

**COMO O DESENVOLVIMENTO SOCIOINFRAESTRUTURAL NOS MUNICÍPIOS
CEARENSES PODE SER EXPLICADO PELOS DADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO DE
2022?**

**HOW CAN SOCIO-INFRASTRUCTURAL DEVELOPMENT IN MUNICIPALITIES OF
CEARÁ BE EXPLAINED BY THE 2022 DEMOGRAPHIC CENSUS DATA?**

José Ediglê Alcantara Moura

Universidade Federal do Ceará (PPGER/UFC)

Cel: (88) 99338-3189

Filipe Augusto Xavier Lima

Universidade Federal do Ceará (PPGER/UFC)

Área de submissão: Área 3 – História e Geografia Econômica
Classificação JEL: R11, R58, C38, C21.

COMO O DESENVOLVIMENTO SOCIOINFRAESTRUTURAL NOS MUNICÍPIOS CEARENSES PODE SER EXPLICADO PELOS DADOS DO CENSO DEMOGRÁFICO DE 2022?

HOW CAN SOCIO-INFRASTRUCTURAL DEVELOPMENT IN MUNICIPALITIES OF CEARÁ BE EXPLAINED BY THE 2022 DEMOGRAPHIC CENSUS DATA?

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses e seus determinantes econômicos, demográficos e territoriais no ano de 2022. Metodologicamente, foram empregados os métodos de análise fatorial, para mensuração do IDSI; análise de *clusters* para o agrupamento dos municípios com perfis similares de infraestrutura econômica e social; e regressão quantílica condicional, aplicada aos quantis 0,10; 0,25; 0,50; 0,75; e 0,90, a fim de captar as heterogeneidades dos determinantes do desenvolvimento socioinfraestrutural. As bases de dados utilizadas foram provenientes, majoritariamente, do Censo Demográfico de 2022, complementadas pelo Sistema de Contas Nacionais, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Os resultados indicam que os municípios com maiores valores de IDSI são Eusébio, Itaitinga, Jijoca de Jericoacoara, Pacatuba e Horizonte, enquanto Salitre, Choró, Itaira, Granja e Ibaretama apresentam os menores índices. Verifica-se que a razão da população urbana em relação à população total exerce maior influência nos municípios com menores níveis de IDSI, ao passo que a densidade demográfica apresenta efeito inverso. Além disso, observa-se que os municípios localizados fora do Semiárido registram efeitos positivos e estatisticamente significativos apenas entre os 10% municípios com maiores valores de IDSI no estado do Ceará.

Palavras-chave: Infraestrutura; Ceará; Análise fatorial; Regressão quantílica.

Abstract: This study aims to analyze the effects of the Socio-Infrastructural Development Index (IDSI) in the municipalities of Ceará and its economic, demographic, and territorial determinants in 2022. Methodologically, the study employed factor analysis to measure the IDSI, cluster analysis to group municipalities with similar economic and social infrastructure profiles, and conditional quantile regression applied to the 0.10, 0.25, 0.50, 0.75, and 0.90 quantiles to capture heterogeneities in the determinants of socio-infrastructural development. The databases used were primarily drawn from the 2022 Demographic Census, complemented by the System of National Accounts both from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) as well as from the Annual Social Information Report (RAIS) of the Ministry of Labor and Employment (MTE) and the Institute for Research and Economic Strategy of Ceará (IPECE). The results indicate that the municipalities with the highest IDSI values are Eusébio, Itaitinga, Jijoca de Jericoacoara, Pacatuba, and Horizonte, while Salitre, Choró, Itaira, Granja, and Ibaretama show the lowest indices. It is observed that the ratio of the urban to total population exerts a stronger influence in municipalities with lower levels of IDSI, whereas population density shows the opposite effect. Furthermore, municipalities located outside the semi-arid region display positive and statistically significant effects only among the 10% with the highest IDSI values in the state of Ceará.

Keywords: Infrastructure; Ceará; Factor analysis; Quantile regression.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da RAIS (2025), entre 2010 e 2022, o número de empresas formais na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) aumentou de 51.984 para 70.693, correspondendo a uma variação de 35,9%. Embora positiva, a expansão foi inferior à observada no interior cearense, onde o total de estabelecimentos passou de 25.711 para 44.379, representando um crescimento de 72,61%, sugerindo uma relativa desconcentração da atividade produtiva.

Não obstante, em conformidade como IBGE (2025), o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* esconde uma profunda desigualdade de renda em sua distribuição espacial. No Ceará, em termos absolutos, existem 161 municípios com PIB *per capita* 50% menor que a média verificada no estado; 15 municípios no intervalo de classe maior que a metade do PIB da média (50%) até a média (100%), ou seja, entre R\$ R\$ 4.695,31 e R\$ 9.390,62, sendo que apenas oito municípios apresentaram PIB *per capita* superior à média, revelando a existência de uma elevada concentração do produto da economia.

Nesse sentido, os estudos de Batista, Moura e Alves (2020) e Sousa (2009) destacam a presença de expressivas desigualdades regionais. Essa constatação é corroborada pelos dados do IBGE (2025), que evidenciam uma ocupação demográfica e econômica fortemente desequilibrada: as Regiões Metropolitanas de Fortaleza, Cariri e Sobral concentram 57,09% da população e 72,09% do PIB cearense, mas abrangem apenas 14,40% do território estadual, em 2022. Conforme informações da RAIS (2025) observa-se que os municípios do interior contemplam 33,98% dos empregos formais do estado, concentrados principalmente nas atividades da administração pública e da agropecuária.

Diante dessas considerações, levantam-se os seguintes questionamentos: quantos são, quais e onde se localizam os municípios com os melhores e piores níveis de desenvolvimento socioinfraestrutural no estado do Ceará? Além disso, quais os principais determinantes sociodemográficos que explicam esse desenvolvimento?

Como expressam Minerva e Ottaviano (2019), a infraestrutura estimula o desenvolvimento regional, sobretudo nas áreas mais vulneráveis economicamente, promovendo o crescimento das regiões e estimulando a concentração populacional. Nessa perspectiva, o presente estudo analisa os efeitos do Índice de Desenvolvimento de Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios do Ceará e seus determinantes econômicos, demográficos e territoriais no ano de 2022.

Estudos dessa natureza foram desenvolvidos por Moraes, Sobreira e Lima (2018) e por Rebello *et al.* (2018), os quais buscaram mensurar o padrão de infraestrutura urbana nas microrregiões brasileiras e nos municípios paraenses, respectivamente. No entanto, nenhum desses trabalhos empregou o método analítico da regressão quantílica para avaliar os determinantes da infraestrutura. Diante desse contexto, o presente estudo avança em relação às pesquisas anteriores ao considerar a infraestrutura agregada, urbana e rural por meio da análise fatorial, utilizando dados atualizados do último Censo Demográfico brasileiro.

Ademais, este estudo busca analisar os efeitos do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses e seus determinantes econômicos, demográficos e territoriais no ano de 2022, oferecendo, assim, uma contribuição metodológica relevante à literatura econômica e caracterizando-se por seu caráter inédito no âmbito estadual.

De acordo com Barbosa (2013), considerando que a administração pública dispõe de recursos limitados e deve atuar segundo prioridades bem definidas, o índice de desenvolvimento constitui um instrumento relevante para o delineamento de políticas públicas, pois permite identificar as disparidades de desenvolvimento entre os municípios de um determinado recorte geográfico. A partir disso, o presente estudo pode orientar a formulação de medidas de políticas sob a intervenção do Estado na economia, voltadas ao desenvolvimento de municípios com baixa infraestrutura econômica e social, enquanto aqueles que apresentam maior aporte de infraestrutura tendem a atrair capital privado, criando condições mais favoráveis à expansão dos investimentos produtivos.

Jannuzi (2005) salienta que as medidas de desenvolvimento devem ir além da renda *per capita*, incorporando indicadores sociais que possam refletir o acesso da sociedade a serviços essenciais, como educação, renda e moradia, expressando de forma mais ampla a qualidade de vida nos diferentes territórios.

Além desta introdução, a estrutura do trabalho organiza-se da seguinte forma: a segunda seção apresenta uma breve avaliação acerca de estudos sobre desenvolvimento utilizando análise estatística multivariada. A terceira seção descreve a área de estudo, os métodos analíticos, a base de dados e as variáveis utilizadas. Na quarta seção, são discutidos os resultados obtidos. Por fim, a última seção traz as considerações finais.

2 DESENVOLVIMENTO EM INFRAESTRUTURA SOB A PERSPECTIVA DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA

Estudos recentes, como os de Morais, Sobreira e Lima (2018), Rebello *et al.* (2021), Sena (2024) e Jesus, Khan e Campos (2024), utilizaram a análise fatorial para construir índices de desenvolvimento e infraestrutura, revelando fortes desigualdades regionais no Brasil.

Morais, Sobreira e Lima (2018) encontraram os fatores do desenvolvimento urbano das microrregiões brasileiras. Para isso, utilizou-se a técnica de estatística multivariada de análise fatorial para encontrar padrões de desenvolvimento relacionados à estrutura urbana. Em seguida foi construído um Índice da Estrutura Urbana (IEU), o qual nos permitiu fazer um *ranking* das 558 microrregiões brasileiras e classificá-las em alto, médio e baixo grau de estrutura urbana. Foi possível extrair cinco fatores comuns que explicam 72,58% da variância total dos dados originais. A maioria das microrregiões (50%) foi classificada com baixo grau de estrutura urbana, enquanto 14,69% das microrregiões foram classificadas com alto grau de estrutura, estando a maior parte na região Sudeste, cerca de 92,68%.

Rebello *et al.* (2021) analisaram o desenvolvimento dos municípios paraenses a partir de aspectos determinantes de sua infraestrutura urbana. Nesse sentido, foi elaborado um Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) para aferir o desenvolvimento relativo da infraestrutura disponível, verificar quais fatores determinam este desenvolvimento e hierarquizar os municípios de acordo com diferentes graus de infraestrutura (alto, médio e baixo). O modelo foi concebido a partir de análise fatorial que identificou dois fatores que explicam 91,12% da variância total dos dados. Os resultados revelam que a grande maioria dos municípios (61,11%) foi classificada com baixo grau de infraestrutura e que apenas 3,47% foram considerados com alto grau, observando-se que boa parte desses municípios estão localizados na Região Metropolitana de Belém (RMB), onde, historicamente, têm se concentrado os maiores investimentos públicos e privados.

Sena (2024) elaborou o Índice de Infraestrutura em Educação, Saúde e Segurança Pública (IIESS) para os estados brasileiros, utilizando a metodologia da análise fatorial. Os resultados demonstram uma significativa desigualdade regional na infraestrutura pública, com os estados do Sudeste e Sul apresentando os maiores índices, enquanto os do Norte e Nordeste registram os menores valores. São Paulo lidera o *ranking* de infraestrutura, enquanto o Amapá ocupa a última posição. A análise identificou três dimensões principais de infraestrutura: básica, educacional e de saúde.

Jesus, Khan e Campos (2024) analisaram, com base nos dados do Censo Demográfico de 2010, a evolução do desenvolvimento socioeconômico no estado do Piauí, considerando a expansão do agronegócio como variável explicativa central. Para tanto, os autores empregaram a técnica de análise fatorial na construção de um índice de desenvolvimento socioeconômico, com o objetivo de mensurar e compreender os diferentes graus de desenvolvimento entre os municípios piauienses. Os resultados indicaram que a maioria dos municípios apresentava níveis de desenvolvimento entre médio e baixo, sendo que 62% foram classificados como de baixo desenvolvimento no ano de 2000, proporção que, embora tenha diminuído, ainda representava 52% em 2010.

Em face do exposto, o presente estudo inova ao identificar os determinantes

sociodemográficos do IDSI nos municípios cearenses aplicando o método de regressão quantílica, que não foi utilizado pela literatura mencionada.

3 METODOLOGIA

Esta seção destina-se a descrição da metodologia aplicada neste trabalho. Assim sendo, apresentam-se a área de estudo, explicitação dos métodos analíticos e a base de dados e a descrição das variáveis.

3.1 Área de estudo

O estado do Ceará é composto por 184 municípios, 33 microrregiões, sete mesorregiões e três Regiões Metropolitanas (RMs), Fortaleza (RMF), Cariri (RMC) e Sobral (RMS), além de apresentar uma ampla área semiárida que abrange cerca de 95% do total de municípios. Localizado na região Nordeste do Brasil, o Ceará limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, ao Sul com o estado de Pernambuco, a Leste com os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba e, a Oeste, com o Piauí. Possui uma área geográfica de 148.825,6 km², representando 9,57% da área total do Nordeste e 1,74% da área do Brasil (IPECE, 2025). De acordo com os dados demográficos de 2022, sua população é de 8.794.957 habitantes, com densidade demográfica de 59,07 hab./km² e taxa de urbanização de 76,88% (IBGE, 2025).

3.2 Métodos analíticos

3.2.1 Análise fatorial exploratória

Para mensurar o Índice de Desenvolvimento de Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios do Ceará, empregou-se a técnica estatística multivariada de análise fatorial pelo método dos componentes principais. Conforme destacam Hair Júnior *et al.* (2005), Hardle e Simar (2007) e Johnson e Wichern (2007), essa metodologia é amplamente utilizada para examinar a estrutura das correlações entre um grande número de variáveis explicativas, permitindo identificar fatores que maximizam o poder explicativo do conjunto total de variáveis. A operacionalização do método foi realizada no *software* SPSS 21.0.

Antes de sua aplicação, faz-se necessária a verificação da adequabilidade do modelo. Para tanto, foi utilizado o teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), que corresponde ao somatório dos quadrados das correlações de todas as variáveis, dividido pela soma desse mesmo valor acrescido do somatório dos quadrados das correlações parciais. Segundo Fávero *et al.* (2009), valores de KMO acima de 0,50 indicam que a estrutura da base de dados é indicada para operacionalização da análise fatorial. Portanto, representa uma medida de homogeneidade das variáveis, que compara as correlações parciais observadas entre as variáveis, conforme a expressão (1):

$$KMO = \frac{\sum_I \sum_J r_{ij}^2}{\sum_I \sum_J r_{ij}^2 + \sum_I \sum_J a_{ij}^2} \quad (1),$$

em que: r_{ij} é o coeficiente de correlação observado entre as variáveis i e j ; a_{ij} é o coeficiente de correlação observado entre as mesmas variáveis, que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores. Os a_{ij} devem estar próximos de zero, pelo fato de os fatores serem

ortogonais entre si.

Adicionalmente, verificou-se o teste de esfericidade de *Bartlett*, o qual avalia a existência de correlações significativas entre as variáveis. De acordo com Hair Júnior *et al.* (2005), esse teste fornece a probabilidade estatística de que a matriz de correlação apresente relações significativas entre, ao menos, algumas variáveis do conjunto analisado.

Conforme expõe Mingoti (2005), o modelo de análise fatorial, elaborado a partir da matriz de correlação, estabelece uma relação linear entre as variáveis padronizadas e os fatores comuns, podendo ser representado matricialmente por: $Z = LF + \varepsilon$, em que L é o vetor das variáveis originais padronizadas; F é o vetor dos fatores comuns, responsáveis por explicar as correlações entre as variáveis e que necessitam ser identificados; L representam as cargas fatoriais, que indicam o grau de relacionamento linear entre Z e F ; e ε é o vetor dos erros aleatórios.

No que concerne à determinação do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI), este estudo tomou como base os trabalhos de Moraes, Sobreira e Lima (2018) e Batista, Moura e Alves (2020). Com base nestes estudos, esse índice pode ser representado pela soma dos escores fatoriais padronizados, obtidos pela análise fatorial, ponderados pelas respectivas parcelas de explicação da variância total dos dados de cada fator.

$$IDSI = \sum_{j=1}^k \left(\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} FP_{ji} \right) \quad (2),$$

em que, $IDSI$ é o Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI); λ_j é o percentual da variância explicada pelo fator j ; k , número de fatores escolhidos com base na raiz característica que excede a unidade pelo critério da raiz latente; FP_{ji} é o escore fatorial, padronizado pelo município cearense i , do fator j , que pode ser representado pela equação (3):

$$FP_{ji} = \frac{F_j - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \quad (3),$$

em que: F_{\min} é o escore fatorial mínimo do fator j ; e F_{\max} , escore fatorial máximo do fator j . O cálculo desse índice fornece um número entre 0 e 1, para facilitar a interpretação dos resultados.

3.2.2 Análise de *clusters* pelo método k-médias

Esta técnica estatística parte de centróides centrais, redistribui as observações até minimizar a soma das distâncias quadráticas dentro dos grupos, e no fim gera os *clusters* pela quantidade pré-determinada. A otimização da distância interna (minimiza a variância dentro dos *clusters*) consiste em uma interdependência que permite agrupar objetos ou variáveis em grupos homogêneos em função do grau de similaridade entre os indivíduos, a partir de variáveis pré-determinadas (Hair Junior *et al.*, 2005).

Dentre os tipos de medidas de distância, pode-se destacar a distância euclidiana (recomendada quando se utilizam os métodos de agrupamento centróide e Ward). A análise de agrupamento utiliza o conceito de distância entre as unidades de classificação, expressa algebricamente pela equação (4):

$$d(X_l, X_k) = [\sum (X_{ij} - X_{ik})^2]^{1/2} \quad (4),$$

em que os dois elementos amostrais X_l e X_k , k , são comparados em cada nível pertencente ao vetor de observações. São medidas de dissimilaridade, logo, quanto menor os seus valores, mais similares serão os elementos que estão sendo comparados (Mingoti, 2005).

Quanto ao tipo de medida utilizada na pesquisa em questão, foi a distância euclidiana (que é recomendada para amostras maiores que 50) como medida de dissimilaridade. Quanto ao método utilizado na presente pesquisa, foram utilizados os procedimentos não hierárquicos de agrupamento ou *k-médias* (indicado quando o tamanho da amostra é superior a 50 elementos). A operacionalização do método foi realizada pelo *software* Stata 16.0.

3.2.3 Regressão quantílica condicional

Empregou-se o método de regressão quantílica para identificar os condicionantes do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI). Em outros termos, esse instrumental analítico permite identificar os determinantes do que influenciam o desenvolvimento infraestrutural ao longo de pontos distintos da distribuição condicional. Esse método foi inicialmente proposto por Koenker e Bassett (1978), considerado como vantajoso em relação método dos Mínimos Quadrados Ordinários, tendo em vista que se obtém um estimador mais eficiente e que não seja influenciado pelos dados discrepantes.

Conforme os autores supracitados, a regressão quantílica de θ é definida pela seguinte solução de minimização:

$$\min_{\beta_i: y_i \geq x_t \beta; \beta_i: y_i < x_t \beta} \sum \theta |y_i - x_i \beta_\theta| + \sum (1 - \theta) |y_i - x_i \beta_\theta| \quad (5),$$

Onde ρ_θ é a função de perda de quantil (*check function*), definida como:

$$\rho_\theta(u_{\theta_i}) = \begin{cases} \theta u_{\theta_i}, & u_{\theta_i} \geq 0 \\ (1 - \theta) u_{\theta_i}, & u_{\theta_i} < 0 \end{cases} \quad (6),$$

Em questões comparativas, a regressão quantílica se opõe à regressão linear, pois esta minimiza a Soma dos Erros Quadráticos (SEQ), enquanto a regressão quantílica minimiza uma função ponderada dos erros, atribuindo pesos diferentes para valores positivos e negativos. Esse aspecto a torna robusta a *outliers* e adequada para descrever diferentes partes da distribuição.

Neste estudo, foram analisados os quantis de 0,10; 0,25; 0,50; 0,75; e 0,90, com base no estudo de Marioni *et al.* (2016). Vale destacar que os erros padrões são robustos, visto que foram obtidos por meio de *bootstrap*, totalizando 1.000 replicações, seguindo o recomendado por Conceição (2025). As análises foram realizadas por meio do *software* Stata 16.0.

3.3 Base de dados e descrição das variáveis

No presente estudo, foram utilizados dados secundários (Quadro 1) referentes ao ano de 2022, por se tratar do período mais recente com informações disponíveis para todas as variáveis analisadas. A seleção das variáveis fundamentou-se nos trabalhos de Barbosa (2013) e de Moraes, Sobreira e Lima (2018), considerando a disponibilidade de dados provenientes do Censo Demográfico de 2022. Vale destacar que todas as variáveis foram ponderadas pela população total do município, com o intuito de reduzir vieses, tornando as estimativas mais precisas e consistentes.

Quadro 1 – Variáveis consideradas para a mensuração do Índice de Desenvolvimento de Socioinfraestrutural (IDSI), mediante o método de análise fatorial

Variáveis	Descrição	Estudos correlatos
Emp_CE*	Proporção de vínculos formais de trabalho em relação à população total do município	Braga e Campos (2022)
Migr_CE	Proporção de migrantes nos últimos cinco anos em relação à população total do município	Silva Filho, Alves e Silva e Junior (2019)
Alfabet_CE	Proporção de pessoas alfabetizadas em relação à população total do município	Braga e Campos (2022)
Banh_CE	Proporção de pessoas em domicílios que contenham banheiro em relação à população total do município	Morais, Sobreira e Lima (2018)
Lixo_CE	Proporção de pessoas em domicílios que tenham coleta de lixo em relação à população total do município	Morais, Sobreira e Lima (2018)
Sanit_CE	Proporção de pessoas em domicílios que contenham esgotamento sanitário em relação à população total do município	Morais, Sobreira e Lima (2018)
Água_CE	Proporção de pessoas em domicílios que tenham abastecimento de água em relação à população total do município	Morais, Sobreira e Lima (2018)

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa (2025). * O estoque de empregos formais foi oriundo dos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Após a mensuração do IDSI, operacionaliza-se a regressão quantílica utilizando as variáveis sociodemográficas e territoriais (Quadro 2), a fim de inferir os principais determinantes que influenciam no IDSI. Foram utilizadas variáveis sociais, econômicas e demográficas, além de binárias para captar as diferenças subregionais no Ceará (*dummies* para as RMs e o Semiárido). Essas variáveis foram baseadas no estudo de Chaves, Lucena e Sousa (2022).

Quadro 2 – Variáveis explicativas do Índice de Desenvolvimento de Socioinfraestrutural (IDSI) e as fontes de dados

Variáveis	Descrição	Fontesdedados
<i>rzpopurb</i>	Razão entre a população urbana e total do município	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025)
<i>pibpc</i>	Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i>	
<i>dens</i>	Densidade demográfica (habitante/quilômetro quadrado)	
<i>RMC</i>	Iguala 1, se o município pertence à Região Metropolitana do Cariri; 0 caso contrário	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2025)
<i>RMF</i>	Iguala 1, se o município pertence à Região Metropolitana de Fortaleza; 0 caso contrário	
<i>RMS</i>	Iguala 1, se o município pertence à Região Metropolitana de Sobral; 0 caso contrário	
<i>DSA</i>	Iguala 1, se o município não pertence ao semiárido cearense; 0 caso contrário	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, 2025)

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa (2025).

A próxima seção é dedicada à apresentação e discussão dos resultados das estimações estatísticas multivariadas e econométricas, realizadas com base nos dados e variáveis anteriormente descritos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nesta seção e organizados em duas partes. A primeira contempla as análises fatorial e de *clusters*, bem como a mensuração e interpretação do IDSI. Na segunda parte, o IDSI é relacionado a variáveis sociodemográficas e territoriais por meio da regressão quantílica, com o objetivo de identificar seus principais determinantes.

4.1 Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses: hierarquização e agrupamento

Com base na Tabela 1, observa-se uma expressiva heterogeneidade entre os municípios cearenses no que se refere aos indicadores que compõem o IDSI em 2022. Rastreamento os dados em relação ao emprego formal *per capita* (Emp_CE), o município de Miraíma no Noroeste cearense apresenta o menor valor do indicador, revelando fragilidade na geração de postos de trabalho formais, enquanto Eusébio se destaca com o maior nível de emprego formal, evidenciando sua dinâmica econômica mais consolidada.

Quanto à migração (Migr_CE), Marco na mesorregião Noroeste apresenta o menor valor, o que pode indicar perda populacional ou baixa atratividade demográfica, ao passo que Eusébio na RMF, novamente, aparece com o maior valor, reforçando seu papel como receptor de população, possivelmente em função das oportunidades de trabalho e serviços. Nesse sentido, para Silva Filho, Alves e Silva Junior (2019), quanto maior a emissão de mão de obra por um município, maiores são as chances de ele se caracterizar como economicamente pobre. Em contrapartida, os municípios que recebem trabalhadores tendem a ser associados a locais de oportunidades e de melhoria nas condições de vida.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis consideradas no cômputo do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses em 2022

Variáveis	Mínimo	Médio	Máximo	DP	CV(%)
Emp_CE	0,0061	0,0995	0,6210	0,0643	64,58
Migr_CE	0,0155	0,0580	0,1650	0,0229	39,43
Alfab_CE	0,7088	0,7946	0,9438	0,0454	5,71
Banh_CE	0,5558	0,9408	0,9982	0,0587	6,24
Lixo_CE	0,2810	0,7401	0,9962	0,1388	18,75
Sanit_CE	0,0019	0,2099	0,7466	0,1554	74,04
Água_CE	0,3668	0,8596	0,9894	0,0990	11,52

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025).

No tocante à proporção de alfabetização (Alfab_CE), Quixelô no Centro-Sul cearense possui o menor índice, sugerindo deficiências educacionais persistentes, enquanto Fortaleza atinge o maior valor, refletindo melhores condições educacionais e de acesso à instrução formal. Já no indicador referente ao acesso a banheiro ou sanitário adequado (Banh_CE), Salitre no Sul cearense apresenta o menor desempenho, sinalizando precariedade nas condições habitacionais e de saneamento básico, contrastando com Horizonte na RMF, que lidera o *ranking* com o melhor indicador.

No caso da coleta de lixo (Lixo_CE), Choróno Sertão Central apresenta o menor valor, indicando deficiências na cobertura dos serviços públicos de limpeza urbana, enquanto Fortaleza aparece como o município com maior abrangência desse serviço. Em relação ao esgotamento sanitário (Sanit_CE), o menor valor é observado em Chaval no Noroeste cearense, refletindo

carências estruturais nessa dimensão, e o maior, continua na mesma mesorregião, especificamente no município de Sobral, que se destaca pela melhor oferta e cobertura desse serviço essencial.

No que concerne ao indicador de abastecimento de água (Água_CE), Salitre figura novamente com o menor índice, evidenciando sérias limitações no acesso à água potável, em contraposição a Limoeiro do Norte na mesorregião Jaguaribe, que apresenta a melhor condição nesse aspecto.

De acordo com a Tabela 2, a partir da matriz de correlações, observa-se elevados coeficientes de correlação para a maioria dos pares de variáveis. Isso evidencia, a priori, que os dados parecem ser adequados para análise fatorial. O Teste de Esfericidade de *Bartlett* mostrou-se significativo a 1% de probabilidade, com valor de 502,24 (Tabela 2), rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, ou seja, a matriz de correlação não é diagonal.

Assim, com o intuito de verificar a coesão dos dados, foi calculado o índice *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) que apresentou valor de 0,76, indicando que os dados são consistentes para esse método analítico. De acordo com Fávero *et al.* (2009), quando o valor do KMO estiver acima de 0,50, pode-se aceitar a utilização desta técnica. Dessa forma, uma vez obtidos os resultados dos testes estatísticos, pode-se concluir que o conjunto de dados oriundos da amostra é adequado para o emprego da análise fatorial.

Tabela 2 – Testes de Kaiser Mayer Olkin (KMO) e de Esfericidade de *Bartlett* (BTS)

KMO	0,76
Teste de Esfericidade de Bartlett	502,24
Sig.	0,00

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025).

Portanto, ao se constatar que esse método analítico foi adequado à base de dados, utilizou-se o método dos componentes principais. Entretanto, vale destacar que, em sua versão original, uma variável pode se relacionar com mais de um fator, dificultando a interpretação. Assim, com o intuito de remover esse tipo de problema, adotou-se a rotação ortogonal pelo método *Varimax*, cujas raízes características da matriz de correlações são valores superiores a unidade e suas respectivas porcentagens da variância total (Tabela 3).

A escolha de três fatores que sintetizam as sete variáveis analisadas foi baseada no critério da raiz latente, como indicado por Dillon e Goldstein (1984).

Tabela 3 – Raízes características da matriz de correlações simples (184 x 7) e percentual de variância total explicada pela análise fatorial

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	2,199	31,418	31,418
2	2,183	31,192	62,610
3	1,103	15,753	78,363

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025).

Os resultados da análise fatorial, pelo método dos componentes principais possibilitaram identificar três fatores com autovalores maiores que a unidade, considerando o critério da raiz latente, conforme indicado pela Tabela 3. Dessa maneira, foram extraídos três fatores representativos que sintetizam as sete variáveis consideradas, sendo capazes de explicar 78,363% da variância total dos dados.

Em conformidade com a Tabela 4, o *cluster* de baixo desempenho reúne alguns municípios pertencentes a diferentes regiões metropolitanas do Ceará. Na Região Metropolitana de Sobral (RMS), destacam-se Miraíma, Coreaú, Alcântaras, Massapê e Moraújo; na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), inclui-se o município de Chorozinho; e, na Região Metropolitana do Cariri (RMC), figuram Jardim e Santana do Cariri.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas dos *clusters* operacionalizados pelo método *k-médias* do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses em 2022

Estratos	IDSI médio	fi	fr(%)
Alto	0,6333	24	13,04
Médio	0,4964	116	63,04
Baixo	0,4026	44	23,91
Ceará	0,4918	184	100,00

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025). Nota: fi refere-se à frequência absoluta e fr (%) é a frequência relativa.

Vale salientar que os 44 municípios alocados nesse estrato de baixo IDSI estão localizados na área semiárida cearense (Apêndice A). Os resultados deste estudo convergem com os achados de Vidigal, Amaral e Silveira (2012) e de Cruz, Silva e Lima (2008), ao evidenciarem a persistência de disparidades regionais expressas por meio de indicadores econômicos, educacionais e habitacionais.

A Tabela 5 mostra o *ranking* dos municípios cearenses em termos de melhores e piores IDSI. Nesse sentido, os resultados obtidos neste estudo convergem com os achados de Braga e Campos (2022), que, com base em dados do Censo Demográfico de 2010, identificaram Salitre como o município de pior desempenho e Eusébio como o de melhor desempenho em termos de desenvolvimento econômico. De forma relativamente similar, Albuquerque e Lima (2021) também destacaram Eusébio no *ranking* do contexto do desenvolvimento territorial cearense. De acordo com Nogueira (2011), Eusébio caracteriza-se pelo crescimento contínuo das atividades imobiliárias e industriais.

Batista, Moura e Alves (2020), ao mensurarem o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVS) nos municípios cearenses a partir do Censo Demográfico de 2010, evidenciaram um padrão que permanece após doze anos, constatado no presente estudo: os dados do Censo de 2022 indicam que Salitre ainda figura entre os municípios com menor nível de desenvolvimento, acompanhado por localidades situadas nos Sertões, enquanto a mesorregião metropolitana concentra os maiores índices de desenvolvimento.

De modo complementar, Madeira *et al.* (2018) constataram que, em 2010, Salitre apresentava o menor Índice de Desempenho do Mercado de Trabalho (IDMT), resultado do baixo grau de formalização das ocupações, com 31,7% dos trabalhadores recebendo até um salário mínimo.

Os dados da RAIS (2025) mostram a distribuição dos rendimentos entre os trabalhadores formais, revelando expressivas disparidades entre os municípios cearenses. Nos centros mais dinâmicos e próximos à Região Metropolitana de Fortaleza, observa-se menor proporção de ocupados com rendimentos de até um salário mínimo, como em Eusébio (8,36%), Horizonte (6,12%), Itaitinga (9,09%) e Pacatuba (11,04%). Em contrapartida, os municípios de perfil econômico mais restrito apresentam índices consideravelmente mais elevados, a exemplo de Salitre, onde 36,28% dos ocupados recebem até um salário mínimo, e Itatira, com 32,52%. Em Jijoca de Jericoacoara e Ibaretama, as participações relativas correspondem, respectivamente, a 15,30% e de 17,19%. Essa disparidade salarial no mercado de trabalho formal cearense também foi constatada no estudo de Silva Filho, Myamoto e Santos (2018).

Chama atenção o caso de Choró, onde 10,16% dos trabalhadores formais recebem até um salário mínimo, mas o número total de empregos formais é extremamente reduzido, apenas 502 vínculos, o que evidencia um mercado de trabalho limitado e dependente de ocupações com baixa remuneração.

Segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) realizada pelo IBGE (2025), os municípios de Choró e Ibaretama não apresentaram, em 2023, quaisquer ações, programas ou projetos voltados à geração de trabalho e renda.

Tabela 5 – Hierarquização dos cinco melhores e dos cinco piores Índices de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses, distribuídos por mesorregiões, em 2022

Municípios	Mesorregiões	↑ IDSI	Municípios	Mesorregiões	↓ IDSI
Eusébio	Metropolitana	0,8754	Salitre	Sul	0,2253
Itaitinga	Metropolitana	0,7446	Choró	Sertões	0,2903
Jijoca de Jeric.	Noroeste	0,7219	Itatira	Norte	0,2984
Pacatuba	Metropolitana	0,4931	Granja	Norte	0,3062
Horizonte	Metropolitana	0,4685	Ibaretama	Sertões	0,3284

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025).

Vale salientar que, embora o município de Fortaleza concentre as maiores população e o PIB do Nordeste, esse desempenho econômico não se traduziu, de forma sistemática, em melhores níveis de desenvolvimento. Observa-se que a capital cearense ocupa apenas a 15ª posição no *ranking* de desenvolvimento socioinfraestrutural, atrás de municípios interioranos como Quixeré (Apêndice A), enquanto municípios no entorno da metrópole, como Eusébio, Itaitinga, Maracanaú e Horizonte, apresentaram desempenho relativamente superior.

Os municípios da RMF distribuem-se em quatro vetores de expansão. O primeiro abrange Maracanaú, Pacatuba, Horizonte e Guaiúba, e está associado à implantação do Complexo Industrial de Maracanaú, cuja presença estimulou o surgimento de diversos conjuntos habitacionais. O segundo vetor compreende Eusébio, Horizonte e Pacajus, e vincula-se ao processo de industrialização impulsionado pelas políticas estaduais de incentivos fiscais. O terceiro vetor é formado por Caucaia e São Gonçalo do Amarante, inicialmente caracterizado pelos fluxos pendulares entre Caucaia e Fortaleza, e, em seguida, pela instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Por fim, o quarto vetor refere-se à urbanização litorânea observada nos municípios de Eusébio e Aquiraz (Sidrim; Queiroz, 2019).

No contexto das políticas estaduais de desenvolvimento econômico implementadas no final da década de 1980, ancoradas em instrumentos de incentivos fiscais e financeiros voltados à desconcentração produtiva e à interiorização industrial. Essas medidas favoreceram especialmente os municípios de Eusébio, Horizonte e Pacajus (Nogueira, 2011). Fora da RMF destaca-se Jijoca de Jericoacoara pelo expressivo IDSI, resultado proveniente do município possuir maior escore fatorial na dimensão que reúne as variáveis de migração e esgotamento sanitário.

A Tabela 6 expõe as estatísticas descritivas das variáveis explicativas da regressão quantílica do presente estudo. Observa-se uma expressiva heterogeneidade socioeconômica entre os municípios cearenses. Enquanto Mirafima apresenta o menor PIB *per capita* do estado, refletindo limitações estruturais e baixo dinamismo econômico, São Gonçalo do Amarante na RMF destaca-se pelo maior PIB *per capita*, impulsionado pela presença de atividades industriais e logísticas relevantes, notadamente relacionados ao Porto do Pecém, conforme destacam Sidrim e Queiroz (2019). Em termos populacionais, Fortaleza possui a maior razão de população urbana em relação ao total e a maior densidade demográfica, características que evidenciam seu papel como principal centro urbano e econômico do Ceará.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na estimação dos determinantes demográficos, econômicos e territoriais do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses em 2022

Variáveis	Mínimo	Médio	Máximo	DP	CV(%)
IDSI	0,2253	0,4918	0,8754	0,0790	16,06
<i>rzpopurb</i>	0,2775	0,5977	1,00	0,1425	23,82
<i>pibpc</i>	7.9317	14.7035	159.4599	12,5489	85,35
<i>dens</i>	5,77	123,5489	7.775,52	602,30	487,50

<i>RMC</i>	0,00	0,0489	1,00	0,2163	442,16
<i>RMF</i>	0,00	0,0815	1,00	0,2744	336,57
<i>RMS</i>	0,00	0,0978	1,00	0,2979	304,51
<i>DSA</i>	0,00	0,0489	1,00	0,2163	442,17

Fonte: Elaborada pelos autores com base na pesquisa (2025).

Em contraste, Guarimiranga na mesorregião Norte cearense apresenta a menor razão de população urbana em relação ao total, e Alcântaras no Noroeste do estado, a menor densidade demográfica, o que reforça o caráter disperso e rural de parte significativa dos municípios do interior cearense.

4.2 Determinantes do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses

Os resultados apresentados na Tabela 7 indicam que a variável razão da população urbana em relação à população total exerce influência positiva e estatisticamente significativa sobre o IDSI em todos os quantis analisados. Observa-se, contudo, que o efeito dessa variável diminui conforme se avança para quantis superiores, sugerindo que o impacto do grau de urbanização é mais intenso nos municípios com menores níveis de desenvolvimento socioinfraestrutural. Em outras palavras, a urbanização contribui mais fortemente para elevar o IDSI em municípios menos desenvolvidos, enquanto seu efeito se torna relativamente menor entre aqueles com maiores níveis de desenvolvimento.

No quantil 0.10, o coeficiente de 0,1295 revela que, entre os municípios com baixo nível de desenvolvimento socioinfraestrutural, o PIB *per capita* exerce impacto mais expressivo sobre o IDSI. Isso indica que pequenos ganhos econômicos produzem efeitos significativos na melhoria das condições socioinfraestruturais dessas localidades, contribuindo para a expansão dos serviços básicos, infraestrutura urbana e qualidade de vida (Tabela 7).

No quantil 0.75, o coeficiente (0,1245) permanece positivo e significativo, mas com menor intensidade, sugerindo que, em municípios com nível intermediário/alto de desenvolvimento socioinfraestrutural, os ganhos de PIB *per capita* continuam a influenciar positivamente o IDSI, embora com retornos decrescentes. Ou seja, nessas regiões, o aumento da renda média já não se traduz em melhorias tão acentuadas na infraestrutura social, dado que boa parte das carências estruturais já foi superada (Tabela 7).

Vale salientar que os municípios com maior densidade demográfica tendem a apresentar melhor infraestrutura em razão das economias de escala e da maior capacidade fiscal. Em outros termos, a concentração populacional reduz o custo *per capita* dos investimentos públicos em serviços como saneamento, transporte e energia, além de ampliar a arrecadação tributária decorrente da maior atividade econômica. Essa combinação favorece a expansão e a manutenção de equipamentos urbanos essenciais.

A variável densidade demográfica apresenta efeito positivo e crescente sobre o IDSI ao longo dos quantis. O resultado indica que a concentração populacional favorece o desenvolvimento socioinfraestrutural, e esse efeito se intensifica em municípios mais desenvolvidos, possivelmente devido à melhor capacidade de gestão urbana e aproveitamento das externalidades geradas pelas aglomerações.

Ademais, áreas densamente povoadas atraem mais investimentos privados, tendo em vista a relevância política e econômica desses municípios. Os efeitos de aglomeração também contribuem para esse processo, pois a proximidade entre pessoas, empresas e serviços estimula a geração de novas oportunidades produtivas e a melhoria da infraestrutura local (Sousa, 2009; Moraes; Sobreira; Lima, 2018).

Tabela 7 – Determinantes demográficos, econômicos e territoriais do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses em 2022

Variáveis explicativas	Quantis				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
<i>Intercepto</i>	-1,1379* (0,1543)	-1,1025* (0,1204)	-1,0554* (0,0888)	-1,1481* (0,0996)	-1,1304* (0,1467)
<i>ln_rzpopurb</i>	0,3364* (0,0964)	0,2273* (0,0578)	0,1547* (0,0429)	0,0935* (0,0593)	0,0697* (0,0928)
<i>ln_piápc</i>	0,1295* (0,0440)	0,1106* (0,0399)	0,0960* (0,0289)	0,1245* (0,0364)	0,1168* (0,0486)
<i>ln_dens</i>	0,0391* (0,0209)	0,0438* (0,0165)	0,0456* (0,0140)	0,0569* (0,0155)	0,0699** (0,0338)
<i>RMC</i>	-0,0227 ^{NS} (0,0615)	0,0395 ^{NS} (0,0487)	-0,0159 ^{NS} (0,0442)	0,0054 ^{NS} (0,0439)	0,0056 ^{NS} (0,0605)
<i>RMF</i>	-0,0609 ^{NS} (0,0848)	-0,0465 ^{NS} (0,0509)	-0,0376 ^{NS} (0,0462)	-0,0327 ^{NS} (0,0452)	-0,0962 ^{NS} (0,0754)
<i>RMS</i>	0,0513 ^{NS} (0,0417)	-0,0097 ^{NS} (0,0460)	0,0052 ^{NS} (0,0349)	-0,0242 ^{NS} (0,0334)	0,0050 ^{NS} (0,0571)
<i>DSA</i>	-0,1029 ^{NS} (0,1170)	0,0818 ^{NS} (0,0996)	0,0756 ^{NS} (0,0632)	0,0925 ^{NS} (0,0721)	0,1764* (0,0771)
<i>Pseudo R²</i>	0,3021	0,2835	0,2938	0,3426	0,3770

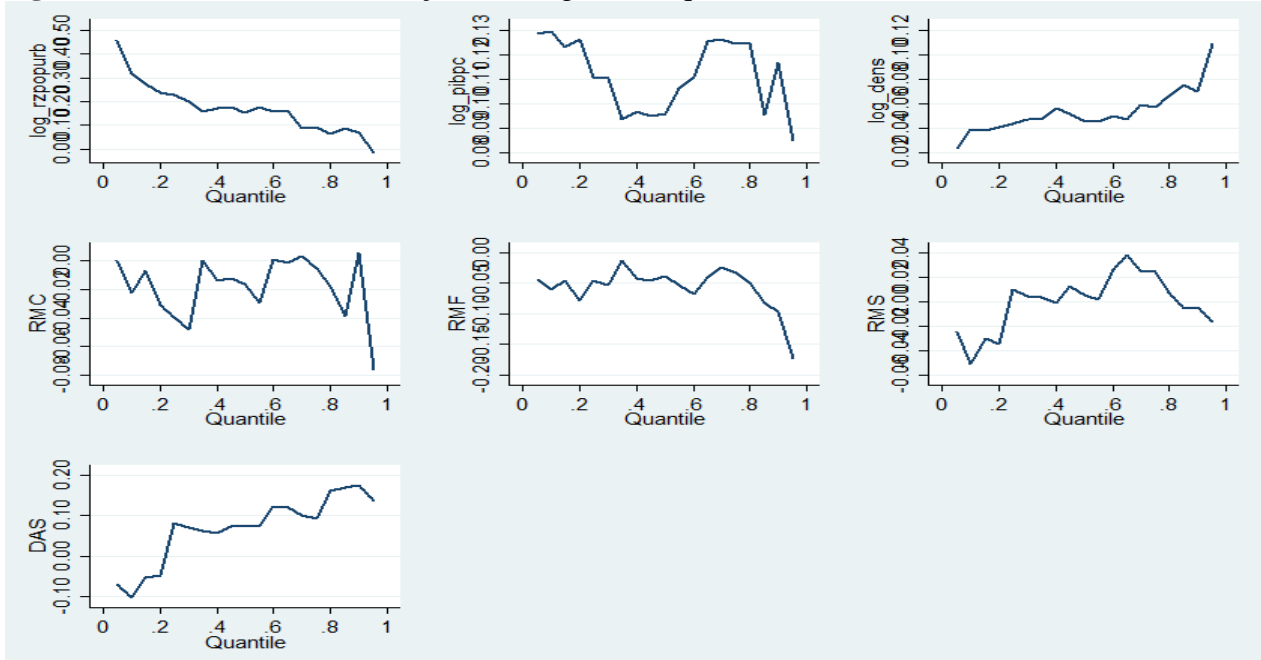
Notas: (1) erros-padrão *bootstrap* entre parênteses; (2) * Reflete a significância estatística a 1%; ** significância a 5%; *** significância a 10% e ^{NS} não significativo. Fonte: Elaborada pelos autores com base no Censo Demográfico de 2022, Sistema de Contas Nacionais, ambos do IBGE (2025), IPECE (2025), SUDENE (2025) e RAIS (2025).

Assim, dado o nível de 1% de significância, os municípios cearenses localizados fora do Semiárido registram, em média, nível de desenvolvimento socioinfraestrutural superior de 19,29% ¹*vis-à-vis* aqueles que estão localizados nesse ecossistema, considerando o quantil 0.90. Nesse aspecto, Silva *et al.* (2019) destacam que uma região não semiárida apresenta condições mais favoráveis e maior eficiência técnica agropecuária em comparação ao Semiárido, em razão das limitações impostas pelas condições edafoclimáticas. Vale destacar que, para as RMs, as regressões não apresentaram significância estatística, o que inviabiliza a realização de inferências econométricas (Tabela 7).

Os valores de Pseudo R² apresentam variação entre 0,2835 (25%) e 0,3770 (90%), ou seja, o modelo explica entre 28,35% e 37,70% da variação do IDSI, conforme exposto na Tabela 7.

A Figura 1 apresenta graficamente a trajetória dos coeficientes estimados na regressão quantílica em pontos distintos da distribuição do IDSI. Optou-se pela inclusão deste recurso, haja vista a grande quantidade de coeficientes estimados.

¹Em conformidade com Gujarati e Porter (2011), o coeficiente das variáveis que não foram logaritmizadas podem ser mensuradas tomando o antilogaritmo dos coeficientes pela fórmula: $[(e^{b_i} - 1) \times 100]$.

Figura 1 – Resultado das estimações das regressões quantílicas

Fonte: Elaborada pelos autores por meio do Stata 16.0, com base no Censo Demográfico de 2022, Sistema de Contas Nacionais, ambos do IBGE (2025), IPECE (2025), RAIS (2025) e SUDENE (2025).

Essa diferença na significância estatística e na magnitude dos coeficientes estimados destaca a importância de não se realizar uma regressão na média (MQO) para os municípios cearenses. Os resultados indicam que as variáveis explicativas analisadas influenciam de forma distinta os níveis de IDSI, o que, por sua vez, dificulta a formulação de políticas públicas, caso os gestores públicos baseiem-se na suposição de homogeneidade da infraestrutura social e econômica nos municípios cearenses.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise evidenciou que os municípios de Eusébio, Itaitinga, Jijoca de Jericoacoara, Pacatuba e Horizonte se destacam por apresentar os maiores níveis de IDSI, enquanto Salitre, Choró, Itaitira, Granja e Ibaretama figuram entre os menos desenvolvidos. Verificou-se que a participação da população urbana tem maior peso nos municípios com baixos índices de desenvolvimento, indicando que o processo de urbanização exerce papel importante na melhoria das condições socioinfraestruturais nessas áreas. Por outro lado, a densidade demográfica mostra-se mais determinante nas regiões de maior desenvolvimento, sugerindo efeitos positivos associados à concentração populacional.

Constatou-se que os municípios situados fora do Semiárido apresentam impactos positivos e estatisticamente significativos apenas entre os mais desenvolvidos, revelando que os benefícios decorrentes da localização geográfica tendem a se concentrar nas áreas com estruturas urbanas com menores restrições edafoclimáticas.

A variável PIB *per capita* mostrou-se determinante para o desenvolvimento socioinfraestrutural nos municípios cearenses, com efeitos mais intensos nos quantis inferiores do IDSI. Isso evidencia que o crescimento econômico atua de forma mais decisiva nos municípios de menor desenvolvimento, enquanto nas localidades mais estruturadas os efeitos são positivos, porém menos expressivos, refletindo um padrão de retornos decrescentes do desenvolvimento econômico.

Além das variáveis consideradas neste estudo, trabalhos que abordam indicadores de infraestrutura por meio da análise fatorial identificaram outros fatores relevantes, como por exemplo, o acesso à saúde. No entanto, essas variáveis não foram incluídas, uma vez que, até o

momento da pesquisa, ainda não haviam sido disponibilizadas no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), responsável pela divulgação dos dados do Censo Demográfico de 2022 do IBGE. Assim, embora essa limitação deva ser reconhecida, ela não compromete análise, pois parcela majoritária da variância total dos dados é explicada pelo conjunto das sete variáveis contempladas.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a mensuração de indicadores de natureza longitudinal, a partir dos dados da RAIS. Essa abordagem possibilitaria captar a dinâmica temporal do mercado de trabalho formal nos municípios cearenses, permitindo identificar tendências, permanências e transformações estruturais ao longo dos anos. A elaboração desses indicadores ampliaria o suporte analítico às investigações sobre desenvolvimento regional e mercado de trabalho, conferindo maior robustez às análises comparativas e às inferências sobre a evolução socioeconômica dos municípios cearenses.

Observou-se, neste estudo, a formação de novos arranjos de desenvolvimento em infraestrutura econômica e social, evidenciados notadamente em municípios como Jijoca de Jericoacoara, situados fora da RMF. Esse movimento indica um processo de desconcentração da atividade produtiva, com a emergência de melhores indicadores em localidades além da capital, demonstrando uma dinâmica paulatinamente mais diversificada no território cearense.

Um dado inquietante, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2022, é que o município de Salitre permanece entre os menos desenvolvidos do Ceará, sem apresentar avanços expressivos em seu nível de desenvolvimento socioinfraestrutural. No Censo de 2010, Salitre já figurava como o município mais pobre do estado, condição que, lamentavelmente, se manteve ao longo dos anos, evidenciando a perpetuação do subdesenvolvimento. Essa persistência reflete a ausência de transformações estruturais capazes de alterar seu quadro socioeconômico, marcado por fragilidades históricas no acesso a infraestrutura, serviços públicos e melhorias econômicas, o que reforça a necessidade de medidas de políticas públicas mais efetivas e territorialmente focalizadas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, W. M.; LIMA, F. A. X. Desenvolvimento territorial do Ceará: uma análise a partir de índices e indicadores. **Revista Cerrados**, v. 19, p. 52-80, 2021.

BARBOSA, F. R. G. M. **Índice de desenvolvimento dos municípios da microrregião de Dourados (MS): uma aplicação da análise fatorial**. Dourados, MS, 2013, 102 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal da Grande Dourado, 2013.

BATISTA, M. L. B.; MOURA, J. E. A.; ALVES, C. L. B. Vulnerabilidade socioeconômica no semiárido cearense. **Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 1001-1032, 2020.

BRAGA, F. L. P.; CAMPOS, K. C. Análise espacial do desenvolvimento econômico relativo da região do Maciço de Baturité, Ceará. **Revista brasileira de planejamento e desenvolvimento**, v. 11, p. 149-180, 2022.

CHAVES, R. R.; LUCENA, M. A.; SOUSA, E. P. Eficiência dos gastos públicos municipais com saneamento no Ceará e seus determinantes sociodemográficos. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 3, p. 63-91, 2022.

CONCEIÇÃO, C. A. O. **Ensaio sobre o seguro rural no Estado do Paraná**. 2025, 34 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, 2025.

CRUZ, F. O.; SILVA, O. M.; LIMA, J. E. Infraestrutura e desenvolvimento regional: uma análise multivariada dos estados brasileiros no período 2000 a 2004. **Revista Desenbahia**. Salvador – BA, n. 9, p. 175-204, 2008.

FÁVERO *et al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5 ed. New York: Mac Graw Hill; Porto Alegre: AMGH, Editora Ltda, 2011.

HAIR JÚNIOR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HARDLE, W.; SIMAR, L. **Applied multivariate statistical analysis**. 4 edition. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2015. 458p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros: 2023**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=32141&t=resultados>. Acesso em: 10 out. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios em 2022**. Contas Nacionais, 2025. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2021/12/ibge-PIB-munici%CC%81pios-2019.pdf>.

IPECE – INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Ceará em números. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br>>. Fortaleza: IPECE, 2025. Acesso em: 06/11/2015.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**. Brasília, p.137-160, abr/jun 2005.

JESUS, F. R.; KHAN, A. S.; CAMPOS, K. C. Evolução do desenvolvimento socioeconômico de municípios e macrorregiões do Estado do Piauí. **Desenvolvimento em Debate (INCT/PPED)**, v. 12, p. 78-98, 2024.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2007. 773 p.

KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v. 46, p.33-50, 1978.

MADEIRA, S. A.; SOBREIRA, D. B.; LIMA, J. E.; JUSTO, W. R. Desempenho do mercado de trabalho cearense em 2000 e 2010. **Economia e políticas públicas**, v. 6, p. 99-124, 2018.

MARIONI, L. DA S.; VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S.; FREGUGLIA, R. S. Uma aplicação de regressão quantílica para dados em painel do PIB e do PRONAF. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 54, n. 2, p. 221–242, 2016.

MINERVA, G. A.; OTTAVIANO, G. I. P. Teorias de crescimento endógeno: benefícios de aglomeração e custos de transporte. In Roberta Capello; Peter Nijkamp (ed.). **Handbook of Regional Growth and Development Theories, Books**, Edward ElgarPublishing, 2009, p. 8697.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005.

MORAIS, G. A. S.; SOBREIRA, D. B.; LIMA, J. E. Padrão e determinantes da infraestrutura urbana das microrregiões brasileiras. **Geosul**, v. 33, n. 66, p. 262-291, 2018.

NOGUEIRA, C. M. L. **Expansão metropolitana e dinâmica imobiliária: o município de Eusébio no contexto da Região Metropolitana de Fortaleza (RFM)**. 2011. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

RAIS – RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 10/10/ 2025.

REBELLO, F. K.; SOUZA, C. C. M.; SANTOS, M. A. S.; LOPES, M. L. B.; BELLO, L. A. Padrão e determinantes da infraestrutura urbana dos municípios paraenses. **Desenvolvimento em questão**, v. 19, p. 267-284, 2021.

SENA, G. F. S. Análise fatorial e gastos públicos estaduais: elaboração de índice de infraestrutura para as áreas da educação, saúde e segurança pública para o ano de 2018. **Revista tecnologia em projeção**, v. 15, p. e15224TE01, 2024.

SIDRIM, R. M. S.; QUEIROZ, S. N. Fluxos migratórios intrametropolitanos: o caso da Região Metropolitana de Fortaleza (1986/1991, 1995/2000 e 2005/2010). **Revista brasileira de gestão e desenvolvimento regional**, v. 15, p. 245-258, 2019.

SILVA, F. P.; ARAUJO, J. A.; COSTA, E. M.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Eficiência técnica e heterogeneidade tecnológica na agropecuária das regiões semiárida e não semiárida do Nordeste brasileiro. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 57, n. 3, p. 379-395, jul./set. 2019.

SILVA FILHO, L. A.; ALVES, D. F.; SILVA JUNIOR, J. J. Desenvolvimento socioeconômico no Centro-Oeste: uma análise a partir dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, p. 292-316, 2019.

SILVA FILHO, L. A.; MIYAMOTO, B. C. B.; SANTOS, J. M. Mercado de trabalho e diferenciais de rendimentos no emprego formal no Ceará - 2000-2014. **Revista econômica do Nordeste**, v. 48, p. 25-44, 2018.

SOUSA, E. P. Desenvolvimento socioeconômico e hierarquização dos municípios do estado do Ceará: uma análise multivariada. **Revista economia em debate (URCA)**, v. 3, p. 107-130, 2009.

VIDIGAL, V. G.; AMARAL, I. C.; SILVEIRA, G. F. Desenvolvimento socioeconômico nas microrregiões do Paraná: uma análise multivariada. **Revista de economia**, v. 38, n. 2, p. 51-72, 2012.

Apêndice A – Ranking do Índice de Desenvolvimento Socioinfraestrutural (IDSI) nos municípios cearenses, 2022

Municípios	IDSI	Ranking	Municípios	IDSI	Ranking
Eusébio (CE)	0,87536	1	Marco (CE)	0,48580	93
Itaitinga (CE)	0,74457	2	Ipueiras (CE)	0,48426	94
Jijoca de Jericoacoara (CE)	0,72188	3	Aracoiaba (CE)	0,48109	95
Pacatuba (CE)	0,67578	4	Porteiras (CE)	0,48057	96
Horizonte (CE)	0,66387	5	Depu Irapuan Pinheiro (CE)	0,47983	97
Maracanaú (CE)	0,63751	6	Catunda (CE)	0,47967	98
Cruz (CE)	0,63418	7	Ipaumirim (CE)	0,47872	99
Fortim (CE)	0,63056	8	Erere (CE)	0,47808	100
Aquiraz (CE)	0,62656	9	Hidrolândia (CE)	0,47746	101
S. Gonç do Amarante (CE)	0,62294	10	Caririaçu (CE)	0,47739	102
Barbalha (CE)	0,62259	11	Senador Pompeu (CE)	0,47730	103
Carnaubal (CE)	0,62252	12	Martinópolis (CE)	0,47576	104
Paracuru (CE)	0,61802	13	Jaguaribe (CE)	0,47516	105
Quixeré (CE)	0,61149	14	São Luís do Curu (CE)	0,47495	106
Fortaleza (CE)	0,60062	15	Catarina (CE)	0,47431	107
Limoeiro do Norte (CE)	0,60017	16	Pentecoste (CE)	0,47315	108
Caucaia (CE)	0,59826	17	Itapipoca (CE)	0,47279	109
Icapuí (CE)	0,59710	18	Umari (CE)	0,47272	110
Itaiçaba (CE)	0,59677	19	Cariré (CE)	0,47236	111
Varjota (CE)	0,59644	20	Orós (CE)	0,47150	112
Juazeiro do Norte (CE)	0,59237	21	Baixio (CE)	0,47148	113
Pindoretama (CE)	0,57327	22	Assaré (CE)	0,47080	114
Iguatu (CE)	0,57033	23	Quixadá (CE)	0,46919	115
Crato (CE)	0,56609	24	Senador Sá (CE)	0,46829	116
Russas (CE)	0,55967	25	Uruoca (CE)	0,46818	117
Guaraciaba do Norte (CE)	0,55935	26	Ibicuitinga (CE)	0,46770	118
Pires Ferreira (CE)	0,55537	27	Alto Santo (CE)	0,46725	119
Ibiapina (CE)	0,55279	28	Cedro (CE)	0,46633	120
Sobral (CE)	0,54960	29	Chaval (CE)	0,46532	121
Pacajus (CE)	0,54903	30	General Sampaio (CE)	0,46507	122
Ubajara (CE)	0,54856	31	Madalena (CE)	0,46402	123
Pacujá (CE)	0,54726	32	Canindé (CE)	0,46316	124
Aracati (CE)	0,54480	33	Tamboril (CE)	0,46276	125
Croatá (CE)	0,54455	34	Missão Velha (CE)	0,46206	126
Nova Russas (CE)	0,54433	35	Umirim (CE)	0,46131	127
Mucambo (CE)	0,54329	36	Itarema (CE)	0,46123	128
Pacoti (CE)	0,54257	37	Graça (CE)	0,46028	129
São Benedito (CE)	0,54125	38	Solonópolis (CE)	0,46012	130
Altaneira (CE)	0,54012	39	Poranga (CE)	0,45705	131
Paraipaba (CE)	0,53893	40	Monsenhor Tabosa (CE)	0,45638	132
Maranguape (CE)	0,53879	41	Potiretama (CE)	0,45626	133
Tianguá (CE)	0,53797	42	Lavras da Mangabeira (CE)	0,45608	134
Cascavel (CE)	0,53579	43	Aratuba (CE)	0,45568	135
Groaíras (CE)	0,53448	44	Campos Sales (CE)	0,45318	136
Palhano (CE)	0,53437	45	Irauçuba (CE)	0,45187	137
Tarrafas (CE)	0,52940	46	Pereiro (CE)	0,45131	138

Iracema (CE)	0,52649	47	Abaiara (CE)	0,45127	139
Frecheirinha (CE)	0,52343	48	Mauriti (CE)	0,44966	140
Penaforte (CE)	0,52284	49	Tejuçuoca (CE)	0,44801	141
Granjeiro (CE)	0,52238	50	Novo Oriente (CE)	0,44762	142
Acarape (CE)	0,52222	51	Milhã (CE)	0,44655	143
Ararendá (CE)	0,52218	52	Potengi (CE)	0,44565	144
Mulungu (CE)	0,52217	53	Aurora (CE)	0,44328	145
Morada Nova (CE)	0,52136	54	Bela Cruz (CE)	0,44079	146
Guaramiranga (CE)	0,52113	55	Miraíma (CE)	0,44028	147
Redenção (CE)	0,51714	56	Moraújo (CE)	0,43756	148
Reriutaba (CE)	0,51632	57	Chorozinho (CE)	0,43408	149
Meruoca (CE)	0,51607	58	Capistrano (CE)	0,43096	150
Guaiúba (CE)	0,51522	59	Milagres (CE)	0,42961	151
Beberibe (CE)	0,51485	60	Boa Viagem (CE)	0,42918	152
Tabuleiro do Norte (CE)	0,51152	61	Massapê (CE)	0,42875	153
Baturité (CE)	0,51125	62	Mombaça (CE)	0,42756	154
Ipu (CE)	0,50435	63	Saboeiro (CE)	0,42730	155
Jati (CE)	0,50351	64	Caridade (CE)	0,42652	156
Barro (CE)	0,50254	65	Coreaú (CE)	0,42609	157
Ipaporanga (CE)	0,50216	66	Amontada (CE)	0,42535	158
Arneiroz (CE)	0,50097	67	Quiterianópolis (CE)	0,42430	159
Ocara (CE)	0,50097	68	Quixelô (CE)	0,42397	160
Apuiarés (CE)	0,49986	69	Barroquinha (CE)	0,42380	161
Jucás (CE)	0,49941	70	Palmácia (CE)	0,42211	162
São João do Jaguaribe (CE)	0,49872	71	Alcântaras (CE)	0,41747	163
Brejo Santo (CE)	0,49859	72	Banabuiú (CE)	0,41733	164
Crateús (CE)	0,49797	73	Acopiara (CE)	0,41583	165
Quixeramobim (CE)	0,49720	74	Paramoti (CE)	0,41293	166
Uruburetama (CE)	0,49555	75	Icó (CE)	0,41197	167
Trairi (CE)	0,49480	76	Pedra Branca (CE)	0,41119	168
Tauá (CE)	0,49462	77	Parambu (CE)	0,40842	169
Jaguaribara (CE)	0,49452	78	Morrinhos (CE)	0,40677	170
Várzea Alegre (CE)	0,49411	79	Jaguaretama (CE)	0,40423	171
Camocim (CE)	0,49351	80	Itapiúna (CE)	0,39384	172
Jaguaruana (CE)	0,49258	81	Viçosa do Ceará (CE)	0,38973	173
Piquet Carneiro (CE)	0,49164	82	Aiuaba (CE)	0,38927	174
Forquilha (CE)	0,49043	83	Santana do Cariri (CE)	0,38585	175
Barreira (CE)	0,49026	84	Jardim (CE)	0,38081	176
Farias Brito (CE)	0,48973	85	Independência (CE)	0,37694	177
Itapajé (CE)	0,48958	86	Araripe (CE)	0,35677	178
Santa Quitéria (CE)	0,48822	87	Santana do Acaraú (CE)	0,35505	179
Cariús (CE)	0,48758	88	Ibaretama (CE)	0,32837	180
Tururu (CE)	0,48724	89	Granja (CE)	0,30620	181
Antonina do Norte (CE)	0,48711	90	Itatira (CE)	0,29843	182
Nova Olinda (CE)	0,48679	91	Choró (CE)	0,29034	183
Acaraú (CE)	0,48645	92	Salitre (CE)	0,22528	184

Fonte: elaborada pelos autores com base no Censo Demográfico de 2022 do IBGE (2025) e RAIS (2025).