

NOVO PADRÃO E FATORES DETERMINANTES DA ESTRUTURA PRODUTIVA DAS MESORREGIÕES DO NORDESTE BRASILEIRO

Denis Fernandes Alves^{1*}, Francisco do O' de Lima Júnior²

1. Estudante de IC do curso de Economia da URCA e Pesquisador no Grupo de Estudos em Territorialidades Econômicas e Desenvolvimento Regional e Urbano – GETEDRU;
2. Professor do curso de Economia da URCA e Pesquisador do GETEDRU / Orientador.

Resumo:

O objetivo deste trabalho é propor um Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste (IEPN) construído com variáveis que buscam evidenciar a diversificação e integração da estrutura produtiva em uma análise por mesorregiões no Nordeste, observando o grau de produtividade e elaborando um rank das 10 principais mesorregiões do Nordeste. Utilizou-se a técnica estatística multivariada de análise fatorial pelo método de componentes principais. Considerando que a região Nordeste brasileira vem passando por importantes transformações na estrutura econômica e dinâmica populacional optou-se por aplicar o indicador proposto nesta região. Constatou-se que as 18 variáveis selecionadas para o estudo explicam 95,80% da variância total dos dados e, as 5 mesorregiões que apresentaram alta grau de produtividade se localizam nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará e Pernambuco. Por fim, o índice mostrou que a maioria das mesorregiões possui baixos níveis de produtividade. Havendo disparidades intraestaduais, como é o caso do Ceará e, deste modo, destacar a importância para os formuladores e gestores de políticas públicas quando se almeja priorizar mesorregiões mais atrasadas em termos de estrutura econômica.

Palavras-chave: Estrutura Produtiva; Desenvolvimento Regional; Análise Fatorial.

Apoio financeiro: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP.

Introdução:

Um estudo sobre os padrões de desenvolvimento econômico ao nível de mesorregiões subentende-se o entendimento teórico e conceitual do desenvolvimento econômico e das relações entre os fatores importantes na determinação destes padrões. O desenvolvimento é um conceito muito abrangente que leva em conta múltiplos aspectos sejam eles: econômicos, políticos, sociais e culturais, entretanto as questões de

cunho mais econômico e social, geralmente tem maior importância, tais como, renda, emprego, saúde, educação, alimentação, segurança, transporte, lazer e moradia (MORAIS; SOBREIRA; LIMA, 2016).

De acordo com Perobelli *et al.* (1999), calcular potenciais de desenvolvimento tem por objetivo possibilitar conhecer melhor as características das cidades que compõem a região em estudo. Tanto Perobelli *et al.* (1999) quanto Moraes, Sobreira e Lima, (2016) destacam ainda que, o processo de desenvolvimento regional pode ser entendido como a interação de três fatores: a alocação de recursos, a política econômica e a sua estrutura institucional e social na região. A interação destes fatores coloca em evidência dois atores: o Estado e a região.

Nesta pesquisa, utilizou-se uma abordagem que permitiu a análise de novos padrões de produtividade econômica das mesorregiões do Nordeste, já que a partir dos anos recentes (pós 2000), houveram mudanças expressivas no que diz respeito a diversificação e interação econômica inter e intraestadual nesta região conforme indica Rezende, Fernandes e Silva (2007).

Nessa perspectiva, objetivou-se com esta pesquisa elaborar um Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste (IEPN) que represente o desenvolvimento em termos da produtividade desse meio. Assim, pretende-se preencher uma lacuna na literatura que trata de medidas que buscam mensurar o desenvolvimento e o grau de produtividade das regiões, uma vez que a estrutura produtiva ou econômica possui relação direta com o desenvolvimento. Outra questão importante é a análise sendo realizada a nível de mesorregiões, muito embora há mesorregiões com baixos índices produtivos e outras em que seu processo de formação econômica concentrou maior potencial econômico. Isto se deve ao fato de que, geralmente, cidades-polos possuem melhores condições de saúde, educação e infraestrutura urbana e econômica, atraindo contingentes de cidades vizinhas a acessarem esses serviços (MORAIS, SOBREIRA E LIMA, 2016).

O objetivo geral do estudo é analisar as 42 mesorregiões do Nordeste através da técnica estatística multivariada de análise fatorial pelo método de componentes principais, elaborando um Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste (IEPN), possibilitando, então, vislumbrar os fatores determinantes bem como o novo padrão econômico da região através do grau de produtividade e elaborando um rank dessas mesorregiões.

Metodologia:

A técnica de Análise Fatorial (AF) tem como objetivo básico a redução do número original de variáveis, por meio da extração de fatores independentes, de tal forma que estes fatores possam explicar, de forma simples e reduzida, as variáveis originais.

Esta técnica estatística permite identificar e extrair um número pequeno de fatores, que são combinações lineares das variáveis originais, perdendo o mínimo de informações, podem ser usados para identificar relacionamentos entre um conjunto de muitas variáveis inter-relacionadas entre si. Pode-se expressar o modelo de análise fatorial algebricamente da seguinte forma:

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + e_i \quad (1)$$

A verificação do grau de diversificação na estrutura produtiva de cada mesorregião do Nordeste será feita através dos escores fatoriais, ou seja, dos valores dos fatores para cada uma das 42 observações (mesorregiões) por meio da equação (2) adaptada de Moraes, Sobreira e Lima (2016). Assim, na obtenção do Índice Bruto de Estrutura Produtiva (IBEP) para que se possa identificar se de fato são intensivas em determinados indicadores apresentando maior produtividade. Deste modo é possível constatar diversificação na estrutura produtiva, será realizado o cálculo da média dos fatores, ponderadas pela variância, pertencentes a cada observação. A ponderação pela proporção de explicação da variância total (dada pelo valor da raiz característica) exprime a importância relativa de cada fator. De acordo com Melo (2007) e Moraes, Sobreira e Lima (2016), o IBEP pode ser expresso da seguinte forma:

$$IBEP = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^n (w_i)} \quad (2)$$

onde IBEP é o Índice Bruto de Estrutura Produtiva; w_i é a proporção da variância explicada por cada fator (raiz característica) e; F_i são os escores fatoriais. A partir do Índice

Bruto Estrutura Produtiva foi calculado também o Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste (IEPN) para cada mesorregião. O IEPN foi construído a partir do método min-max, conforme a expressão 3, em que o maior valor adquire o valor cem e o menor zero, ou seja, a variação do índice ocorre no intervalo entre 0 e 1, sendo os valores intermediários obtidos por interpolação (PEROBELLI *et al.*, 1999). O Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste é dado por:

$$IEPN_{qc} = \frac{x_{qc} - \min_c(x_q)}{\max_c(x_q) - \min_c(x_q)} \quad (3)$$

onde x_{qc} é o valor da observação (q) do índice bruto para a mesorregião (c); \min_c é o menor valor do índice bruto dentre todas as mesorregião; e \max_c é o maior valor do índice bruto dentre todas as mesorregião.

A obtenção do Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste (IEPN) possibilita fazer uma ordenação das mesorregiões de todo o Nordeste do Brasil.

Baseando-se na classificação feita em Xerxenevsky e Fochezatto (2015), foram considerados com grau de produtividade alto (A) aquelas mesorregiões que apresentaram resultados com um desvio-padrão acima da média; médio (M), aquelas com valores entre a média e um desvio-padrão acima da média; e por fim, baixo (B), as mesorregiões com índice abaixo da média. A Tabela 1 expõe as categorias, conforme os desvios-padrão em torno da média.

Tabela 1: Categorização da Produtividade das Mesorregiões do Nordeste

Grau de Produtividade	Sigla	Desvios-padrão (δ) em torno da média
Alto	A	$IEPN \geq (M+\delta)$
Médio	M	$M \leq IEPN < (M+\delta)$
Baixo	B	$IEPN < M$

Legenda: IEPN – Índice de Estrutura Produtiva do Nordeste; δ – Desvio-padrão; M – Média.

Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Moraes, Sobreira e Lima (2016, p. 8).

Natureza dos dados

A escolha das variáveis a serem utilizadas foi feita com base na escassez de pesquisas voltadas a estrutura produtiva em uma análise por mesorregiões no Nordeste, bem como sugerido por Rezende, Fernandes e Silva (2007) e Moraes, Sobreira e Lima (2016). Para análise foram utilizados dados de 18 variáveis, de cada uma das 42 mesorregiões, são elas: quantidades de estabelecimentos de: indústria (X01), construção civil (X02), comércio (X03), serviços (X04) e agropecuária

(X05); proporção de trabalhadores por vínculo nos grandes setores de: indústria (X06), construção civil (X07), comércio (X08), serviços (X09) e agropecuária (X10); Produto Interno Bruto agropecuário (X11), industrial (X12) e de serviços (X13); exportações (X14); importações (X15); valor da produção de origem animal (X16); área plantada ou destinada à colheita (X17); rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes (X18).

Os dados da pesquisa são de natureza secundários, provenientes de órgãos oficiais, onde teve como principais fontes: RAIS/MTE; IBGE; MDIC. Todas as variáveis são referentes ao ano de 2014. A escolha do ano se dá em virtude dos melhores níveis de crescimento da economia brasileira. O software utilizado para obter os resultados da Análise Fatorial (AF) foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) é um dos programas de análise estatística mais usados no mundo, na sua versão 20.

Resultados e Discussão:

A análise aplicada para as 18 variáveis apresentou cinco fatores com raiz característica maior que uma unidade, onde cada fator engloba as variáveis que apresentam um padrão parecido. Tem-se que após a rotação com o método *Varimax*, conclui-se que os fatores selecionados explicam um total de 95,80% da variabilidade total das variáveis selecionadas. Sendo que, individualmente, o Fator 1 explica a maior variância, com 58,53%; o Fator 2 explica 21,63% e o Fator 3 explica 8,96%. Conforme demonstrado na Tabela 4:

Tabela 2: Autovalor (raiz característica), percentual explicado por cada fator (%) e a variância acumulada (%)

Fator	<i>Eigenvalue</i> (Autovalor)	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulador (%)
F1	10,566	55,375	55,375
F2	3,972	17,190	72,564
F3	2,485	9,299	81,864
F4	1,678	7,291	89,154
F5	1,543	6,642	95,796

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa (2017).

No método de componentes principais, a medida para mostrar o quanto os fatores explicam a variância total dos dados é o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO). Este

apresentou um índice de 0,817, situando-se em um intervalo bom, possibilitando o uso da análise fatorial, conforme Missaggia (2012).

O Fator 1 (F1), representa 55,47% da variância total das variáveis e estão positivamente correlacionadas com este fator, podendo este ser identificado como inerente as características da estrutura da relação de empregos nos setores secundários e terciários (X01; X02; X03; X04; X06; X07; X08 e X09) e o Produto Interno Bruto (PIB) que representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais na indústria e no setor de serviços (X12 e X13). Assim, o Fator 1 pode ser denominado como **Indicador da Estrutura de Empregos Formais e PIB nos Setores Secundário e Terciário**. Disto, pode-se concluir que as estruturas produtivas das mesorregiões nordestinas se caracterizam predominantemente com maior produtividade nos setores secundário e terciário. Possui como principal fator determinante este indicador com maior destaque para os grandes setores: Indústria, Construção Civil, Comércio e Serviços.

Para Fator 2 (cujo percentual da variância explicada foi de 17,19%), verificou-se uma positiva e forte correlação com as variáveis X11, X17 e X18. Apresentando os aspectos mais relevantes da Estrutura Agrícola (X17 e X18) e a soma de tudo o que é produzido na agropecuária (X11). Pode-se dizer, portanto, que F2 está medindo a intensidade da participação do setor primário na estrutura econômica dessas mesorregiões, é importante para um melhor desenvolvimento local, sendo assim, denomina-se **Indicador da Estrutura Agrícola**.

O Fator 3, explica 9,30% da variância total, apresentando características da estrutura da relação de empregos no setor primário (no caso, X05 e X10). E, diferentemente do Fator 1 congloera apenas as variáveis do setor primário, denominado **Indicador da Estrutura de Empregos Formais no Setor Primário**.

O Fator 4 representa 7,29% da variância total das variáveis. Assim como o Fator 3 apresenta duas variáveis com carga fatorial acima de 0,5 e que estão positivamente correlacionadas com este fator, sendo responsável pela Balança Comercial das estruturas produtivas das mesorregiões (X14 e X15). Portanto, é denominado **Indicador de Balança Comercial**.

O Fator 5, por conter apenas uma variável com carga fatorial, representa 6,64% e expressa a produtividade da Pecuária nas mesorregiões (X16). Nesse íterim, é interessante destacar aqui que essa variável “descolou-se” do Fator 2 – Estrutura

Agropecuária, que, por ser uma medida com dados mais específicos e de maior importância numérica voltados a agricultura, não teve uma correlação forte com a variável de pecuária, haja vista as variáveis X05, X10 e X11 apresentam uma correlação mais significativa para com o Fator 3. No entanto, o Fator 3 é aqui denominado **Indicador de Estrutura Pecuária**.

Grau de Produtividade das Mesorregiões do Nordeste

Através dos resultados, observou-se que o grau de estrutura produtiva, conforme a metodologia também utilizada nos trabalhos de Perobelli *et al.* (1999) e Moraes, Sobreira e Lima (2016) mostrou-se consideravelmente baixo, conforme a tabela 3.

A Região analisada apresentou 5 mesorregiões com alto grau de estrutura produtiva, sendo elas nos estados de: Alagoas, Bahia, Ceará e Pernambuco. Das 42 mesorregiões, 9 foram classificadas com médio grau de estrutura produtiva, cerca de 21,4%, estando a maior parte delas no estado da Bahia (33,4%).

Tabela 3: Frequência absoluta e relativa das mesorregiões nordestinas segundo o estado e grau de estrutura produtiva, 2014

Estado	Grau de Estrutura Produtiva					
	Alto	(%)	Médio	(%)	Baixo	(%)
AL	1	20,0	0	0	2	8,0
BA	2	40,0	3	33,4	2	8,0
CE	1	20,0	0	0	6	24,0
MA	0	0	1	11,1	4	16,0
PB	0	0	1	11,1	3	12,0
PE	1	20,0	1	11,1	3	12,0
PI	0	0	1	11,1	3	12,0
RN	0	0	1	11,1	3	12,0
SE	0	0	1	11,1	2	8,0
Total	5	100,0	9	100,0	28	100,0

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa (2017).

O estado do Ceará apresentou baixo grau de estrutura produtiva para quase todas as mesorregiões analisadas nesse estado, havendo grande disparidade entre as mesorregiões interioranas e a mesorregião Metropolitana de Fortaleza, que lidera o rank no ano em estudo, conforme a tabela 4.

Ranking das principais mesorregiões do Nordeste através do IEPN

Tabela 4 Ranking dos 10 melhores indicadores de cada Mesorregião do Nordeste-2014

Mesorregião	IBEP	IEPN	Rank
Metropolitana de Fortaleza	2,0419	100,0	1º
Metropolitana de Salvador	1,7999	91,0	2º

Metropolitana de Recife	1,7878	90,5	3º
Extremo Oeste Baiano	1,0634	63,6	4º
Leste Alagoano	0,6785	49,3	5º
Sul Baiano	0,5227	43,5	6º
Leste Potiguar	0,4585	41,1	7º
Centro Sul Baiano	0,4270	40,0	8º
Mata Paraibana	0,4006	39,0	9º
Centro Norte Baiano	0,3061	35,5	10º

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados da pesquisa (2017).

Conclusões:

Por fim, o índice de estrutura produtiva mostrou que a maioria das mesorregiões possui baixos níveis de produtividade. Havendo disparidades intraestaduais, como é o caso do Ceará e permitiu também destacar e fazer um ranking mostrando que a situação das mesmas é de suma importância para os formuladores e gestores de políticas públicas quando se almeja priorizar mesorregião mais atrasadas em termos de estrutura produtiva.

Referências bibliográficas

MELO, C. Índice relativo de desenvolvimento econômico e social dos municípios da região sudoeste paranaense. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 25, nº 47, p.149-164, setembro de 2007.

MISSAGGIA, S. Z. **Desenvolvimento humano na mesorregião centro ocidental-RS: um estudo utilizando a análise fatorial**. Monografia de especialização, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2012.

MORAIS, G. A. S.; SOBREIRA, D. B.; LIMA, J. E. **Padrão e Determinantes da Estrutura Urbana das Microrregiões Brasileiras**. In: 54º Congresso da SOBER: Desenvolvimento, território e biodiversidade. **Anais Eletrônicos: Desenvolvimento Regional e Territorial**. 2016.

PEROBELLI, F.; *et al.* Planejamento Regional e Potenciais de desenvolvimento dos municípios de Minas Gerais na região em torno de Juiz de Fora: Uma aplicação de análise fatorial. **Revista Nova Economia**. V 9. N.1, julho, 1999.

REZENDE, M. L.; FERNANDES, L. P. S.; SILVA, A. M. R. Utilização da Análise Fatorial para determinar o potencial de crescimento econômico em uma Região do Sudeste do Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 19, 2007.

XERXENEVSKY L. L.; FOCHEZATTO, A. **Índice relativo de desenvolvimento socioeconômico dos municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul: uma aplicação da análise fatorial**. Boletim Geográfico do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre (RS). Ed. 25, p. 31-55, 2015.