

ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA DE BEM ESTAR DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO CEARÁ 1991-2000, UMA APLICAÇÃO DA MATRIZ DE TRANSIÇÃO DE MARKOV.

Alexandre Galdino Viana *
Edinaldo Tebaldi **
Flávio Ataliba Barreto***

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a hipótese da convergência dos índices de bem estar dos municípios do estado do Ceará e a dinâmica de seu crescimento no período de 1991-2000. A metodologia aplicada neste trabalho foi o método das matrizes de transição de Markov, que é um processo de estimação das distribuições de equilíbrio entre classes. Dentre as conclusões, o processo de convergência entre as classes de municípios do estado do Ceará não foi homogêneo. Foi diagnosticado que as disparidades de bem estar entre grupos de municípios pobres e ricos continuam e tendem a se tornarem maiores com o tempo. Apesar de existir uma tendência de aumento das diferenças entre os níveis de bem estar das classes de municípios, houve uma tímida redução das classes mais “miseráveis”. A velocidade do processo de convergência para os grupos de municípios do estado do Ceará é muito lenta e heterogênea com formação de clubes.

Palavras-Chave: Crescimento Econômico, Convergência, Bem estar, Clubes de convergência.

* Mestre em Economia pela Universidade Federal do Ceará – UFC/CAEN/2006
Email: galdinoviana@yahoo.com.br

** Ph.D., University of New Hampshire/2005, Professor CAEN/UFC, Pesquisador LEP/UFC.
Email: tebaldi@caen.ufc.br

*** Doutor em Economia FGV/RJ/1997, Pós-Doutor Universidade de Harvard/2002, Pesquisador CNPq, Professor CAEN/UFC. Pesquisador LEP/UFC.
E-mail: ataliba@ufc.br

INTRODUÇÃO

Explicar os determinantes do crescimento de uma economia é um dos principais desafios com que se depara a ciência econômica. Com intuito de melhorar a qualidade de vida das pessoas e o nível de bem estar da sociedade em geral, economistas e estudiosos avançam na busca de uma melhor compreensão a respeito da dinâmica do crescimento e desenvolvimento econômico.

A palavra “bem estar” apresenta um conceito muito amplo e engloba diversas características relacionadas à vida humana. Dentro das demais características podemos incluir os aspectos físicos (saúde), sociais (educação) e econômicos (renda).

O Brasil desponta como um dos países com maior desigualdade social, econômica e regional. Essas desigualdades revelam-se por inúmeros fatores, como renda, escolaridade, saúde, transporte, comunicação etc.

Economistas e políticos concordam que reduzir essas desigualdades é um dos principais, se não o primordial meio para elevar o bem estar da sociedade (Magalhães e Miranda, 2005).

O Ceará foi o estado brasileiro que apresentou maior crescimento no índice de desenvolvimento humano entre os anos de 1991 e 2000, passando de 0,597 para 0,699, com isso passou da 23ª posição do ranking nacional, em 1991, para a 19ª posição, em 2000, sendo o estado brasileiro que mais conquistou posições no período (SEPLAN, 2002).

No entanto é de grande importância aprofundar as discussões para um melhor entendimento da dinâmica de crescimento do estado. Apesar da melhora no desempenho do Índice de Desenvolvimento Humano¹ e o otimismo por parte do governo, os problemas associados à heterogeneidade de níveis de bem estar para os municípios do Ceará é um fato visível aos olhos da sociedade.

Abordando uma visão mais realista do cenário municipal, o estado do Ceará ainda não se situa entre os desenvolvidos do Brasil, fruto de um atraso no processo de estruturação econômica da região Nordeste.

¹ O IDH – Índice de Desenvolvimento Humano – é uma das formas de medir o desenvolvimento social dos países, uma das que se consideram mais equilibradas. Além dos critérios econômicos, como PIB, renda per capita, etc., são analisados outros critérios de caráter social, como as taxas de mortalidade e natalidade, a longevidade, a taxa de analfabetismo, etc.

Nesse sentido algumas questões associadas ao desenvolvimento e o crescimento dos índices de bem estar do estado do Ceará, passam a ser fundamentais para a elaboração deste estudo, tais como: I) Haverá uma tendência inerente para as economias dos municípios de menor desenvolvimento crescer mais rápido do que as economias dos municípios de maior desenvolvimento? II) Existem núcleos distintos de convergência entre os municípios do Estado? III) Os municípios de baixo desenvolvimento tendem a migrar ao longo do tempo para grupos mais elevados? Ou continuam cada vez menos desenvolvidos? O propósito deste estudo é de analisar a hipótese de convergência de bem estar dos 184 municípios que compõe o estado do Ceará no período de 1991-2000, aplicando um processo estocástico da matriz de transição de Markov.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria neoclássica de crescimento apresentada por Solow (1956), introduziu um modelo de estrutura clássica que viria a ser a formalização teórica das idéias de crescimento econômico de acordo com premissas ortodoxas.

O modelo de Solow recorre às diferenças nas taxas de investimento e nas taxas de crescimento populacional. O segredo do crescimento sustentado apresentada pelo modelo está na tecnologia, sem o progresso tecnológico o crescimento per capita acabará assim que se apresentarem os retornos decrescentes ao capital.

Na ótica de tornar o progresso tecnológico endógeno e de explicar o crescimento econômico, Romer (1986) supôs que o processo de acúmulo do capital físico gera conhecimento tecnológico que transborda para toda a economia e eleva o estoque de capital humano *per capita*, assim como a produtividade individual do trabalho.

Um estudo pioneiro das diferenças nas taxas de crescimento entre países foi elaborado por Robert J. Barro “Economic Growth in a Cross Section of Countries” publicado em maio de 1991.

A convergência entre níveis de produto *per capita* não é um fenômeno mundial. Muitos países asiáticos estão se aproximando com rapidez dos países mais avançados, mas a maioria das nações africanas apresenta tanto níveis de produto per capita quanto taxas de crescimento muito baixas. Gordon (2000, p. 207)

No mesmo sentido, vários países da África e alguns dos países mais pobres da Ásia ficaram ainda mais para trás dos países avançados nos últimos 50 anos, e os níveis de renda relativa dos principais países latino-americanos caíram em comparação aos da Europa Ocidental e dos EUA.

Barreto e Gondim (2004) analisaram a convergência entre estados, mesorregiões, microrregiões e municípios usando estimações de densidade de probabilidade e de núcleo estocástico. Considerando as unidades federativas, no período de 1950 a 2000. Os autores verificam instabilidade no processo de convergência e encontram evidências de convergência condicional ao nível de escolaridade e à localização geográfica.

Barro (1991), utilizando dados de Summers e Heston (1988), verificou a existência de convergência condicional para 98 países, no período de 1960 a 1985 rejeitando a hipótese de convergência absoluta.

Barro e Sala-i-Martin (1991) verificam a existência de convergência absoluta entre os estados dos Estados Unidos, as prefeituras Japonesas e as regiões européias.

Quah (1997) e Jones (1997), utilizando estimativas para a função densidade de probabilidade da renda per capita, evidenciam um processo de formação de uma distribuição bimodal, caracterizando a ocorrência de polarização entre os países e a formação de clubes de convergência. Quah (1993) utiliza metodologias alternativas para hipótese de convergência, estimando funções de probabilidade não-paramétricas e matrizes de transição de Markov.

2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

A preocupação com as condições do desenvolvimento humano nas diversas regiões do planeta vem se tornando uma constante, principalmente nos últimos 30 anos, diante das profundas desigualdades sociais que ainda se fazem presentes no cenário mundial.

O conceito de Desenvolvimento Humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. O IDH é um indicador que traduz a qualidade de vida de uma população, sendo considerado uma medida fiel de bem estar.

Para se aferir níveis de desenvolvimento em municípios ou em núcleos sociais menores, os indicadores levados em conta são o do índice de desenvolvimento humano municipal - IDH-M, apesar de medir os mesmos fenômenos do IDH.

Educação (IDH-E) – São avaliados dois indicadores com pesos distintos:

Que corresponde à taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade, com peso dois, referindo-se ao percentual de pessoas capazes de escrever um bilhete simples.

Corresponde à taxa bruta de freqüência à escola, indicador com peso um que é resultante do somatório de pessoas, independente da idade, que freqüentam os cursos fundamentais, secundário e superior, em uma população na faixa de 7 a 22 anos de idade.

Longevidade (IDH-L) – o IDH-M e o IDH global utilizam a esperança de vida ao nascer, que apresenta a média de anos que uma população local deve viver considerando as condições de mortalidade constantes.

Renda (IDH-R) - Neste caso utiliza-se a renda municipal per capita (valores do censo) somando-se a qualquer renda obtida pelos moradores do município (salários, aposentadorias, transferências governamentais etc.). Esse somatório é dividido pelo número total de habitantes do município.

2.1 O IDH-M NO CEARÁ

O estado do Ceará apresentou um grande salto em posições no ranking do IDH no ano de 1991 a 2000. No requisito renda, o estado ocupou a 8ª colocação em variação de percentuais, sendo o índice que menos cresceu, passou de 0,561 em 1991 para 0,616 em 2000. No índice educação, confirma-se um crescimento percentual de 27,9% ao passar de 0,604 em 1991 para 0,772 em 2000, ocupando a 4ª posição em variação no ranking. Em relação à longevidade, o Ceará apresentou uma variação de 13%, ao passar de 0,627 em 1991 para 0,709 no ano 2000.

Tabela 1 - Os 5 maiores índices de IDH-M dos Municípios do Ceará do ano de 1991 e seu Ranking em 2000.

Município	Ranking IDH-M 1991	IDH-M 1991	Ranking IDH-M 2000	IDH-M 2000
Fortaleza	1°	0,717	1°	0,786
Maracanaú	2°	0,633	2°	0,736
Pacatuba	3°	0,622	4°	0,716
Crato	4°	0,616	5°	0,716
Caucaia	5°	0,611	3°	0,721

Fonte: IPEA

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a diferença entre a renda dos 10% mais ricos e os 10% mais pobres chega a 49,62 vezes, a vida média do cearense é de 66,1 anos e a maioria absoluta (94,8%) dos 40% habitantes mais pobres da cidade não possui plano de saúde.

A realidade do IDH-M do estado do Ceará para o ano de 1991 apresenta pouca diferença relativa em relação ao ano de 2000. No entanto ao longo de dez anos, apenas Sobral e Tabuleiro do Norte entraram para a lista dos dez melhores índices municipais, enquanto Iguatú e Barbalha caíram de posição.

Tabela 2 – Os 5 melhores índices de IDH-M dos Municípios do Ceará do ano de 2000 e seu Ranking.

Município	Ranking IDH-M 2000	IDH-M 2000
Fortaleza	1	0,786
Maracanaú	2	0,736
Caucaia	3	0,721
Pacatuba	4	0,716
Crato	5	0,716

Fonte: IPEA

Tabela 3 – Os 5 menores índices de IDH-M dos Municípios do Ceará do ano de 1991 e seu Ranking em 2000.

Município	Ranking IDH-M 1991	IDH-M 1991	Ranking IDH-M 2000	IDH-M 2000
Tarrafas	180	0,425	175	0,570
Graça	181	0,424	158	0,593
Saboeiro	182	0,419	180	0,561
Salitre	183	0,414	181	0,558
Barroquinha	184	0,403	184	0,551

Fonte: IPEA

Em relação aos cinco menores índices, Barroquinha apresenta a pior classificação em 1991 e 2000, com os índices de 0,403 e 0,551 respectivamente. Ao longo de dez anos nenhum salto em termos de ranking foi efetivamente concretizado no município de Barroquinha.

Nessa perspectiva, a maioria dos municípios do estado do Ceará apresentam níveis de baixo desenvolvimento. A relevância dessa questão está ligada não só ao desempenho do IDH-M como indicador que traduz os níveis de bem estar social, mas também a influência da situação sócio-econômica e da estrutura de aplicação de recursos por parte do setor público, que é de grande importância no combate das ineficiências dos avanços municipais.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este estudo foi elaborado com base nos dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE que foram compilados e apresentados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) dos anos de 1991 e 2000.

Existem vários métodos para analisar a convergência entre regiões ou países quanto aos níveis de uma variável como PIB *per capita*, IDH-M, etc. Neste trabalho foi utilizada para se estimar as probabilidades de mobilidade e analisar a hipótese de convergência a matriz de transição de Markov (1906).

A cadeia de Markov é amplamente utilizada em diversas áreas da ciência e sua aplicação na teoria do crescimento econômico é bastante útil para analisar a hipótese de convergência e também a transição de estados ao longo do tempo.

Sobre uma modelagem discreta das matrizes de transição de Markov, suponhamos que a probabilidade da variável “ s_t ” assumir algum valor particular “ j ” dependa somente do valor passado “ s_{t-1} ” conforme a seguinte equação:

$$P\{s_t = j \mid s_{t-1} = i, s_{t-2} = k, \dots\} = P\{s_t = j \mid s_{t-1} = i\} = P_{ij}$$

Este processo é descrito como uma cadeia de Markov de primeira ordem com n -estados. Um processo de Markov fica completamente definido se for dada a sua matriz de transição e o seu estado inicial X_0 (ou, mais geralmente, a distribuição de probabilidade de X_0). Um processo estocástico é dito ser um processo Markoviano se:

$$\begin{aligned} & P\{X(t_{K+1}) \leq X_{K+1} \mid X(t_K) = X_K, X(t_{K-1}) = X_{K-1}, \dots, X(t_1) = X_1, X(t_0) = X_0\} = \\ & = P\{X(t_{K+1}) \leq X_{K+1} \mid X(t_K) = X_K\} \quad \text{para } t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_K \leq t_{K+1} = 0, 1, 2, \dots \text{ e toda a seqüência} \\ & K_0, K_1, \dots, K_{t-1}, K_t, K_{t+1} \end{aligned} \quad (1)$$

A expressão 1 pode ser interpretada pela probabilidade condicional de qualquer evento futuro, dado qualquer evento passado e o estado presente $X(t_K) = X_K$, é independente do evento passado e depende somente do estado presente. Um processo estocástico é dito ser Markoviano se o estado futuro depende apenas do estado presente e não dos passados.

As probabilidades condicionais $P\{X(t_{K+1}) = X_{K+1} \mid X(t_K) = X_K\}$ são denominadas probabilidades de transição e representam, portanto, a probabilidade do estado t_{K+1} dado o estado $X(t_K)$ é X_K no instante t_K .

Se a cadeia de Markov tem três estados: $P(k) = \{p_{ij}(k)\}$, $i, j = 0, \dots, K - 1$.

No caso de $K = 3$, a matriz de transição pode ser representada assim:

$$P(K) = \begin{bmatrix} p_{11}(K) & p_{12}(K) & p_{13}(K) \\ p_{21}(K) & p_{22}(K) & p_{23}(K) \\ p_{31}(K) & p_{32}(K) & p_{33}(K) \end{bmatrix}$$

Observa-se que, $\sum_{j=0}^{K-1} p_{ij}(K) = 1$, implicando que a soma de todos os elementos de uma

mesma linha de P deve ser igual a 1.

Uma maneira alternativa de representar as probabilidades de transição é utilizar uma representação gráfica denominada diagrama de transição de estados.

Usando a Notação $Pr \{X_k = sj | X_{k-1} = si\} = pij(k)$ a matriz de transição abaixo aplica-se para $K = 3$ estados possíveis e para um instante K (S_0, S_1 e S_2).

A matriz de transição K é apresentada por:

$$P(K) = \begin{bmatrix} p_{00}(K) & p_{01}(K) & p_{02}(K) \\ p_{10}(K) & p_{11}(K) & p_{12}(K) \\ p_{20}(K) & p_{21}(K) & p_{22}(K) \end{bmatrix}$$

A partir de uma amostra ordenada, estratificam-se os elementos em classes tendo como base seu período inicial e no período final. A dinâmica de transição dos elementos da amostra, entre dois períodos, define as probabilidades descritas pela matriz de Markov. Os elementos que compõe a matriz são estabelecidos computando-se as probabilidades condicionais de estar em alguma classe no período final, dada à classe no início do processo.

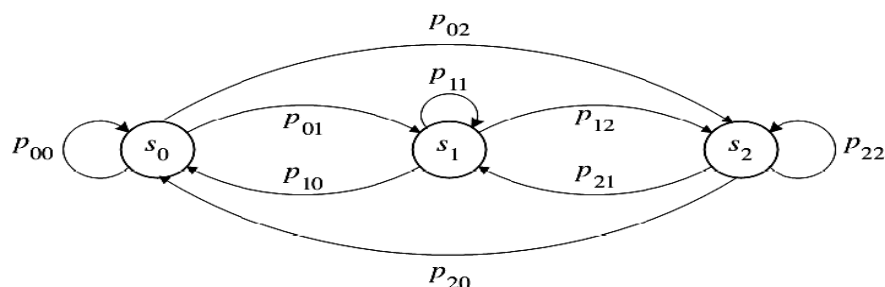
Tabela 4 - Probabilidades de transição do passo K

	S_0	S_1	S_2
S_0	$P_{00}(K)$	$P_{01}(K)$	$P_{02}(K)$
S_1	$P_{10}(K)$	$P_{11}(K)$	$P_{12}(K)$
S_2	$P_{20}(K)$	$P_{21}(K)$	$P_{22}(K)$

Fonte Própria

Para a matriz da tabela 4, foi montada o diagrama de transição de estados para os instantes (S_0, S_1 e S_2). Na figura 1 os sentidos das flechas indicam a probabilidade de transição de um estado i para um estado j .

Figura 1 – Diagrama de transição de estados



Uma das mais importantes características exibidas por muitas cadeias de Markov é um comportamento de equilíbrio em longo prazo. Em outras palavras, “depois de um longo tempo”, a distribuição da cadeia de Markov permanece aproximadamente a mesma de período em período de tempo. Isso significa que, em longo prazo, as probabilidades de o sistema estar em cada um dos vários estados pouco ou nada variam à medida que o tempo passa.

3.1 PROCEDIMENTO PARA ESTIMAÇÃO DOS GRUPOS DAS MATRIZES

Para construir os valores das matrizes, primeiramente montamos a estrutura de classes necessária para estabelecer a dimensão dos índices que por sua vez determinará os grupos de municípios. Devroye e Györfi (*apud* Magrini, 1999, p.264) concluem que, quando a distribuição é normal, o valor ótimo do intervalo de classe seria dado por $h = 2,72 sn^{-1/3}$, sendo h a dimensão do intervalo, s o desvio-padrão da distribuição e n o número de observações. De acordo com Magrini (1999) este valor de h seria adequado mesmo se as observações não seguissem uma distribuição normal.

Portanto esta é a expressão utilizada neste estudo para a estimativa do intervalo de classe: $h = 2,72 sn^{-1/3}$

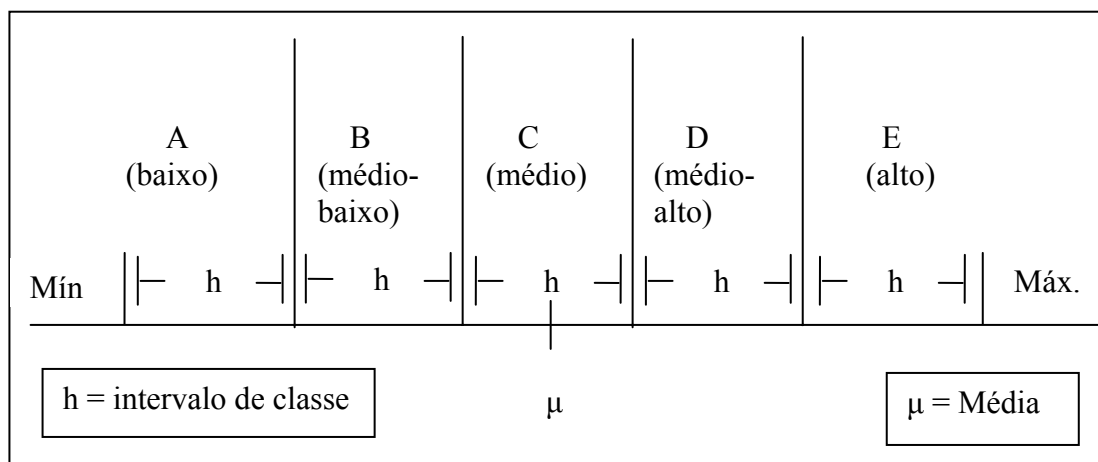
$n = 184$ (número de municípios);

$s =$ média dos desvios padrão do índice em $s_{i,91}$ e do índice em $s_{i,2000}$, e i é o tipo de índice (renda, educação, expectativa de vida e global).

Para fins de desenvolvimento metodológico, é feito o agrupamento da estrutura municipal cearense, que será dividida em cinco classes distintas: grupo A IDH-M (baixo), grupo B IDH-M (médio baixo), grupo C IDH-M (médio), grupo D IDH-M (médio alto) e grupo E IDH-M (alto).

Tabela 5. Distribuição das Classes

Municipais.



Fonte: Própria

4. RESULTADO DAS MATRIZES

4.1 ÍNDICE RENDA

Tabela 6 - Matriz de Transição de Markov - Índice Renda dos Municípios do Estado do Ceará, 1991-2000.

o \ d	IDH-R Baixo	IDH-R Médio	IDH-R Médio	IDH-R Médio	IDH-R Alto
		Baixo		Alto	
IDH-R Baixo		0,6087	0,2391	0,1522	0,0000
IDH-R Médio		0,2857	0,3143	0,2857	0,1143
IDH-R Médio		0,1667	0,2222	0,3056	0,2500
IDH-R Médio		0,0357	0,1429	0,3929	0,1786
IDH-R Alto		0,0000	0,0256	0,0769	0,1795
					0,7179

Fonte: Elaborado pelo autor

o – origem d- destino

4.2. ÍNDICE EDUCAÇÃO

Tabela 7 - Matriz de Transição de Markov – Índice Educação dos Municípios do Estado do Ceará, 1991-2000.

o \ d	IDH-E Baixo	IDH-E Médio	IDH-E Médio	IDH-E Médio	IDH-E Alto
	Baixo		Alto		
IDH-E Baixo	0,4348	0,3261	0,1957	0,0435	0,0000
IDH-E Médio	0,1579	0,3684	0,3421	0,1316	0,0000
IDH-E Médio	0,0333	0,1667	0,6333	0,1333	0,0333
IDH-E Médio	0,0000	0,0000	0,4800	0,5200	0,0000
IDH-E Alto	0,0000	0,0222	0,0889	0,3778	0,5111

Fonte: Elaborado pelo autor

o – origem d- destino

4.3. ÍNDICE EXPECTATIVA DE VIDA

Tabela 8 - Matriz de Transição de Markov - Índice Vida dos Municípios do Estado do Ceará, 1991-2000.

o \ d	IDH-L Baixo	IDH-L Médio	IDH-L Médio	IDH-L Médio	IDH-L Alto
	Baixo		Alto		
IDH-L Baixo	0,7674	0,2093	0,0233	0,0000	0,0000
IDH-L Médio	0,2778	0,3889	0,1667	0,1667	0,0000
IDH-L Médio	0,1020	0,2449	0,2653	0,3673	0,0204
IDH-L Médio Alto	0,0000	0,0333	0,2667	0,3667	0,3333
IDH-L Alto	0,0000	0,0227	0,0455	0,0909	0,8409

Fonte: Elaborado pelo autor

o – origem d- destino

4.4. ÍNDICE GLOBAL

Tabela 9 - Matriz de Transição de Markov - Índice Global dos Municípios do Estado do Ceará, 1991-2000.

O \ D	IDH-M Baixo	IDH-M Médio Baixo	IDH-M Médio	IDH-M Médio Alto	IDH-M Alto
IDH-M Baixo	0,6739	0,2391	0,0870	0,0000	0,0000
IDH-M Médio Baixo	0,2941	0,2941	0,2941	0,1176	0,0000
IDH-M Médio	0,0345	0,2759	0,5172	0,1724	0,0000
IDH-M Médio Alto	0,0000	0,0588	0,3529	0,5000	0,0882
IDH-M Alto	0,0000	0,0000	0,0976	0,1951	0,7073

Fonte: Elaborado pelo autor

o – origem d- destino

5. ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA

A aplicação do método das matrizes de transição de Markov nos permite acompanhar a mobilidade da distribuição de equilíbrio de longo prazo.

De acordo com o processo de Markov podem ocorrer estados distintos, de modo que a probabilidade de transição de um estado j , para um estado i , seja dada por a_{ij} . Define-se uma matriz estocástica T , de ordem n , como uma matriz de transição de Markov;

$$T_n = [a_{ij}]; i, j = 1, 2, \dots, n$$

Onde n é o número de estados possíveis, $0 \leq a_{ij} \leq 1$ e $\sum_j a_{ij} = 1$.

Considere o vetor-coluna de probabilidades $P^{(k)} = [p_l]$ apresenta a probabilidade da ocorrência do estado l no k -enésimo estágio do processo. Sendo $P^{(0)}$ a distribuição de probabilidades entre os estados no estágio inicial, o processo de Markov será determinado por:

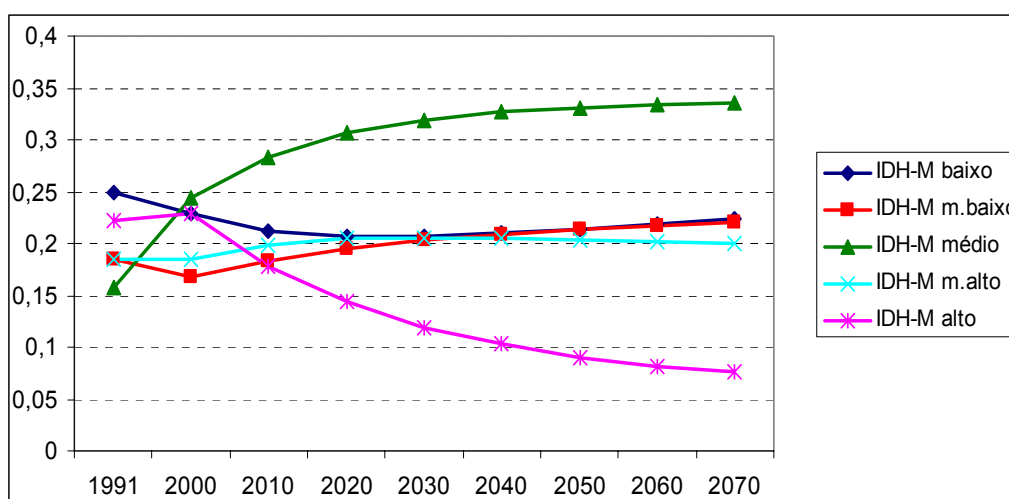
$$P^{(k)} = T^k P^{(0)}$$

Seguindo este processo da distribuição da cadeia de Markov foram elaboradas mais sete matrizes referentes à projeção do ano de 2010 até o ano de 2070, com intuito de prever o

comportamento de longo prazo dos municípios do estado do Ceará para mais $n=7$ períodos. Equivale dizer que o passo $n=1991$ significa o passo 1, $n+1=2001$ referente ao passo 2, são os pontos de partida para a geração das matrizes dos índices principais. No entanto para analisar com mais detalhes o comportamento de equilíbrio de longo prazo, foram elaboradas mais sete matrizes $n=3$ (ano 2010) até o estado $n=9$ equivalente ao ano de 2070.

No gráfico 1, são apresentadas as linhas de convergência para o período de $n=9$ passos na matriz de transição de Markov.

Gráfico 1 – Linhas de Convergência



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEA/IBGE

O gráfico 1 apresenta a trajetória dos pontos de convergência entre as classes municipais ao longo de $n=9$ passos de mobilidade.

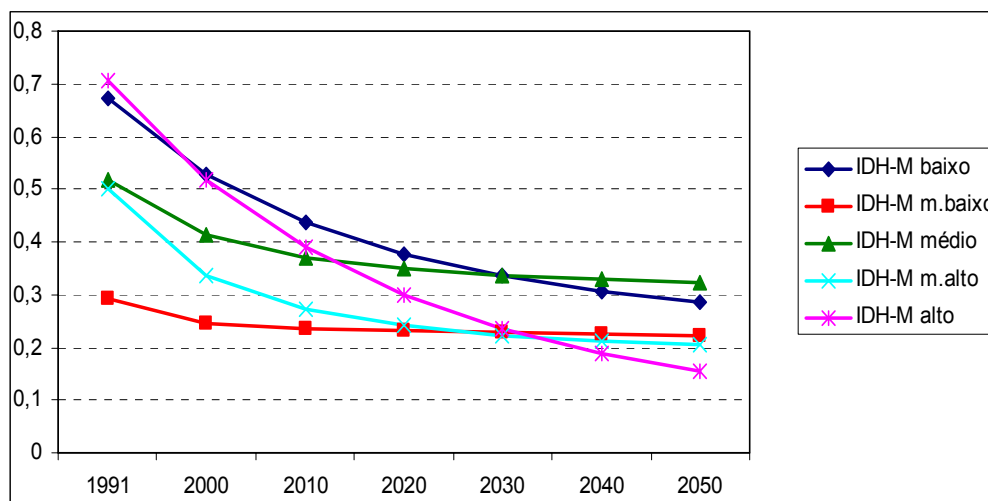
Analisando restritamente o período de 1991-2000, observa-se muita mobilidade para o grupo C (IDH-M médio) que passou de 15% o total de municípios no ano de 1991 para 24% em 2000. A classe de municípios pertencentes ao grupo A (IDH-M baixo) e B (IDH-M médio baixo) apresentaram uma breve queda, passando de 25% e 18% o total de municípios em 1991 para 22% e 16% no ano 2000 respectivamente. As classes D (IDH-M médio alto) e E (IDH-M alto) permaneceram estáveis no período. O índice educação neste período foi caracterizado como o índice de maior importância relativa porque foi o responsável por minimizar os efeitos negativos dos demais índices.

O período do ano de 1991 a 2000 é insuficiente para analisarmos a hipótese de convergência, de acordo com os resultados da matriz a análise gráfica mostra que os grupos de municípios ainda se encontram longe de seus pontos estacionários.

A análise de longo prazo, as linhas traçadas pelo gráfico indicam convergência em clubes, formada pelas classes dos grupos A (IDH-M baixo), B (IDH-M médio baixo) e D (IDH-M médio alto). Os grupos de classes C (IDH-M médio) e E (IDH-M alto) apresentaram divergência em relação às demais.

Houve um decréscimo em relação aos municípios pertencentes ao grupo de baixo desenvolvimento, mais evidentemente até o quarto período. Em contra partida, o grupo C (IDH-M médio) apresenta em todos os períodos a maior dinâmica de crescimento, seguido do grupo B e D, em função do achatamento da classe E (IDH-M alto). Uma constatação presente é que continuam as disparidades entre grupos de municípios pobres e ricos. As distâncias entre os grupos ricos e os emergentes tendem a ficar maiores com o tempo.

Gráfico 2 – Tendência dos grupos de permanecerem na mesma classificação de origem.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEA/IBGE

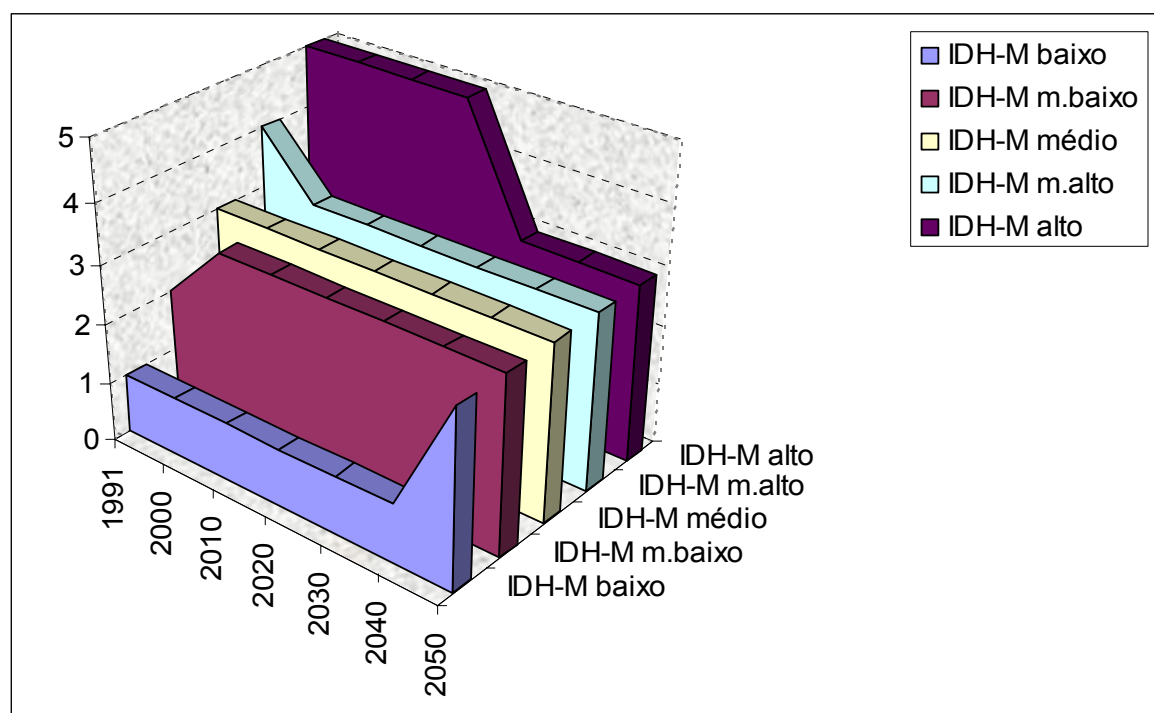
O gráfico 2, apresenta a trajetória de longo prazo para a probabilidade de um município se manter na sua classificação de origem ao longo de $n=7$ passos de mobilidade, período do ano de 2010 a 2070.

A estimação das matrizes de transição revelou uma tendência decrescente para todos os grupos de classes municipais. No longo prazo a tendência de um grupo permanecer na sua

classificação de origem tende a diminuir gradativamente e se tornar descentralizada ao longo dos n passos de mobilidade. Esse decrescimento revela uma situação se longo prazo em que municípios de maior classificação (Grupos D e E) terão as menores probabilidades de se manterem nas posições de origem.

A curvatura das linhas entre os grupos A (IDH-M baixo) e E (IDH-M alto), insinuam que a tendência de decrescimento ainda não atingiu seu ponto estacionário. Essa tendência revela uma leve redução de concentração de classes menos privilegiadas e o encolhimento e conseqüente isolamento das classes mais desenvolvidas.

Gráfico 3 - Representação dos Pontos de Picos entre Grupos



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEA/IBGE

Os picos de transição são os maiores percentuais de probabilidade que um grupo de municípios possui dentro da matriz, ou seja, é o grupo predominante que recebe a maior parte das migrações em determinado estado da matriz no passo n .

Dessa forma, o gráfico 3 apresenta as maiores e mais rápidas tendências de convergências entre os passos. O grupo A (IDH-M) apresenta uma situação bastante desfavorável, insistindo em se manter na mesma classe de baixo desenvolvimento, excetuando-se somente no último passo no qual ocorre uma tendência migratória predominante para o grupo de médio IDH-M.

Os grupos B e D em somente um passo apresentaram mobilidade em direção ao Grupo C com um aumento e um decréscimo respectivamente em suas classificações de origem. O grupo C (IDH-M médio) apresenta a mais estável representação dos pontos de picos, não havendo alterações em suas estimações. Por fim, o grupo E (IDH-M alto) mantém uma longa estabilidade com picos em sua própria classificação por $n=3$ passos, e a pós esse período existe um decréscimo com uma tendência de convergência para o grupo de categoria C (IDH-M médio).

CONCLUSÃO

Este trabalho procurou investigar a hipótese de convergência absoluta para a análise de bem estar dos municípios do estado do Ceará. Os índices utilizados como variáveis para aferir o nível de bem estar dos municípios, são os que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano, que é um indicador que mais sintetiza todo um conjunto de ações direcionadas para a melhoria das condições de vida da população. O período utilizado neste trabalho, que compreende 10 anos (1991-2000), é sem dúvida um período muito heterogêneo. A década de 90 foi um período de muitas mudanças no campo político e econômico, dando ênfase para implantação do plano Real pela superação do longo processo inflacionário e o maior salto tecnológico da história brasileira.

A metodologia aplicada neste trabalho foi o método das matrizes de transição de Markov, que é um processo de estimação das distribuições de equilíbrio de longo prazo entre classes municipais testando a hipótese de convergência. A teoria de Markov requer bastante critério, tanto no manuseio operacional dos grupos da amostra, como na sutileza de suas propriedades e operações entre matrizes e vetores. Neste trabalho o modelo de Markov configurou resultados importantes ratificando sua eficiência para análise de equilíbrio de longo prazo.

Dentre as conclusões no campo empírico, foi diagnosticado convergência entre os municípios do estado do Ceará. Uma constatação predominante é que a convergência não foi homogênea, pois continuam agudas as disparidades entre grupos de municípios pobres e ricos. A análise de longo prazo apresentou a formação de clubes de convergência para os grupos de municípios A, B e D. A distância entre os grupos ricos e emergentes tende a ficar maior com o tempo. Apesar de existir uma tendência de aumento das diferenças entre classes de municípios,

houve uma tímida redução das classes mais “miseráveis”. A velocidade do processo de convergência para os grupos de municípios do estado do Ceará é processo extremamente lento e heterogêneo, caracterizando-se somente a partir do sexto passo de interação.

A tendência dos municípios em permanecerem na mesma classificação de origem revela uma lenta redução da concentração das classes de baixo e médio baixo (IDH-M) e o encolhimento e conseqüente isolamento das classes mais ricas (IDH-M alto).

A única variável que acelerou significativamente o processo de convergência nos períodos analisados foi a variável dos índices educacionais, que mensuraram a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade, referindo-se ao percentual de pessoas capazes de escrever um bilhete simples e à taxa bruta de freqüência à escola, que é resultante do somatório de pessoas, independente da idade, que freqüentam os cursos fundamentais, secundário e superior, em uma população na faixa de 7 a 22 anos de idade. O incremento do índice educação para grupos de baixo desenvolvimento contribuiu positivamente para o crescimento do IDH-M do estado do Ceará representando a importância relativa de 65% para o acréscimo do IDH-M geral.

Constata-se pela lentidão do crescimento das classes de municípios mais pobres e o elevado grau de heterogeneidade entre as demais classes, a necessidade de que os elaboradores de políticas públicas municipais e estaduais tenham conhecimento de que os aspectos associados à melhora dos índices que traduzem o bem estar para a população, estão relacionados a medidas de médio e longo prazo, indicando que as diretrizes devem ser traçadas e aplicadas com antecedência.

Trabalhos posteriores poderão estender a análise da convergência condicional para outras variáveis disponíveis, inclusive àquelas que quantifiquem diretamente as transferências governamentais para as classes municipais de baixo desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRAES, R. A. **Hipótese de Convergência da Renda per Capita e da Produtividade Setorial para o Nordeste**. Fortaleza, CAEN/UFC, 1997. (Texto para discussão n. 169/1997).
- AZZONI, C. R. **Economic Growth and Regional Income Inequality in Brazil**. The Annals of Regional Science, 35: 133-152, 2001.
- AZZONI, C. R. **Crescimento Econômico e Convergência das Rendas Regionais: O Caso Brasileiro à luz da Nova Teoria do Crescimento**. Encontro Nacional de Economia (ANPEC)22, 1, p. 185-205, 1994.
- BARRETO, F.A.F.D. & GONDIM, J.L. **Convergência no Brasil: Uma Aplicação do Modelo de Núcleo Estocástico**. Fortaleza, CAEN/UFC, Mimeog. 2004.
- BARRETO, F.A.F.D., CASTELAR, I. A., BENEVIDES, A. A. **Integração Comercial, Dotação de Fatores e Desigualdade de Renda Pessoal dos Estados Brasileiros**. Pesquisa e Planejamento Econômico, V.33, n.3, Dezembro 2003.
- BARRETO, F.A.F.D. e LUIS, J. **O Uso do Núcleo Estocástico para Identificação de Clubes de Convergência entre Estados e Municípios Brasileiros**. Artigo UFC-CAEN, Abril/2004.
- BARRO, R.J., SALA-I-MARTIN, X. **Economic Growth**. 1ª ed. New York, 1999.
- BASTOS, Núbia Maria Garcia. **Introdução à metodologia do trabalho acadêmico**. 3ª ed. Fortaleza, 2005.
- BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia: Teoria e Política Econômica**; tradução de Maria J. C. Monteiro. - Rio de Janeiro: Ed. 2, Campus, 2001.
- POLETTI, M., ANDRADE, E. e VALLS, P. **Clubes de Convergência de Renda para os Municípios Brasileiros: Uma Análise Não-Paramétrica**. IBMEC Business School-SP,2003.
- GORDON, Robert. **Macroeconomia**. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- JOSÉ, Valter, **Evolução Regional da Produtividade da Mão-de-Obra na Agropecuária Gaúcha: uma Aplicação da Matriz de Markov**, RER, Rio de Janeiro, vol. 42, nº 02, p. 293-316, abr/jun 2004 – Impressa em junho 2004.
- JONES, Charles I. **Introduction to Economic Growth**. Tradução de Maria José Cylar Monteiro. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2000 - 8 re.
- LÍZIA, F. **As Novas Teorias do Crescimento Econômico – Contribuição Para a Política Regional**. FACE/CEDEPLAR-UFGM, Belo Horizonte, Fevereiro de 2004.
- MARINHO, E.L.; NETO, P.M.J. **Gastos Públicos e Condições de Vida nos Municípios do Estado do Ceará**. Fortaleza, CAEN/UFC, 1998. (Texto para discussão n. 179/1998).

- MARINO, E. S. **A Desigualdade Regional no Brasil: Uma Análise da Hipótese de Convergência**. Fortaleza, CAEN/UFC, Dissertação de Mestrado, 2004.
- MAGALHÃES, J. C. R. e MIRANDA, R. B. **Dinâmica da Renda, Longevidade e Educação nos Municípios Brasileiros**. Brasília. UCB. Paper, P. 20. Julho de 2005.
- MAGRINI, S. **The Evolution of Income Disparities Among the Eegions of The European Union**. Regional Science and Urban Economics, N°29, 1999.
- NASSER, Bianca. **Economia Regional, Desigualdade Regional do Brasil e o Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, V.7, N.14, P. 145-178, Dezembro de 2000.
- POLETTI, M. L., ANDRADE, E. e VALLS, P. L. P. **Clubes de Convergência de Renda para os Municípios Brasileiros: Uma Análise não-paramétrica**. IBMEC Business School – SP. Paper, P.18. Julho de 2003.
- QUAH, D.T. Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. **The Economic Journal**, Volume 106, Issue 437 (Jul.1996), 1045-1055.
- ROMER, David. **“Advanced Macroeconomics”** .McGraw-Hill Higher Education, second edition, University of California, Berkeley, 2001.
- SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, n.70, p. 65-94, 1956.
- SAGIORO, Ricardo. **Conhecimento, inovação e crescimento econômico – uma aplicação do modelo de Solow ao Brasil**, anais do II Encontro Científico da Campanha Nacional das Escolas da Comunidade (II EC-CNECC), Varginha, 9-10 de julho de 2004.
- SOUZA, P. G. **Cadeias de Markov e Aplicações**. In: VI Oficina de Inteligência Artificial, Pelotas, P. 37-59, 2002.
- TEBALDI, E. e VERNER, Dorte. **Convergence, Dynamics, and Geography of Economic Growth – The case of Municipalities in Rio Grande do Norte, Brazil**, Paper 3302 The World Bank, May 2004.
- TEBALDI, E.; BARRETO, F.A.F.D. e MELO, P. J. N. **Desigualdade de Renda e Crescimento Econômico no Nordeste Brasileiro**. Artigo 037, Centro de estudos de economia regional, Caen – UFC, Julho de 2001.
- VILELA, Antonio I. **Capital Humano e Crescimento Econômico nos Municípios do Estado do Ceará**. Fortaleza, UFC-CAEN, P. 43. Dissertação(Mestrado em Economia).Universidade federal do Ceará, 2005.