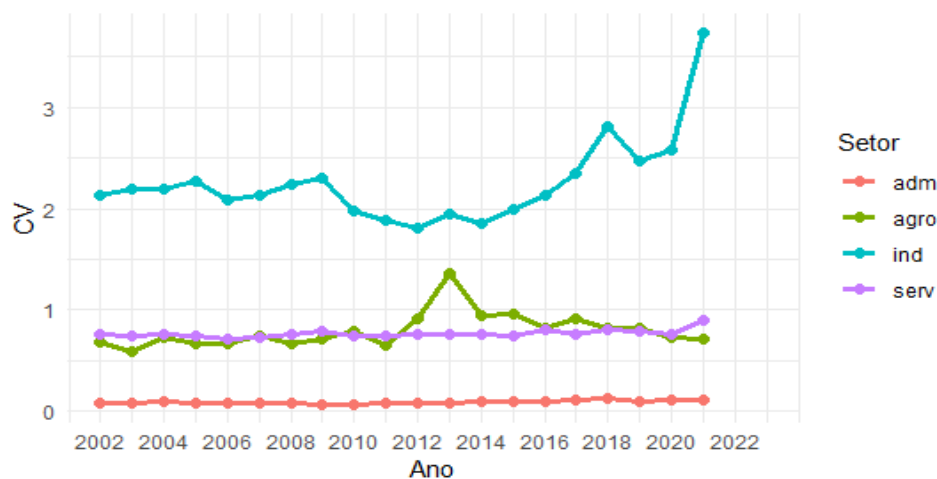


Figura 02 - Coeficiente de Variação entre os municípios do Ceará (2002-2021)

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

Esse comportamento sugere um processo de intensificação da concentração espacial da atividade industrial no estado, indicando que a geração de valor adicionado industrial se encontra cada vez mais concentrada em um conjunto restrito de municípios. Tal resultado é consistente com a análise de Cabral; Muniz e Sampaio (2019), que destacam a persistência de assimetrias territoriais e a concentração das atividades industriais em determinados polos do Ceará, especialmente na Região Metropolitana de Fortaleza, mesmo diante dos processos de desconcentração produtiva observados nas últimas décadas.

A Figura 03 detalha o comportamento das curvas setoriais do Índice de Williamson (Vw). Pode-se observar que a curva para o setor industrial, desenha um padrão de U em sua primeira metade, experimentando uma redução na desigualdade até 2013, seguida por um crescimento evidente a partir de 2014 que dispara até atingir o ápice de 2,2 em 2021. O fato de o Índice de Williamson industrial em 2021 ser acentuadamente elevado, sinaliza que a hiperpolarização da indústria recente ocorreu em grandes aglomerações urbanas e populosas, o que consolida verdadeiros enclaves econômicos onde os retornos crescentes de escala atuam de forma concentradora.

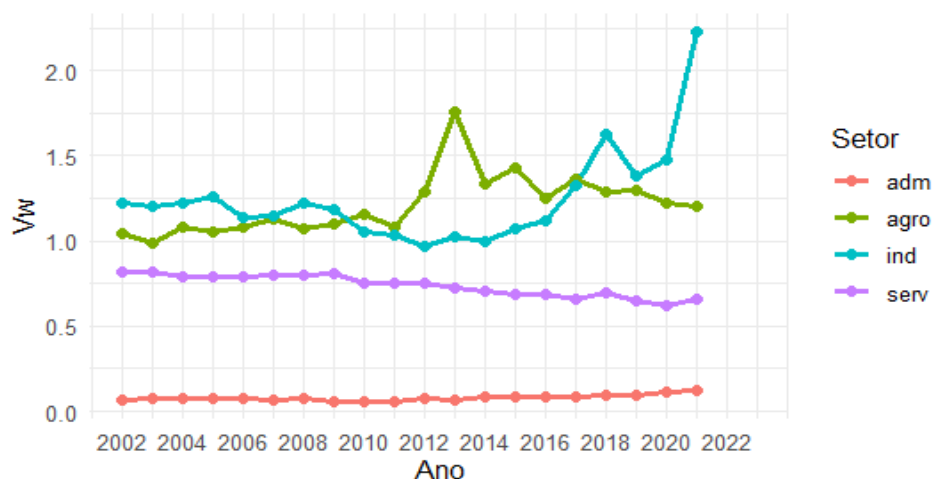


Figura 03 - Evolução do Índice de Williamson dos municípios do Ceará (2002-2021)

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

A Figura 04 ilustra a série histórica do Índice de Theil para os setores, entre os anos de 2002 e 2021. Uma das principais características do índice de Theil é considerar a distribuição da atividade econômica em relação à população dos municípios. Dessa forma, setores que apresentam elevada concentração absoluta em municípios mais populosos tendem a ter sua concentração relativizada pelo peso populacional dessas localidades. Esse comportamento foi observado no setor industrial, que, embora apresente forte concentração nos grandes centros urbanos, torna-se proporcional ao tamanho da população desses municípios, reduzindo seu destaque no índice. A indústria apresenta um índice de Theil estável, flutuando entre 0,50 e 0,70. O ponto mais importante é que essa curva não sofreu a mesma explosão vista no CV e no Índice de Williamson em 2021, apesar de ter subido de 0,52 para 0,67 entre 2020 e 2021.

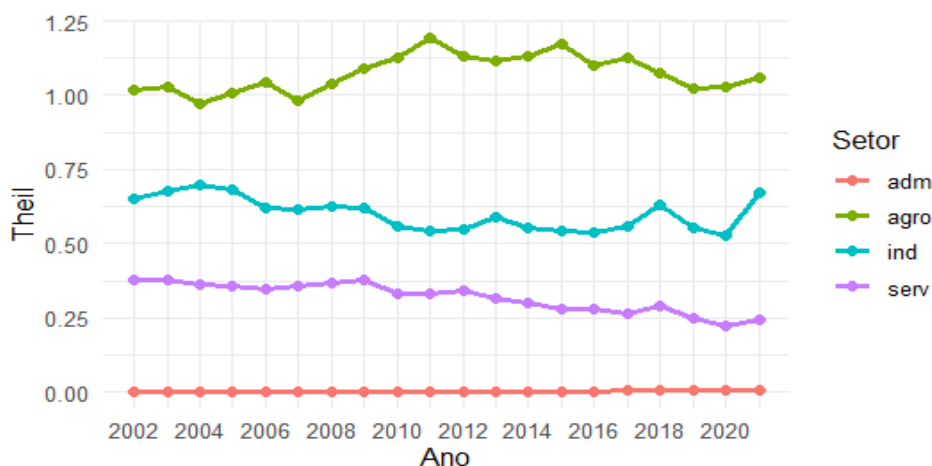


Figura 04 - Evolução do Índice de Theil dos municípios do Ceará (2002-2021)

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

5.2 Análise estatística descritiva dos componentes do PIB *per capita*

Para entender o comportamento preliminar e a distribuição da riqueza municipal no estado do Ceará antes da incorporação das variáveis espaciais, realizou-se o levantamento das principais estatísticas descritivas de posição, dispersão e valores extremos. As estimativas foram calculadas para a indústria, um dos componentes estratégicos do PIB *per capita*, permitindo mapear a evolução estrutural do território nos cortes temporais de 2002, 2011 e 2021. Os resultados consolidados estão sintetizados na Tabela 01 a seguir.

Tabela 01: Estatísticas descritivas do PIB *per capita* industrial dos municípios cearenses (2002, 2011 e 2021) A

2002							
	Média	Mediana	DP	Q1	Q3	Min	Max
Indústria	1,48	0,38	3,14	0,29	0,99	0,15	23,26
2011							
	Média	Mediana	DP	Q1	Q3	Min	Max
Indústria	1,62	0,53	3,07	0,39	1,56	0,24	27,4
2021							
	Média	Mediana	DP	Q1	Q3	Min	Max
Indústria	2,18	0,54	8,16	0,33	1,59	0,18	106,2 5

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

análise estratificada dos componentes setoriais do PIB *per capita* permite identificar o comportamento estatístico e a distribuição interna das variáveis em um nível municipal. Ao examinar o comportamento da indústria nos anos de 2002, 2011 e 2021, observam-se dinâmicas distintas de assimetria, variabilidade e dispersão que fundamentam a compreensão das disparidades regionais e setoriais.

O setor industrial apresentou o perfil distributivo de concentração. Conforme o observado, média e a mediana, cujos valores registrados foram de 1,48 e 0,38 em 2002, evoluindo para 2,18 e 0,54 em 2021, o que aponta como um indicativo matemático de uma distribuição fortemente assimétrica. O desvio padrão, que se manteve estável entre 2002 (3,14) e 2011 (3,07), disparou para 8,16 em 2021.

Esse aumento da variabilidade, somado à expressiva amplitude entre o terceiro quartil (Q3) e o valor máximo (que atingiu 106,00 em 2021), confirmam a persistência de severas assimetrias espaciais na atividade industrial. Este padrão pode indicar a atuação de forças centrípetas de atração previstas pelas abordagens da NGE, em que, de acordo com Cruz (2011), retornos crescentes de escala e baixos custos de transporte confinam a atividade transformadora em pontos específicos.

Em contrapartida, os baixos valores verificados no primeiro quartil (Q1) revelaram que pelo menos 25% da amostra municipal registrou uma expressão industrial nula ou incipiente. O comportamento do Q1 ao longo da série histórica, que apresentou uma leve alta em 2011 (0,39) mas voltou a cair em 2021 (0,33), evidenciou a ausência de transbordamento estatístico dessa variável em direção às faixas inferiores da distribuição, sinalizando que o

crescimento industrial cearense operou sob uma lógica de seletividade espacial, típica dos enclaves que não conseguem irradiar dinamismo para outros municípios.

5.3 Análise visual da distribuição espacial do PIB *per capita* do setor industrial

A inspeção visual dos cartogramas permite identificar os padrões de distribuição e a evolução temporal do PIB *per capita* industrial entre os anos de 2002, 2011 e 2021. A partir dessa delimitação territorial, revela-se a configuração espacial das assimetrias apontadas previamente pelas estatísticas descritivas. Ao mapear os dados através de intervalos quantílicos e tomar como suporte a divisão político-administrativa apresentada na Figura 01, revela-se a configuração geográfica das assimetrias apontadas inicialmente pelos indicadores e pelas estatísticas descritivas, o que torna possível nominar as localidades que lideraram a expansão ou a retenção produtiva no estado.

Abaixo, apresenta-se o mapeamento da atividade industrial nos municípios cearenses. Os cartogramas expõem a distribuição espacial do PIB *per capita* do setor industrial e a sua evolução temporal para os anos de 2002, 2011 e 2021, servindo de base para a análise que será feita em seguida.

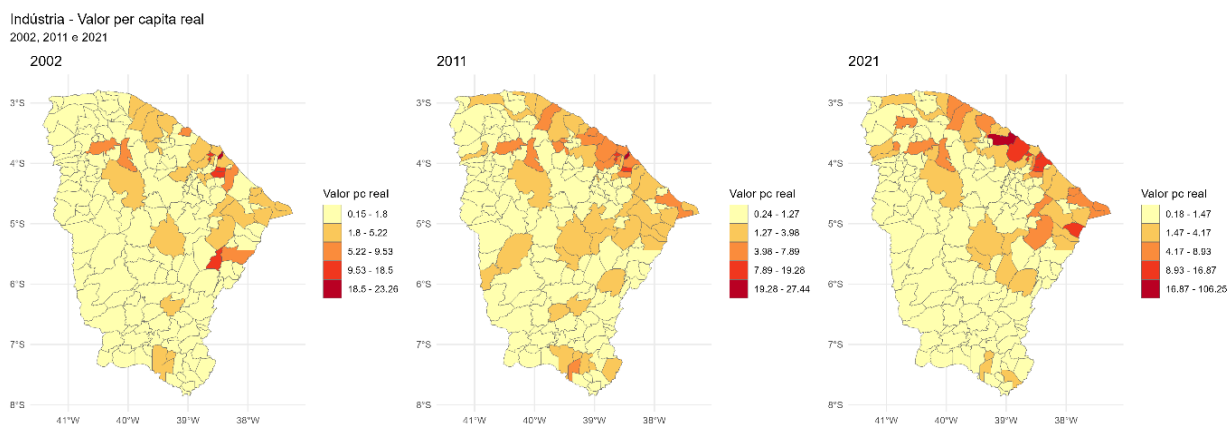


Figura 05 - Distribuição espacial do PIB *per capita* do setor industrial nos municípios do Ceará (2002, 2011 e 2021)

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

Os mapas exibem a manutenção de um padrão geográfico altamente concentrado, caracterizado por uma forte polarização na faixa litorânea setentrional. Em 2002, as classes de maior valor agregado, que são os tons mais escuros, concentravam-se predominantemente no núcleo metropolitano composto por Fortaleza, Maracanaú e Caucaia, estendendo-se discretamente em direção ao norte rumo ao eixo de Sobral e ao núcleo do Cariri. Em 2021, esse padrão não apenas se repetiu, mas se intensificou severamente, uma vez que o intervalo superior da distribuição registrou um aumento expressivo, saltando de um limite máximo de 23,26 para 106,25, impulsionado pelo crescimento exponencial de enclaves industriais específicos de forte especialização produtiva.

Essa geografia industrial cearense ilustra com precisão a Teoria dos Polos de Crescimento de François Perroux. A atividade industrial não se distribui de forma homogênea, mas se concentra em "indústrias motrizes" localizadas na Região Metropolitana de Fortaleza e em Sobral, além de consolidar um polo secundário de relevância na porção meridional do estado, correspondente à Região do Cariri. Por sua vez, o Cariri se destaca visualmente na metade sul do mapa por sustentar patamares intermediários de produção,

impulsionado pelas atividades manufatureiras do núcleo urbano de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha.

Por outro lado, observa-se a persistência de grandes faixas contínuas territorialmente representadas nos tons mais claros da legenda, onde os valores estão entre 0,18 e 1,47, que cobrem a maior parte das porções ocidental e meridional do território, e engloba extensões significativas de regiões como o Sertão de Crateús e a região de Tauá. Esse cenário configura a presença de vazios produtivos industriais estáveis ao longo das duas décadas, o que valida empiricamente a Teoria da Causação Circular Cumulativa de Gunnar Myrdal, uma vez que as vantagens iniciais da região metropolitana de Fortaleza continuaram a atrair investimentos e capital humano através de forças centrípetas, aprisionando o interior profundo em um ciclo repetitivo de estagnação industrial relativo, impedindo o transbordo para a periferia do estado.

5.4 Análise do índice de Moran

Esta seção reporta e interpreta as estimativas empíricas calculadas para o setor da Indústria nos municípios do estado do Ceará, abrangendo os anos de 2002, 2012 e 2021. Os resultados consolidados estão expostos a seguir, na Tabela 02.

Tabela 02 - Teste do Índice de Moran Global para o setor industrial do Ceará (2002, 2012 e 2021) A

2002				
	Moran I	Esperado	Variância	p_valor
Indústria	0,1832403	-0,005464	0,001854 1	0,000
2012				
	Moran I	Esperado	Variância	p_valor
Indústria	0,2898829	-0,005464	0,001802 5	0,000
2021				
	Moran I	Esperado	Variância	p_valor
Indústria	0,0761875	-0,005464	0,000434 2	0,000

Fonte: Elaboração própria (2026), com base em dados do IBGE

dinâmica espacial do Setor Industrial evidenciou flutuações temporais marcantes. No ano de 2002, o Índice de Moran registrou uma magnitude de 0,1832, com significância estatística rigorosa ($p\text{-valor}=0,0000$). Entre 2002 e 2012, o indicador manifestou um crescimento agudo, saltando para 0,2898 com $p\text{-valor}$ de 0,000. Esse acréscimo expressivo sinaliza uma intensificação no processo de concentração geográfica da indústria cearense durante a primeira década avaliada, e revela a formação e o adensamento de aglomerados produtivos específicos e interdependentes no espaço. Contudo, no ano de 2021, o coeficiente do Índice de Moran sofreu um recuo pronunciado, caindo para 0,0761. É imperativo ressaltar que, apesar da redução em magnitude, o teste permanece estatisticamente significativo a 1% ($p\text{-valor}=0,0000$), rejeitando a hipótese de aleatoriedade.

O alcance da significância em todos os períodos para a indústria, setor de serviços e agropecuária, e no último período para a administração pública, cumpre o papel de diagnóstico mandatório preconizado pela literatura. Esse resultado valida a superação definitiva das técnicas tradicionais a-espaciais e autoriza formalmente a condução e estimação dos modelos focados de regressão espacial descritos adiante.



V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos espaciais do crescimento econômico e da concentração de renda no setor industrial do estado do Ceará, no período de 2002 a 2021. Buscando compreender como a distribuição do PIB *per capita* industrial se relaciona com as desigualdades regionais e a dependência espacial existente no território estadual.

Para isso, foram utilizados dados do SIDRA/IBGE referentes ao PIB municipal e à população, deflacionados a preços constantes de 2021, combinando indicadores de desigualdade regional (Coeficiente de Variação, Índice de Williamson e Índice de Theil), estatística descritiva, Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e o teste do Índice de Moran Global.

Os resultados demonstram que a dependência espacial exerce influência significativa sobre a concentração do crescimento econômico nos municípios cearenses, favorecendo a formação de aglomerações produtivas e reforçando as desigualdades regionais. Nesse sentido, a indústria apresentou altos níveis de concentração e desigualdade regional, reforçando a permanência de polos produtivos localizados, especialmente na Região Metropolitana de Fortaleza e em alguns centros do interior.

Por sua vez, a análise espacial corroborou essas evidências ao identificar autocorrelação espacial positiva e estatisticamente significativa para o setor analisado, o que indica que municípios com elevado desempenho econômico tendem a se concentrar próximos a outros municípios igualmente dinâmicos. Esses resultados confirmam que o crescimento econômico no Ceará não ocorre de forma aleatória, mas está associado à formação de aglomerações produtivas e à existência de efeitos de transbordamento entre municípios vizinhos.

Portanto, ao integrar indicadores clássicos de desigualdade regional e técnicas de análise espacial, o estudo amplia a compreensão sobre a dinâmica territorial do crescimento econômico no Ceará e fornece evidências que podem subsidiar políticas públicas de desenvolvimento regional. A identificação de autocorrelação espacial demonstra que o espaço atua como componente ativo do processo de crescimento econômico. Diante disso, para trabalhos futuros, indica-se aplicação de modelos econométricos espaciais.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ALVES, D. F.; ANDRÉ, D. M.; ALVES, J. S. Desigualdades, crescimento econômico e estrutura produtiva: uma análise fatorial e espacial dos municípios do Ceará, Brasil. **Geosul**, Florianópolis, v. 37, n. 84, p. 95-127, set./dez. 2022.

AMARAL FILHO, J. do. A endogeneização no desenvolvimento econômico regional e local. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 23, p. 261-286, jun. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). **Tabnet: População residente - Estudo de Estimativas Populacionais por Município, Idade e Sexo 2000-2025 (SVS/MS)**. Brasília: Ministério da Saúde, [2026]. Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popsvs2024br.def>. Acesso em: 5 mar. 2026.



CABUGUEIRA, A. C. C. M. Do desenvolvimento regional ao desenvolvimento local. Análise de alguns aspectos de política econômica regional. **Gestão e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 9, p. 103-136, 2000.

CABRAL, João Marcos Tavares; MUNIZ, Alexsandra; SAMPAIO, Patrícia Marques. A dinâmica industrial na Região Metropolitana de Fortaleza no contexto da reestruturação produtiva e espacial. **Revista Pegada**, v. 20, n. 2, p. 170-200, maio/ago. 2019.

CÂMARA, Gilberto; CARVALHO, Marília Sá; CRUZ, Oswaldo Gonçalves; CORREA, Virginia. **Análise espacial de áreas**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2002.

CAMBOTA, Jacqueline Nogueira. **Pobreza e desigualdade no Ceará**. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

CRUZ, B. de O. Uma breve incursão em aspectos regionais da nova geografia econômica. In: CRUZ, B. de O. (Org. et al.). **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011.

DIAS, Magnara Moreira Santos; SILVA, Janete Pereira da; SILVA, Simone Moraes da; NUNES, Cláudio Pinto; CARDOSO, Berta Leni Costa; SOUZA, Luiz Humberto Rodrigues. **Análise descritiva de dados na educação: limites e possibilidades**. Vitória da Conquista, 2024.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. (Org.). **Economia regional e urbana: contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

FERREIRA, Álida Rosária Silva. **A importância da análise descritiva**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 47, e20202682, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/vP9XvL5N5f8g8f8g8f8g8f8g/>. Acesso em: Dez. 2025

IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, [2026]. Tabela 5938 - Produto Interno Bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações -Referência 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 mar. 2026.

IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE, [2026]. Tabela 6579 - População residente estimada. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 mar. 2026.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais: Deflator implícito do Produto Interno Bruto. Rio de Janeiro: IBGE, [2026]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 2 abr. 2026.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil Básico Municipal 2023: Estado do Ceará. Fortaleza: IPECE, 2023. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 02 mar. 2026.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1992.

LIMA, A. C. da C.; SIMÕES, R. F. Teorias clássicas do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica: o caso do Brasil. **Revista de Desenvolvimento Econômico (RDE)**, Salvador, BA, v. 12, n. 21, p. 5- 19, jan./mar. 2010.



LUZARDO, Antonio José Rocha; CASTAÑEDA FILHO, Rafael March; RUBIM, Igor Brum. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. **GEOgraphia**, Niterói, v. 19, n. 40, 2017.

MONASTERIO, Leonardo. **Indicadores de análise regional e espacial**. In: CRUZ et al. (orgs). Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil. Brasília: Ipea, 2011. cap. 10. pp. 315–331.

OREIRO, José Luis; FEIJÓ, Carmem A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2 (118), p. 219-232, abr./jun. 2010.

PONTES, Davi Oliveira; ARRAES, Ronaldo A.; MARIANO, Francisca Zilania; PENA, Cristiano. **Crescimento econômico e desigualdade de renda no Ceará**. 2009.

RIBEIRO, Francielle Camila Santos; TELEGINSKI, Jaqueline; SOUZA, Jodson Henrique de; GUGELMIN, Renata Maciel. A evolução do Produto Interno Bruto brasileiro entre 1993 e 2009. **Vitrine da Conjuntura**, Curitiba, v.3, n. 5, jul. 2010.

SILVA, João Felipe Barbosa Araripe; REBOUÇAS, Silvia Maria Dias Pedro; ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de; RIBEIRO, Maria da Conceição Rodrigues. Construção de um índice de desenvolvimento sustentável e análise espacial das desigualdades nos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 149-168, jan./fev. 2018.

SOUZA, Bruno Almeida; OLIVEIRA, Camilla Araújo Coelho; SANTANA, Júlio Carlos Oliveira de; VIANA NETO, Luis Antônio da Cunha; SANTOS, Débora de Gois. Análise dos indicadores PIB nacional e PIB da indústria da construção civil. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 17, n. 31, p. 140-150, jul. 2015.

VERÍSSIMO, Michele Polline; SAIANI, Carlos César Santejo. Evidências da importância da indústria e dos serviços para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 3 (67), p. 905-935, set./dez. 2019.