

**DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO E HIERARQUIZAÇÃO
DOS MUNICÍPIOS CEARENSES**

José Newton Pires Reis

*PhD em Economia Rural pela Universidade de São Paulo (USP) e
Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará (UFC)*

Pedro Henrique Lima

Bolsista de Graduação do Curso de Agronomia da UFC

Resumo: Este artigo tem por objetivo aplicar a técnica de análise fatorial pelo método dos componentes principais, com o interesse no estudo dos aspectos de modernização sócio-econômica dos municípios cearenses. Para tal, o primeiro passo consistiu na seleção de cinquenta variáveis originais que serviram de base para a formação de trinta e três indicadores. Em seguida, para o resumo das informações contidas nos indicadores, definiram-se índices para cada grupo, que posteriormente possibilitaram a obtenção de um índice global e a respectiva hierarquização dos municípios. Os resultados indicam que a grande maioria dos municípios (aproximadamente 90%) encontra-se num baixo nível de desenvolvimento, com destaque apenas para alguns poucos como, por exemplo, Fortaleza, Morada Nova, Limoeiro do Norte, Iguatu, Juazeiro do Norte e Crato.

Palavras-chave: Desenvolvimento Econômico; Indicadores Sócio-econômicos; Municípios; Brasil-Região Nordeste-Ceará.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um conjunto de informações que contribuem para um maior conhecimento econômico e social do estado do Ceará. Espe-

cificamente, trata da hierarquização e tipificação dos municípios aglutinados segundo indicadores classificados como **Econômicos e Demográficos**, do **Elemento Agropecuário**, de **Infra-estrutura de Apoio** e **Indicadores Sociais**.

O modelo pode ser útil aos responsáveis pelas decisões políticas na área de planejamento sócio-econômico, pois tem como referencial a percepção de que o setor não pode ser administrado de forma homogênea, em função de suas inevitáveis disparidades; daí a ênfase na busca de entendê-lo e descrevê-lo o mais desagregada e amplamente possível.

A abordagem teórica para a determinação da hierarquização baseia-se numa análise fatorial comparativa de trinta e três indicadores, em cento e quarenta e um municípios do Estado.

Após esta introdução, apresentam-se, na seção 2, os objetivos e as justificativas para a realização da pesquisa. A seção 3 é integralmente dedicada à apresentação do modelo. Esta parte apresenta as variáveis selecionadas e os indicadores utilizados, bem como uma breve discussão sobre a construção do índice hierárquico. Em seguida, a seção 4 apresenta os resultados obtidos. Dentro do possível, evitou-se apresentar extensas listas de dados, que foram colocadas em anexo. Na última seção são feitas as conclusões com algumas considerações sobre as limitações do trabalho.

2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Diversos trabalhos têm sido realizados visando formas de medir o desenvolvimento nos diversos campos da economia. Contudo, o progresso tecnológico, que permite aumentar a produtividade dos fatores de produção, tem sido o tipo de medição mais freqüente para se estudar a modernização. Nos últimos anos, porém, formularam-se diferentes críticas ao uso exclusivo deste tipo de medição. Elas mencionam, principalmente, a pouca ênfase dada às relações sociais de produção, ou ainda às relações entre desenvolvimento e desigualdades sociais.

Essa situação motivou o interesse em se estudar o aspecto e modernização mais globalmente. Para tal, decidiu-se realizar uma medição dos níveis de desenvolvimento em cada um dos municípios do Estado, através de indicadores que permitissem obter um índice global de desenvolvimento para cada município.

Assim, os principais objetivos deste estudo serão:

- a) analisar as características sócio-econômicas dos municípios cearenses;
- b) construir um índice hierárquico que capte o nível de desenvolvimento dos municípios cearenses.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 HIERARQUIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS CEARENSES

3.1.1 Seleção das Variáveis

O objetivo deste capítulo é obter, através da aplicação de técnicas estatísticas a um elenco de variáveis, um índice que gere uma tipologia hierarquizada dos municípios cearenses. O primeiro passo consiste na seleção das variáveis que servirão de base para se alcançar esse objetivo. As informações básicas utilizadas são dados dos censos agropecuário e demográfico de 1980.

Dadas as diferentes dimensões a serem contempladas nesta análise e a complexa estrutura de intercorrelações existentes entre elas, foram definidos quatro grupos de indicadores que expressam, operacionalmente, essas dimensões. Referidos indicadores foram derivados mediante relações entre variáveis quantitativas previamente selecionadas, permitindo aferir adequadamente os aspectos considerados relevantes no estudo.

Apresentam-se, a seguir, os quatro grupos com seus respectivos indicadores (Y_i) e as variáveis originais (X_i).

3.1.2 Especificação das Variáveis

População rural - (X_1)

População urbana - (X_2)

População Economicamente Ativa (PEA) total - (X_3)

PEA do setor primário - (X_4)

Número total de famílias com rendimento - (X_5)

Número de famílias com rendimento de pelo menos um salário mínimo - (X_6)

Valor total da produção - (X_7)

Valor total dos financiamentos agrícolas obtidos no ano - (X_8)

Valor das instalações - (X_9)

Valor dos veículos e outros meios de transporte - (X_{10})

Valor dos animais - (X_{11})

Valor das máquinas e instrumentos agrícolas - (X_{12})

Valor total dos bens - (X_{13})

Valor das despesas com adubos, corretivos, sementes, mudas, defensivos agrícolas, medicamentos para animais, sal e rações - (X_{14})

Despesa total - (X_{15})

Área com lavouras permanentes e temporárias - (X_{16})

Áreas com pastagens plantadas - (X_{17})

Áreas com matas plantadas - (X_{18})

Área com pastagens naturais - (X_{19})

Área com matas naturais - (X_{20})

Área aproveitável - (X_{21}) - definida como a soma das áreas com lavouras permanentes e temporárias, pastagens e matas plantadas, pastagens e matas naturais, lavoura em descanso e área produtiva mas não utilizada.

Número médio de trabalhadores temporários - (X_{22})

- Número médio de trabalhadores permanentes - (X₂₃)
- Número total de trabalhadores - (X₂₄)
- Valor total dos combustíveis consumidos - (X₂₅)
- Número de estabelecimentos rurais com ligações elétricas - (X₂₆)
- Número total de estabelecimentos rurais - (X₂₇)
- Proporção de estabelecimentos que usam força animal - (X₂₈)
- Proporção de estabelecimentos que usam força mecânica - (X₂₉)
- Número de tratores - (X₃₀)
- Número de máquinas para colheita - (X₃₁)
- Número de arados de tração animal - (X₃₂)
- Número de arados de tração mecânica - (X₃₃)
- Extensão em km da rede rodoviária municipal - (X₃₄)
- Números de aeroportos ou campos de pouso com pista - (X₃₅)
- Distância rodoviária em km do município à cidade de Fortaleza - (X₃₆)
- Distância do município mais próximo a Fortaleza - (X_{mín.} = X₃₇)
- Distância do município mais distante de Fortaleza - (X_{máx.} = X₃₈)
- Capacidade (m³) de armazenagem - (X₃₉)
- Número de agências bancárias - (X₄₀)
- Área irrigada - (X₄₁)
- Leitos hospitalares por 1.000 habitantes - (X₄₂)

Número de pessoas com curso elementar completo - (X₄₃)

População com 10 ou mais anos - (X₄₄)

Número de pessoas com Segundo Grau completo - (X₄₅)

População com 20 ou mais anos - (X₄₆)

Número de médicos por 1.000 habitantes - (X₄₇)

Taxa de mortalidade infantil - (X₄₈) - definida como o número de mortos até um ano por 1.000 nascidos.

Taxa de natalidade - (X₄₉) - definida como o número de nascidos vivos por 1.000 pessoas da população.

Número de estabelecimentos com água encanada, esgotos e fossas - (X₅₀)

Grupo 1 - Indicadores econômicos e demográficos

Y₁ - participação (%) da população rural do município sobre a população rural do estado = $(X_1/\Sigma X_1)100$

Y₂ - taxa (%) de urbanização do município = $(X_2/X_1+X_2)100$

Y₃ - participação (%) da PEA do setor primário do município = $(X_4/X_3)100$

Y₄ - participação (%) das famílias com renda maior ou igual a um salário mínimo sobre o total de famílias com rendimento do município = $(X_6/X_5)100$

Y₅ - participação (%) do valor total da produção do município sobre o valor total da produção do Estado = $(X_7/\Sigma X_7)100$

Y₆ - participação (%) do valor total dos financiamentos agrícolas do município sobre o valor total dos financiamentos agrícolas do Estado = $(X_8/\Sigma X_8)100$

Y_7 - participação (%) do valor das instalações, veículos e outros meios de transporte, animais, máquinas e instrumentos agrários sobre o valor total dos bens =

$$\frac{\sum_{i=9}^{12} X_i}{X_{13}} 100$$

Y_8 - participação (%) das despesas com adubos, corretivos, sementes, mudas, defensivos agrícolas, medicamentos para animais, sal e rações sobre a despesa total = $(X_{14}/X_{15})100$

Grupo 2 - Indicadores do elemento agropecuário

Y_9 - Área explorada como proporção da área aproveitável =

$$\frac{\sum_{i=16}^{18} X_i}{X_{21}} 100$$

Y_{10} - Área explorada como proporção da área aproveitável =

$$\frac{\sum_{i=16}^{20} X_i}{X_{21}} 100$$

Y_{11} - Produtividade do trabalho no município = $X_7/X_{22}+X_{23}$

Y_{12} - Intensidade de exploração = $X_{22}+X_{23}/X_{16}+X_{17}+X_{18}$

Y_{13} - Valor total dos combustíveis consumidos pela área trabalhada = $X_{25}/X_{16}+X_{17}+X_{18}$

Y_{14} - Nível (%) de concentração = $(X_{24}/\Sigma X_{24})100$

Grupo 3 - Indicadores de infra-estrutura de apoio

Y_{15} - Percentual de estabelecimentos do município com ligações elétricas = $(X_{27}/X_{27})100$

Y_{16} - Proporção de estabelecimentos que usam força animal = X_{28}

Y_{17} - Proporção de estabelecimentos que usam força mecânica = X_{29}

Y_{18} - Número de tratores e colheitadeiras por área trabalhada = $X_{30}+X_{31}/X_{16}+X_{17}+X_{18}$

Y_{19} - Número total de arados por área trabalhada = $X_{32}+X_{33}/X_{16}+X_{17}+X_{18}$

Y_{20} - Extensão em km da rede rodoviária municipal = X_{34}

Y_{21} - Número de aeroportos ou campos de pouso com pista = X_{35}

Y_{22} - Coeficiente que mede o grau de proximidade do município ao Porto do Mucuripe, em Fortaleza, segundo a distância rodoviária = $\frac{X_{\text{máx.}}-X_{36}}{X_{\text{máx.}}-X_{\text{mín}}} 100$

Y_{23} - Nível (%) de concentração de armazenagem = $(X_{39}/\Sigma X_{39})100$

Y_{24} - Número de agências bancárias do município = X_{40}

Y_{25} - Nível (%) de concentração da área irrigada = $(X_{41}/\Sigma X_{41})100$

Grupo 4 - Indicadores sociais

Y_{26} - Leitos hospitalares por 1.000 habitantes no município = X_{42}

Y_{27} - Taxa (%) de escolarização básica = $(X_{43}/X_{44})100$

Y_{28} - Taxa (%) de escolarização do Segundo Grau do município = $(X_{45}/X_{46})100$

Y_{29} - Número de médicos por 1.000 habitantes no município = X_{47}

Y_{30} - Taxa de mortalidade infantil = X_{48}

Y_{31} - Taxa de natalidade = X_{49}

Y_{32} - Percentagem dos estabelecimentos com água encanada, esgotos e fossas = $(X_{50}/X_{27})100$

$$Y_{33} - \text{Estabelecimentos por 100 famílias no município} = (X_{27}/X_5)100$$

3.1.3 Análise estatística

De posse dos dados relativos aos indicadores, procedeu-se a uma análise de exploração para se detectarem possíveis incoerências.

Tendo em vista que o problema envolve um considerável número de variáveis que guardam correlação causal, foi feita uma análise fatorial pelo método dos componentes principais. Referida técnica é um procedimento estatístico multivariado, adequado para substituir um número relativamente grande de variáveis com problemas de multicolinearidade por um número relativamente pequeno de variáveis (componentes principais) não correlacionadas. Este método permite extrair sucessivos componentes ortogonais entre si, que explicam a maior quantidade possível da variação total do conjunto de variáveis originais, adequado para o específico objetivo, que é a subsequente construção de índices sintéticos, preservando ao máximo a informação contida nas variáveis originais.

3.1.4 O modelo

A base para o modelo subjacente à análise fatorial é a matriz que contém as observações correspondentes ao conjunto de indicadores (Y_i) previamente definidos. Se forem observados "p" indicadores e "n" municípios, pode-se arranjar uma matriz de ordem "n x p", ou seja " $Y_n \times p$ ", onde cada linha corresponde ao vetor de "p" indicadores observados em um município.

O modelo, proposto para explicar a estrutura de correlação, expressa cada indicador (Y_i) como combinação linear de novas variáveis não-observáveis (chamadas fatores comuns) mais um termo residual, da seguinte forma:

$$Y = AF + e \quad (1)$$

onde:

Y = vetor "p x 1" de observações;

A = matriz "p x m (m < p)" das cargas fatoriais;

F = vetor "m x 1" de fatores comuns;

e = vetor "p x 1" de componentes residuais.

Partindo-se, portanto, da matriz de correlação dos indicadores do modelo (1), através de programas computacionais especiais, obtém-se a matriz de cargas dos fatores (A), o percentual da variância total explicada pelo modelo, os escores dos fatores, dentre outros elementos.

As colunas da matriz de carga (A) são autovetores normalizados da matriz de correlação, submetidos a uma rotação ortogonal (varimax), definindo mais claramente o padrão de relação entre cada fator e cada variável. O elemento " a_{ij} " da matriz "A" expressa a correlação entre o indicador " Y_i " e o fator " F_j ".

O número de fatores escolhidos é constante para os quatro grupos de indicadores analisados e definido em função do percentual da variância total explicada. Como critério para a determinação de "m", adotou-se um percentual da variância total explicada superior a 60%.

Quando um dos objetivos da aplicação da análise fatorial é a construção de índices, como é o caso em questão, torna-se indispensável a estimação dos escores dos fatores. Estes são os valores pelos fatores para cada município, obtidos através de combinações lineares dos indicadores.

3.1.5 O índice

Com o objetivo de resumir toda a informação contida em cada um dos grupos de indicadores, possibilitando, ao mesmo tempo, a hierarquização dos municípios, definiu-se para cada grupo de indicadores um índice da seguinte forma:

$$I_{GM} = \sum_j^m \frac{\lambda_j}{\text{tr}(R)} F_{GjM} \quad (2)$$

onde:

I_{gm} = índice de hierarquização do município "M" dentro do grupo "G";

λ_j = j-ésima raiz característica da matriz de correlação "R" do grupo;

M = número de fatores escolhidos;

F_{gjm} = carga fatorial do município "M", do fator "j" no grupo "G".

Para facilitar a comparabilidade do índice de um mesmo município em diferentes grupos, procedeu-se a um reescalonamento, de maneira que variassem no intervalo de 0 a 100.

Obtida a matriz dos índices pela equação (2), partiu-se para a obtenção de um índice global para cada município, como uma ponderação dos índices dos grupos, refletindo a importância relativa de cada grupo de indicadores no posicionamento final dos municípios. Assim sendo, o índice global seria uma média ponderada dos índices dos municípios e calculado pela seguinte fórmula:

$$I_M = \sum_G P_G I_{GM} \quad (3)$$

onde:

I_M = índice global de hierarquização do município "M";

P_g = pesos determinados de modo a se privilegiarem aqueles grupos de indicadores de maior importância para a hierarquização.

Os pesos são calculados pela seguinte equação:

$$P_G = \frac{100n - \sum_{M=1}^n I_{GM}}{100gn - \sum_{G=1}^g \sum_{M=1}^n I_{GM}} \quad (4)$$

onde:

n = número de municípios;

g = número de grupos.

A lógica do cálculo dos pesos, conforme a equação (4), decorre do objetivo maior de se estabelecer a hierarquização dos municípios. Vale observar que os pesos assim calculados serão maiores quanto maiores forem as discrepâncias dos índices em relação ao seu valor máximo, em cada município.

Um grupo que tenha, por exemplo, a maioria dos índices próximos de 100 não deve ter grande poder discriminatório em relação à hierarquização e, portanto, seu peso não deve ser relevante. A equação (4) expressa exatamente essa idéia.

4 RESULTADOS

Neste estudo, submeteram-se à análise dos componentes principais os 33 indicadores mencionados anteriormente. O resultado do processamento pode ser analisado mediante o exame da TABELA 1, onde se mostram os fatores e as maiores cargas (*em negrito*), associadas aos correspondentes indicadores.

TABELA 1
Composição e importância dos fatores em função das cargas,
segundo os grupos de indicadores

- continua -

GRU- POS	FATORES						PERCENTUAL VARIÂNCIA EXPLI- CADA
	1	2	3	4	5	6	
GRUPO 1 - INDICADORES ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS							74.7
Y ¹	0.8461	-0.3247	0.1146	-0.0742	0.0195	-0.0154	
Y ₂	0.0537	0.9067	0.2960	-0.1530	0.0562	0.0099	
Y ₃	-0.0544	-0.1254	-0.0717	0.9860	0.0267	-0.0026	
Y ₄	0.8831	0.1985	0.2150	-0.0385	-0.0288	-0.0266	
Y ₅	0.1828	0.2767	0.9310	-0.0796	0.0109	-0.0280	
Y ₆	0.9165	0.1380	-0.0242	0.0050	0.0331	-0.0373	
Y ₇	-0.0470	0.0081	-0.0232	-0.0025	-0.0019	0.9985	
Y ₈	0.0145	0.0449	0.0102	-0.0260	0.9981	-0.0019	
GRUPO 2 - INDICADORES DO ELEMENTO AGROPECUÁRIO							60.0
Y ₉	0.0350	0.0295	0.9959	0.0588	-0.0224	-0.0454	
Y ₁₀	-0.0080	-0.0041	0.0588	0.9958	-0.0014	-0.0685	
Y ₁₁	0.1776	0.9049	0.0437	0.0016	-0.1035	0.3699	
Y ₁₂	0.3669	-0.1207	-0.0332	-0.0030	0.9012	-0.1933	
Y ₁₃	0.9257	0.1686	0.0458	-0.0097	0.3336	-0.0311	
Y ₁₄	-0.0541	0.3959	-0.0671	-0.0964	-0.1967	0.8875	
GRUPO 3 - INDICADORES DE INFRA-ESTRUTURA DE APOIO							91.5
Y ₁₅	0.8211	-0.0965	0.2134	0.0020	-0.1718	-0.0322	
Y ₁₆	0.0027	0.5592	0.4349	0.3281	0.4224	-0.0054	
Y ₁₇	-0.0630	0.8442	0.1185	-0.0197	0.0885	0.1987	
Y ₁₈	0.9178	0.1271	-0.0256	-0.0198	0.0185	0.1158	
Y ₁₉	0.1893	0.3892	0.0991	0.8065	0.0256	-0.1363	
Y ₂₀	-0.0437	0.1028	0.1122	-0.0464	0.9475	0.1183	
Y ₂₁	0.2373	0.1714	0.0355	0.0289	0.1235	0.9071	
Y ₂₂	0.2539	0.3162	0.0724	-0.7730	0.0598	-0.1766	
Y ₂₃	0.0592	0.0193	0.8838	0.1517	0.1533	0.0498	
Y ₂₄	0.8939	-0.0523	-0.0383	-0.0320	0.0867	0.1937	
Y ₂₅	0.0691	0.5121	0.7016	-0.0584	-0.0286	-0.0149	

TABELA 1
Composição e importância dos fatores em função das cargas,
segundo os grupos de indicadores

- conclusão -

GRU- POS	FATORES						PERCENTUAL VARIÂNCIA EXPLI- CADA
	1	2	3	4	5	6	
GRUPO 4 - INDICADORES SOCIAIS							78,4
Y ₂₆	0.0315	0.1639	0.9084	-0.1085	0.3490	-0.0731	
Y ₂₇	0.2519	0.9061	0.1238	-0.2283	0.1505	-0.0903	
Y ₂₈	0.6742	0.5681	0.3367	-0.1648	0.1174	-0.0377	
Y ₂₉	0.0616	0.1489	0.3227	-0.0505	0.9267	-0.0878	
Y ₃₀	-0.0250	-0.0713	-0.0605	-0.0164	-0.0741	0.9923	
Y ₃₁	0.9686	0.1791	0.0108	-0.1179	0.0354	-0.0134	
Y ₃₂	0.9825	0.1096	-0.0139	-0.0573	0.0236	-0.0183	
Y ₃₃	-0.1483	-0.2105	-0.0998	0.9596	-0.0485	-0.0196	

FONTE: FUNDAÇÃO IBGE. Censos Agropecuários e Demográfico, 1980.

Embora o resultado mais importante como produto final deste estudo seja a hierarquização dos municípios com base em um único índice, é fundamental apresentá-la, também, dentro de cada um dos quatro grupos de indicadores. A TABELA 2 resume esta informação, que permite analisar e compreender, com mais clareza, o comportamento e o papel dos grupos de indicadores como elementos determinantes da hierarquia final dos municípios. As ponderações com que cada grupo concorre para definir o índice global estão determinadas na última linha da referida tabela.

As informações contidas na TABELA 2 são apresentadas na TABELA 3, ANEXO, em forma de posto (colocação), com a finalidade de identificar o posicionamento relativo dos municípios no contexto global, bem como dentro de cada grupo de indicadores.

TABELA 2
Índices de hierarquização e índice global dos municípios,
segundo grupos de indicadores

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Abaíara	15,5	16,4	11,9	9,3	13,14
Acaraú	10,1	19,0	15,2	11,7	15,94
Acopiara	34,6	21,9	22,4	9,4	21,07
Aiuaba	8,4	15,2	3,5	5,9	7,49
Alcântaras	4,9	20,7	1,2	9,2	10,83
Altaneira	27,9	11,3	5,0	5,9	8,55
Alto Santo	23,5	11,7	13,4	3,4	9,10
Antonina do Norte	45,0	13,7	2,6	1,2	8,52
Apuiarés	11,6	10,9	5,2	10,5	8,97
Aquiraz	61,9	30,0	19,3	5,6	25,36
Aracati	23,5	19,8	16,3	8,2	16,39
Aracoiaba	9,4	15,5	28,4	9,2	16,49
Araripe	19,9	13,8	7,1	9,3	11,23
Aratuba	16,0	19,0	6,0	11,1	13,81
Arneiroz	18,1	8,5	1,0	3,1	3,33
Assaré	17,2	21,1	16,8	10,4	17,57
Aurora	33,9	12,8	17,9	11,5	16,81
Baixio	22,0	15,1	14,7	12,6	16,05
Barbalha	39,5	21,1	25,6	18,2	27,23
Barro	16,9	16,8	11,4	8,9	13,16
Baturité	38,8	19,3	15,3	13,6	20,86
Beberibe	5,4	9,9	21,0	7,7	10,46
Bela Cruz	31,9	13,6	2,1	7,7	10,33
Boa Viagem	38,1	21,6	12,8	8,2	18,08
Brejo Santo	29,6	26,0	24,0	15,0	25,98
Camocim	34,7	7,4	6,3	10,4	10,50
Campos Sales	30,4	15,6	11,4	12,8	16,61
Canindé	19,7	15,1	15,0	12,3	15,68
Capistrano	8,9	19,5	10,1	4,8	10,70
Caridade	27,5	6,6	7,8	6,4	7,40

TABELA 2
Índices de hierarquização e índice global dos municípios,
segundo grupos de indicadores

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Cariré	7,2	7,6	6,9	8,4	6,14
Caririaçu	8,9	14,0	6,9	4,5	7,17
Cariús	9,2	11,5	14,3	7,3	9,63
Carnaubal	60,9	2,6	1,7	7,0	8,46
Cascavel	53,5	21,8	19,0	5,4	20,25
Catarina	13,9	9,8	1,8	6,1	5,31
Caucaia	63,9	16,6	16,2	10,3	21,23
Cedro	44,2	16,2	15,8	7,9	17,01
Chaval	49,8	16,1	0,2	5,1	11,79
Coreaú	20,4	4,5	2,8	6,6	4,29
Cratéus	47,9	14,4	21,3	12,8	20,96
Crato	43,5	18,1	16,9	29,5	30,39
Farias Brito	25,9	17,1	5,2	5,1	10,60
Fortaleza	90,1	19,7	100	100	100,00
Frecheirinha	16,4	9,3	3,4	5,3	5,38
General Sampaio	19,9	10,1	1,9	7,0	6,78
Granja	6,8	3,4	4,9	14,2	6,94
Granjeiro	87,5	12,3	7,3	4,4	16,44
Groaíras	23,0	14,1	5,1	5,3	8,91
Guaraciaba Norte	7,0	5,8	14,4	4,5	5,17
Guaramiranga	14,8	14,7	18,1	2,5	10,15
Hidrolândia	16,0	9,7	4,8	2,3	4,21
Ibiapina	0,0	12,7	15,8	0,0	5,27
Icó	20,6	23,0	32,2	11,4	23,64
Iguatu	26,4	31,5	52,0	13,4	34,95
Independência	50,0	22,2	13,3	10,1	21,14
Ipaumirim	42,1	16,4	7,5	12,9	17,38
Ipu	39,9	13,6	6,9	6,1	11,77
Ipueiras	54,2	14,5	6,8	1,8	11,53
Iracema	42,3	14,4	14,7	5,1	14,05

TABELA 2
Índices de hierarquização e índice global dos municípios,
segundo grupos de indicadores

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Irauçuba	22,4	9,7	9,3	6,7	8,76
Itaíçaba	45,6	8,5	8,5	13,2	14,63
Itapajé	34,7	15,2	7,3	11,5	15,05
Itapipoca	12,3	19,7	18,3	8,7	15,75
Itapiúna	19,3	16,2	10,3	6,7	11,67
Itatira	12,6	14,7	11,3	6,3	10,17
Jaguaretama	17,0	13,9	13,9	11,8	14,18
Jaguaribara	12,4	10,2	9,3	10,4	9,84
Jaguaribe	34,0	16,2	19,4	10,2	18,01
Jaguaruana	32,6	16,1	24,3	8,3	18,07
Jardim	11,2	15,6	25,6	11,1	17,13
Jati	24,4	16,0	12,2	4,6	11,55
Juazeiro do Norte	64,5	22,9	33,4	20,3	34,60
Jucás	29,3	15,6	8,0	6,1	11,66
Lavras da Mangabeira	25,8	16,1	41,2	7,2	21,28
Limoeiro do Norte	100,0	21,8	25,1	20,2	36,32
Maranguape	48,4	25,5	23,4	14,1	27,45
Marco	19,5	3,0	3,4	12,4	6,89
Martinópolis	31,7	9,6	0,3	11,9	10,34
Massapé	19,9	14,1	2,3	4,4	7,26
Mauriti	15,7	24,5	29,0	8,0	20,90
Meruoca	5,4	8,5	3,6	11,6	7,25
Milagres	19,9	18,5	19,4	6,1	14,98
Missão Velha	26,6	21,9	26,7	8,6	20,83
Mombaça	21,6	23,5	26,7	9,6	21,48
Mons. Tabosa	16,4	11,7	1,7	5,3	6,00
Morada Nova	61,9	100	59,9	9,9	71,31
Moraújo	25,9	0,0	2,1	10,7	5,02
Morrinhos	21,6	19,9	1,3	7,4	11,57

TABELA 2
Índices de hierarquização e índice global dos municípios,
segundo grupos de indicadores

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Mucambo	11,9	11,3	2,1	3,8	4,53
Mulungu	15,5	21,8	3,6	11,3	14,56
Nova Olinda	23,8	11,4	0,0	7,4	7,56
Nova Russas	29,0	20,3	10,4	7,6	15,32
Novo Oriente	30,1	14,6	16,3	7,1	14,16
Orós	52,5	16,2	17,0	8,3	18,61
Pacajus	58,7	30,8	26,9	4,5	26,73
Pacatuba	40,4	12,7	8,7	6,0	11,90
Pacoti	17,1	14,6	7,4	13,0	13,37
Pacujá	14,2	4,6	3,6	1,6	0,90
Palhano	18,1	11,7	14,5	5,4	9,86
Palmácia	19,5	12,8	6,3	19,5	16,27
Paracuru	28,7	13,5	31,0	11,2	19,89
Parambu	16,1	16,8	4,0	8,9	11,04
Paramoti	7,7	8,3	2,6	9,2	5,79
Pedra Branca	9,2	18,6	7,4	4,0	9,16
Penaforte	15,2	19,5	22,1	10,4	17,99
Pentecoste	31,4	16,1	11,1	8,3	14,33
Pereiro	10,6	22,0	3,1	4,8	10,13
Piquet Carneiro	29,7	21,4	11,2	8,0	16,36
Potengi	34,0	12,6	4,2	2,6	7,87
Poranga	10,4	3,6	2,7	5,2	1,77
Porteiras	26,4	18,1	40,6	21,1	29,94
Quixadá	20,1	29,8	42,1	12,5	30,15
Quixeramobim	24,2	28,1	31,9	8,1	24,53
Quixeré	18,8	15,5	12,6	12,3	15,08
Redenção	21,2	29,2	26,3	13,1	25,98
Reriutaba	16,7	8,2	2,9	5,4	4,84
Russas	32,0	17,6	25,1	17,4	24,10
Saboeiro	12,3	17,8	2,9	6,0	9,07

TABELA 2
Índices de hierarquização e índice global dos municípios,
segundo grupos de indicadores

- conclusão -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Santa Quitéria	15,2	10,0	10,5	14,7	12,83
Santana do Acaraú	13,8	12,6	5,8	15,8	13,24
Santana do Cariri	12,7	23,7	5,0	0,3	9,21
São Benedito	11,5	12,7	10,5	10,6	11,32
São Gonçalo do Amarante	24,5	10,2	15,4	8,1	11,72
São João do Jaguaribe	19,6	16,0	13,3	16,1	17,78
São L. do Curu	39,1	11,9	20,5	3,9	13,44
Senador Pompeu	26,4	18,9	17,6	14,2	20,07
Senador Sá	40,0	3,2	2,3	1,0	2,80
Sobral	43,3	20,7	18,6	16,7	24,80
Solonópole	3,8	21,1	28,9	8,2	17,94
Tabuleiro Norte	25,8	15,8	14,6	12,5	16,80
Tamboril	17,0	11,1	11,0	6,6	9,11
Tauá	29,0	12,3	11,3	9,5	12,93
Tianguá	26,3	12,4	6,3	7,4	10,13
Trairi	10,4	8,9	26,1	8,2	12,36
Ubajara	20,8	10,4	16,2	8,7	11,91
Umari	5,9	12,2	7,2	7,1	7,43
Uruburetama	19,3	11,5	9,9	8,9	10,62
Uruoca	20,7	6,0	0,6	14,9	9,07
Várzea Alegre	22,8	20,2	13,7	9,3	16,38
Viçosa do Ceará	0,6	2,1	2,7	5,5	0,00
PESOS	0,220	0,251	0,257	0,270	

FONTE: FIBGE. Censos agropecuário e demográfico, 1980.

(1) - Grupo de Indicadores Econômicos e Demográficos

(2) - Grupo de Indicadores do Elemento Agropecuário

(3) - Grupo de Indicadores de Infra-Estrutura de Apoio

(4) - Grupo de Indicadores Sociais

Analisando a TABELA 2 verifica-se, por exemplo, que os municípios de Fortaleza (100), Morada Nova (71,31), Limoeiro do Norte (36,32), Iguatu (34,95), Juazeiro do Norte (34,60) e Crato (30,39) ocupam as principais posições.

Com relação ao comportamento desses municípios nos diferentes grupos, observa-se que Fortaleza tem grande destaque nos grupos social e de infra-estrutura, onde obteve índice 100, e no grupo econômico e demográfico, onde obteve índice 90,08. É lógico que seu fraco desempenho no grupo 2 deve-se a indicadores com medições voltadas quase que exclusivamente ao setor agropecuário. Os municípios de Morada Nova e Iguatu se sobressaíram nos grupos agropecuário e de infra-estrutura. O município de Limoeiro do Norte alcançou excelente índice no grupo econômico e demográfico. Com relação aos municípios da microrregião do Cariri, Juazeiro do Norte apresenta melhores resultados nos grupos econômico, demográfico, social e de infra-estrutura, e Crato no grupo social.

Com o objetivo de obter diferentes tipos de municípios, utilizou-se da análise de agrupamento (*cluster analysis*) para dividir o índice em vários intervalos*. Desta forma, cada um dos 141 municípios fica em algum dos intervalos definidos, cuja visualização espacial é mostrada na FIGURA 1.

Examinando a FIGURA 1, constata-se a existência de um bloco de 16 municípios de nível médio, com índice global médio de 30. Num patamar inferior, desponta a grande maioria dos municípios, com índice global médio de 12.

Embora se tenha obtido uma hierarquia que aponta a posição relativa de cada município, faz-se necessária uma observação ao caráter relativo das medições. Apesar do índice possuir uma imagem global, em função do elevado número de variáveis utilizadas, possui também uma considerável carga de arbitrariedade, pelo condicionamento do índice às variáveis originais selecionadas.

* Para definir os cortes do índice, utilizou-se o algoritmo contido no FASTCLUS do SAS, com prévia definição de três grupos.

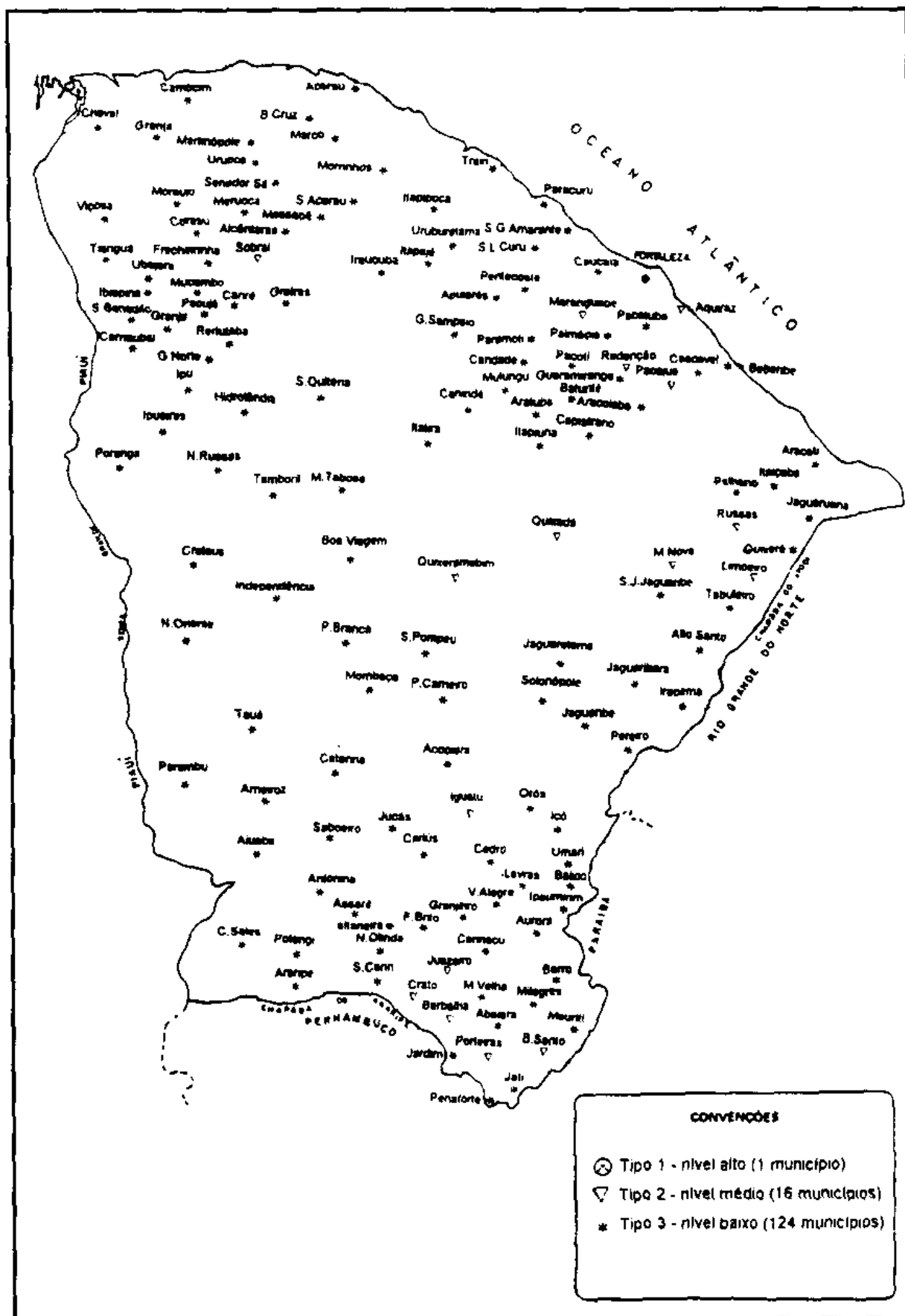


Figura 1 - Tipificação dos municípios do Estado do Ceará.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho focalizou a construção de um índice capaz de medir o nível de desenvolvimento dos municípios do estado do Ceará, e o propósito destacado foi sua hierarquização.

Contudo, é conveniente concluir este estudo com algumas de suas limitações. Obviamente, como as informações básicas apresentadas referem-se a 1980, é indiscutível que muitas coisas mudaram no Estado, especialmente nestes últimos anos, quando passou por reestruturações nos governos de Tasso Jereissati e Ciro Gomes, que imprimiram um ritmo mais moderno e eficiente de administração. Entretanto, pensa-se que a posição relativa dos municípios não tenha se alterado de modo significativo. Ou seja, o estudo está sujeito a posteriores melhoramentos, potencialmente na atualização da base de dados e na reorganização das variáveis originais selecionadas.

6 ANEXO

TABELA 3
Posto dos municípios segundo grupos de indicadores
e posto correspondente ao índice global

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Abaiara	104	51	67	59	70
Acaraú	124	39	51	34	52
Acopiara	33	2	26	56	23
Aiuaba	130	69	115	107	116
Alcântaras	138	26	136	60	87
Altaneira	50	107	107	106	111
Alto Santo	66	92	61	131	105
Antonina do Norte	18	85	125	138	112
Apuiarés	118	110	104	45	108
Aquiraz	7	8	33	108	14
Aracati	65	32	43	74	47
Aracoiaba	125	44	13	62	45
Araripe	81	84	93	58	85
Aratuba	102	37	101	42	65
Arneiroz	90	124	137	132	137
Assaré	92	24	42	47	38
Aurora	36	89	38	36	42
Baixio	70	72	53	26	51
Barbalha	27	27	20	7	10
Barro	96	49	68	64	69
Baturité	29	38	50	18	26
Beberibe	137	116	29	83	92
Bela Cruz	39	86	130	82	94
Boa Viagem	30	22	64	75	32
Brejo Santo	45	34	24	12	12
Camocim	31	129	100	49	91
Campos Sales	42	65	69	25	44

TABELA 3
Posto dos municípios segundo grupos de indicadores
e posto correspondente ao índice global

- continua-

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Canindé	83	71	52	30	54
Capistrano	129	31	79	120	88
Caridade	51	130	86	98	118
Cariré	132	115	95	69	125
Caririaçu	128	82	96	123	121
Cariús	127	104	58	88	101
Carnaubal	8	139	133	93	113
Cascavel	11	21	34	111	28
Catarina	110	96	132	102	129
Caucaia	5	50	46	50	21
Cedro	19	53	47	81	41
Chaval	14	55	140	117	76
Coreaú	77	134	121	96	135
Crateús	16	79	28	24	24
Crato	20	68	41	2	6
Farias Brito	58	47	103	118	90
Fortaleza	2	1	1	1	1
Frecheirinha	98	121	116	115	128
General Sampaio	79	125	131	92	124
Granja	134	136	108	15	122
Granjeiro	3	97	90	127	46
Groaíras	67	80	105	113	109
Guaraciaba do Norte	133	132	57	124	131
Guaramiranga	108	74	37	134	96
Hidrolândia	101	119	109	135	136
Ibiapina	141	99	48	141	130
Icó	76	23	8	38	18
Iguatu	55	5	3	19	4

TABELA 3
Posto dos municípios segundo grupos de indicadores
e posto correspondente ao índice global

- continua-

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Independência	13	13	62	52	22
Ipaumirim	23	52	87	23	39
Ipu	26	87	94	101	77
Ipueiras	10	77	97	136	83
Iracema	22	78	54	119	64
Irauçuba	69	118	81	95	110
Itaiçaba	17	114	84	20	59
Itapajé	32	70	91	37	57
Itapipoca	115	33	36	66	53
Itapiúna	88	54	78	94	79
Itatira	113	73	70	99	95
Jaguaretama	95	83	59	33	62
Jaguaribara	114	113	82	46	100
Jaguaribe	35	59	31	51	34
Jaguaruana	37	60	23	72	33
Jardim	120	76	19	41	40
Jati	62	62	66	122	82
Juazeiro do Norte	4	15	7	4	5
Jucás	46	66	85	103	80
L. da Mangabeira	59	58	5	89	20
Limoeiro do Norte	1	25	21	5	3
Maranguape	15	9	25	17	9
Marco	86	138	117	29	123
Martinópolis	40	120	139	32	93
Massapê	80	81	126	126	119
Mauriti	103	14	11	80	25
Meruoca	136	111	112	35	120
Milagres	82	42	32	100	58
Missão Velha	52	19	15	68	27
Mombaça	71	3	16	54	19
Mons. Tabosa	99	103	134	114	126
Morada Nova	6	10	2	53	2
Moraújo	57	141	128	43	132
Morrinhos	72	30	135	86	81

TABELA 3
Posto dos municípios segundo grupos de indicadores
e posto correspondente ao índice global

- continua -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Mucambo	117	106	129	130	134
Mulungu	105	18	113	39	60
Nova Olinda	64	108	141	87	115
Nova Russas	48	29	77	84	55
Novo Oriente	43	75	44	90	63
Orós	12	56	40	71	31
Pacajus	9	7	14	125	11
Pacatuba	24	91	83	105	75
Pacoti	93	64	88	22	67
Pacujá	109	133	114	137	140
Palhano	91	102	56	110	99
Palmácia	85	90	99	6	50
Paracuru	49	88	10	40	30
Parambu	100	48	111	63	86
Paramoti	131	126	124	61	127
Pedra Branca	126	41	89	128	103
Penaforte	107	36	27	48	35
Pentecoste	41	57	73	70	61
Pereiro	121	4	118	121	97
Piquet Carneiro	44	16	72	79	49
Poranga	122	135	122	116	139
Porteiras	53	43	6	3	8
Potengi	34	94	110	133	114
Quixadá	78	11	4	27	7
Quixeramobim	63	12	9	77	16
Quixeré	89	61	65	31	56
Redenção	73	6	17	21	13
Reriutaba	97	127	120	112	133
Russas	38	46	22	8	17

TABELA 3
Posto dos municípios segundo grupos de indicadores
e posto correspondente ao índice global

- conclusão -

MUNICÍPIO	GRUPO				ÍNDICE GLOBAL
	G1(1)	G2(2)	G3(3)	G4(4)	
Saboeiro	116	45	119	104	106
Santa Quitéria	106	128	76	14	72
Santana do Acaraú	111	95	102	11	68
Santana do Cariri	112	20	106	140	102
São Benedito	119	101	75	44	84
São G. Amarante	61	112	49	78	78
S. J. do Jaguaribe	84	67	63	10	37
São L. Curu	28	100	30	129	66
Senador Pompeu	54	40	39	16	29
Senador Sá	25	137	127	139	138
Sobral	21	28	35	9	15
Solonópole	139	17	12	73	36
Tabul. do Norte	60	63	55	28	43
Tamboril	94	109	74	97	104
Tauá	47	98	71	55	71
Tianguá	56	117	98	85	98
Trairi	123	122	18	76	73
Ubajara	74	123	45	67	74
Umari	135	93	92	91	117
Uruburetama	87	105	80	65	89
Uruoca	75	131	138	13	107
Várzea Alegre	68	35	60	57	48
Viçosa do Ceará	140	140	123	109	141

FONTE: FIBGE. Censos agropecuário e demográfico, 1980.

(1) - Grupo de Indicadores Econômicos e Demográficos.

(2) - Grupo de Indicadores do Elemento Agropecuário.

(3) - Grupo de Indicadores de Infra-Estrutura de Apoio.

(4) - Grupo de Indicadores Sociais

Abstract: The main aim of this paper is to apply factorial analysis through the "Principal Components Method" in aspects of the socio economic modernization of counties in the state of Ceará. The first step in the analysis was the selection of variables which generated thirty-three indicators. Following this step and aiming at the consolidation of those indicators, a series of indexes were defined which allowed an ordering of the counties. The results indicate that the majority of counties are in a state of under-development with the exception of a few ones such as Fortaleza, Morada Nova, Limoeiro do Norte, Iguatu, Juazeiro do Norte and Crato.

Key Words: Economic Development; Socio-economic Indicators; Counties; Brazil-Northeastern Region-Ceará

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AFIFI, AA.; AZEN, S.P. **Statistical analysis**: a computer oriented approach. New York: Academic Press, 1972.
2. BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. *Estudos sobre a agroindústria no Nordeste: caracterização e hierarquização de pólos agroindustriais*. Fortaleza, 1992. v.5.
3. CEARÁ. Instituto de Estatística e Informática. Posicionamento econômico-social dos municípios cearenses para fins de alocação de recursos governamentais. Fortaleza, 1982. v.1.
4. CNHR; IPEA. **Aspectos sócio-econômicos do Estado de Sergipe** - 1980. Brasília, [1981?]
5. DENSLOW, D.; TYLER, W.G. Perspectiva sobre a pobreza e desigualdade de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.13 n.3 p.863, 1983.
6. EVERITT, B. **Cluster analysis**. London: Heinemann Educational Books, 1974.
7. FAISSOL, S. Tipologia de cidades e regionalização do desenvolvimento econômico: um modelo de organização espacial no Brasil. **Boletim Geográfico**, 223, p. 24, 1971.
8. FUNDAÇÃO IBGE. Censo agropecuário e demográfico do Ceará: 1980, Rio de Janeiro, 1985.
9. GUERRERO, S.J.; HOYOS, L.E. Qualidade de vida: opção teórica e metodológica. **Revista de Economia Rural**. Brasília, v.12 n.2 p.173, 1983.

10. HOFFMAN, R.; KASSOUF, A.L. Modernização e desigualdade na agricultura brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.43 n.2 p.273-303, abr./jun. 1989.
11. JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analyses**. Englewood Cliffs, n.1: Prentice Hall, 1982.
12. LARSON, D.A.; WILFORD, W.T. The physical quality of life index: a useful social indicator?. **World Development**. v.7, p. 581, 1979.
13. PASTORE, J.; ZYLBERSTAJN, H.; PAGOTTO, C. S. **Mudança social e pobreza no Brasil (1970-1980): o que ocorreu com a família brasileira**. São Paulo: FIPE/Pioneira, 1983.
14. SAS LANGUAGE GUIDE. Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc.
15. SAS PROCEDURES GUIDE. Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc.
16. SAS STAT GUIDE. Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc.

Recebido para publicação em 31.08.95.