



# **Análise da convergência do Índice de Desenvolvimento Humano na Amazônia Sul - Ocidental no período de 1991 a 2000**

Arão de Andrade Cavalcante<sup>1</sup>

Rubicleis Gomes Da Silva<sup>2</sup>

Eduardo Simoes Almeida<sup>3</sup>

Francisco Carlos Da Silveira Cavalcanti<sup>4</sup>

## **Resumo**

O estudo da convergência de variáveis socioeconômicas tem sido bastante discutido nas últimas décadas, pois buscam averiguar se o planejamento público obtém êxito em suas políticas direcionadas para melhoria e convergência do padrão de vida da sociedade. Neste contexto, esta pesquisa busca verificar se durante o período de 1991 a 2000 as disparidades do Índice de Desenvolvimento Humano entre os municípios acreanos diminuíram. Para referenciar teoricamente este trabalho, é utilizada a teoria da convergência. Analiticamente são empregados os testes de Drennan e Lobo (1999) e Quah (1993). Os resultados assinalam, pelo teste de Drennan e Lobo (1999), que no período dois grupos de municípios se conservaram a parte do processo de convergência. O teste de Quah (1993) revela que se as economias mantiverem a mesma dinâmica os municípios do Acre se dirigem para o mesmo estado estacionário. Entretanto, esta convergência se dará

---

*Recebimento: 13/4/2010 • Aceite: 24/5/2010*

<sup>1</sup> Economista - Universidade Federal do Acre. E-mail: arao@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Economia e Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre. End: Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637 – Distrito Industrial, AC, Brasil. E-mail: rubicleis@uol.com.br

<sup>3</sup> Doutor em Economia e Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da UFJF. E-mail: eduardo.almeida@ufjf.br

<sup>4</sup> Doutor em Economia e Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre. E-mail: fcscarlito@uol.com.br

para o estrato baixo do índice de desenvolvimento humano médio, expondo a necessidade de políticas públicas que possibilitem melhorar essa equalização.

**Palavras-chave:** Convergência; IDH; Amazônia Sul – Ocidental

## **Convergence analysis of human development index in South-west Amazon for the period 1991-2000**

### **Abstract**

The study of convergence of economic variables has been discussed in recent decades, for seeking to ascertain whether the plan succeeds in its public policies directed to improve and convergence of living standards of society. Thus, this research seeks to verify that during the period 1991 to 2000 the disparities of the Human Development Index among the cities of Acre fell. To cite this theoretical work, we used the theory of convergence. Analytical tests are employed Drennan and Lobo (1999) and Quah (1993). The results show, the test of Drennan and Lobo (1999), during which two groups of municipalities have been preserved part of the convergence process. The test of Quah (1993) shows that if the economies remain the same dynamic municipalities of Acre are directed to the same steady state. However, this convergence will occur for the low Human development index average strata, exposing the need to improve public policies that allow this equalization.

**Keywords:** Convergence; Human development index; Amazon South - West

## Introdução

Historicamente, o Acre<sup>5</sup> é fruto de uma frágil base econômica de natureza extrativista, esteve sempre condicionado a períodos de prosperidade e decadência, que eram acompanhados de fluxos e refluxos de aumento de população, fruto da atração migratória que ela exercia.

A partir de 1970 imprimiu-se uma nova configuração ao seu processo de ocupação e crescimento econômico como resultado da prática de um conjunto de políticas públicas de desenvolvimento. Dessa forma, o Acre enfrenta o desafio de ter que se desenvolver economicamente e absorver o intenso fluxo migratório ocorrido depois de 1970, ao mesmo tempo em que a atual conjuntura impõe a preservação dos recursos naturais e o respeito às populações tradicionais.

Junto a isso, o Estado se caracteriza por altos índices de analfabetismo, baixo rendimento do sistema escolar, dificuldades relativas a transportes para se chegar a muitos de seus municípios, acesso precário a serviços essenciais de saúde, saneamento e educação; concentração de população em determinados centros urbanos e baixa densidade demográfica em outras localidades; limitação de uso de recursos tecnológicos e dispersão das iniciativas levadas à implementação pelo Estado.

Atualmente, o Acre é formado por cinco microrregiões e vinte e dois municípios. Sendo constituído por uma economia com municípios que apresentam certo desenvolvimento econômico e outros municípios caracterizados pelo atraso econômico com níveis baixos em seus indicadores sociais como, por exemplo, alto índice de pobreza.

Diante do baixo desenvolvimento econômico que leva o estado a lidar com uma grande disparidade entre seus municípios, tanto em variáveis econômicas, sociais e geográficas, torna-se relevante investigar se ao longo do período de 1991 a 2000 houve uma redução das disparidades socioeconômicas nos municípios acreanos que levou estes à convergência no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)?

Trabalhos desta natureza são importantes para o entendimento do processo de crescimento e desenvolvimento do Estado, em virtude da variável em análise dá subsídios para avaliar a eficiência das políticas governamentais, pois mensuram o padrão de vida da população, que é um dos pilares para mostrar se as políticas públicas e privadas implantadas na região estão sendo ou não eficientes para

---

<sup>5</sup> O Acre é o único Estado da Amazônia que se encontra na parte sul – ocidental.

reduzir as disparidades entre os municípios. Além disto, indicam diretrizes para o planejamento e implantação de políticas públicas futuras no intuito elevarem a qualidade de vida da população acreana.

Muito embora existam inúmeros trabalhos sobre convergência, no tocante a região norte, a literatura é escassa. Contudo, dois estudos destacam-se: Vieira *et al.* (2008), analisou o desempenho econômico dos Estados inseridos no Arco do Povoamento Adensado, região da Amazônia Legal. Utilizou os testes de  $\beta$ -convergência (absoluta e condicional) e de  $\delta$ -convergência, além dos testes propostos por Drennan e Lobo (1999) e Quah (1993) para o período de 1980-2005. Os resultados mostram a hipótese de convergência absoluta e condicional de renda, além da formação de clubes de convergência; por fim, Silveira (2009) utilizando os mesmos testes de Vieira *et al.* (2008) averiguou a convergência de renda *per capita* nos municípios da região norte, no período de 1991-2000. Os resultados apontam para a  $\beta$ -convergência condicional, confirmando que as economias dos municípios da região Norte se dirigem para diferentes estados estacionários.

O objetivo central desta pesquisa consiste em verificar se as desigualdades entre os níveis do Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios acreanos diminuíram no período de 1991 a 2000. Especificamente, pretende-se: a) verificar se ocorreu convergência neste período; b) determinar a magnitude do processo de convergência de IDH entre os municípios; e c) especificar o tempo necessário para os municípios convergirem para o estado estacionário.

O que este trabalho adiciona a literatura de convergência aplicada à região Norte do Brasil está no objeto de análise, o IDH, o mesmo fornece um grau mais preciso de subsídios para mostrar a realidade da qualidade de vida de uma sociedade.

Neste estudo, empregou-se como base teórica a teoria do crescimento econômico, especificamente, a teoria da convergência. Analiticamente, é utilizado o teste de  $\beta$ -convergência de Drennan e Lobo (1999) e o teste de clubes de convergência de Quah (1993).

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: a segunda seção apresenta os aspectos metodológicos do arcabouço teórico e analítico; a terceira apresenta os resultados obtidos, e por fim, as conclusões são apresentadas.

## Metodologia

### Referencial teórico

Diante dos diversos trabalhos sobre convergência econômica, principalmente depois da década de 1980, a convergência pode ser definida como uma tendência de aproximação de variáveis econômicas de regiões diferentes. Seu acontecimento depende da condição das regiões mais pobres crescerem a taxas superiores do que o crescimento das regiões mais ricas, até chegar a um estágio de superação das diferenças, ou seja, ocorre uma convergência entre as economias dessas regiões. Normalmente, a literatura distingue dois tipos de convergência:  $\beta$ -convergência e  $\delta$ -convergência.

Com relação à  $\beta$ -convergência, implica que economias mais pobres com um nível de IDH baixo apresentem uma tendência de crescer mais rápido que economias mais ricas, ou seja, ela destaca uma relação negativa entre o IDH e a taxa de crescimento da região. A  $\beta$ -convergência pode ser dividida ainda em dois conceitos: o de  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional.

A  $\beta$ -convergência absoluta coloca que independentemente das condições iniciais da economia, mas contanto que essas apresentem os mesmos parâmetros e preferências, elas tendem a convergir para um único estado estacionário, devido seus parâmetros. Assim, economias mais pobres mostram crescimento do IDH mais rápido do que às economias mais desenvolvidas, tendendo todas para um único estado estacionário, deste modo, a taxa de crescimento da economia vai ser maior quanto mais longe estiver do seu estado estacionário.

Para Galor (1996) a convergência da  $\beta$ -convergência absoluta guarda relação negativa entre a taxa de crescimento da economia em longo prazo e o seu valor inicial. A hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta assume que as economias possuem os mesmos determinantes de estado estacionário, sendo distintas somente em função do valor de seus IDH's iniciais.

Já a  $\beta$ -convergência condicional considera que cada economia teria seus próprios parâmetros, o que indica que cada uma dela possuiria seu próprio estado estacionário. Deste modo, haveria convergência condicional apenas no sentido de que as economias tenderiam a crescer mais rapidamente quanto maior fosse sua distância em relação à sua taxa de crescimento a longo prazo, ou seja, ela ocorre se a distância do seu estado estacionário for positivamente relacionada com a taxa de crescimento da economia.

Portanto, diferenças nas políticas governamentais, estruturas econômicas, escolaridade, taxas de poupança, nível de tecnologia e nas preferências sugerem que os países ou regiões tenham diferentes grupos estacionários, e a taxa de crescimento de cada economia será tanto maior quanto maior for sua distância do seu próprio estado estacionário (SALA-I-MARTIN, 1996).

A consequência desse conceito mostra que economias com níveis de IDH baixo não necessariamente alcançariam o nível de IDH dos países desenvolvidos, isto é, haveria um padrão divergente de estacionaridade entre grupos de países.

Dentro do contexto da  $\beta$ -convergência condicional, pode-se abstrair o conceito de clubes de convergência, que segundo este, existe a possibilidade de a dinâmica do sistema ser caracterizado por múltiplos estados estacionários de equilíbrio. Neste sentido, grupos de economias, que são idênticos em suas características estruturais tendem para um mesmo estado estacionário de equilíbrio, desde que, suas condições iniciais sejam as mesmas. Neste caso, poderíamos associar os clubes de convergência à existência de múltiplos equilíbrios estáveis.

Assim, a convergência de clube incidi na hipótese de que a disposição inicial do IDH é um dos determinantes do seu valor de longo prazo. Dessa forma, quando se comparam vários municípios, admitir-se que mesmo municípios com valores idênticos nos demais determinantes da relação a longo prazo irão alcançar distintos resultados de estado estacionário, caso possuam valores iniciais de IDH em alto grau de distinção.

De tal modo, a não evidência de convergência para toda a amostra não implica, essencialmente, a não existência de qualquer disposição de diminuição das disparidades econômicas e sociais entre as economias. É possível que, mesmo não existindo tendências de convergência global, algumas economias estejam se aproximando uma das outras em termos de variáveis econômicas e sociais, formando assim, grupos ou clubes de convergência.

Por fim, a  $\delta$ -convergência, analisa a diminuição da dispersão econômica ao longo do tempo entre economias. Segundo este método ocorria convergência no IDH se o desvio-padrão dele dentro de um conjunto de economias tendesse decrescer ao longo do tempo.

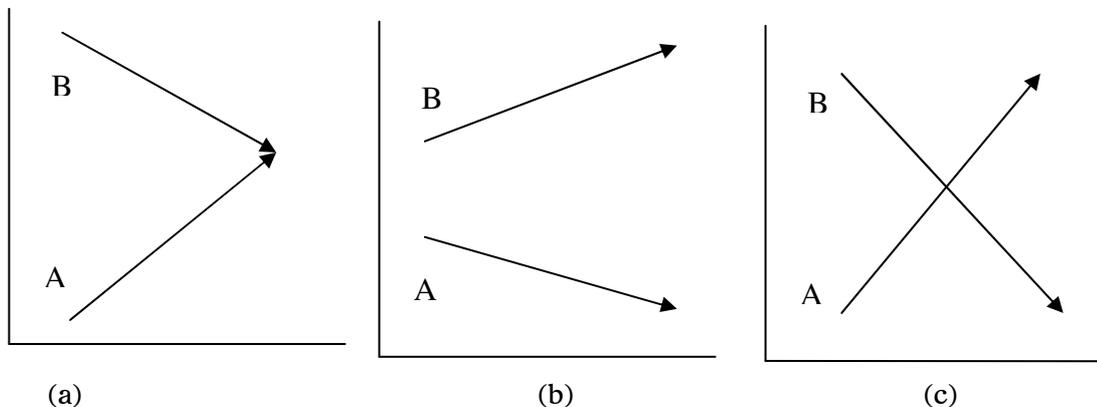
Para determinar a  $\delta$ -convergência pode-se usar a variância do IDH das economias analisadas no intervalo de anos observados, ou de outra forma, pode-se medir através do coeficiente de variação do IDH

estadual, dado pela razão entre o desvio-padrão e pela média dos IDH's.

Ellery Jr. e Ferreira (1996) destacam a existência de uma relação direta entre as duas convergências, haja vista, que  $\delta$ -convergência é condição necessária, mas não suficiente para  $\beta$ -convergência. Ou seja, para que aconteça uma redução na dispersão dos IDH's, é indispensável que as economias menos desenvolvidas tenham maiores taxas de crescimento na mudança para o estado estacionário, entretanto, isso não condiciona que haja queda na dispersão dos IDH's.

Observam-se na Figura 1, duas economias "A" e "B" aonde ocorrem três formas diferentes para analisar convergência entre elas. Supondo que a economia "A" possui IDH maior do que a economia "B". O desenvolvimento da dispersão dos IDH's conforme crescimento da economia "A" em relação à economia "B".

**Figura 1:** Diferentes situações de convergência e não-convergência.



Fonte: Ellery Jr. e Ferreira (1996).

Na situação (a) ocorre  $\beta$ -convergência, pois a economia "A" cresce mais rápido do que a economia "B", e, além disso, acontece  $\delta$ -convergência, com a diminuição da dispersão entre os IDH's das duas economias; já em (b) não existe  $\beta$ -convergência, e nem tampouco  $\delta$ -convergência; por fim em (c) acontece  $\beta$ -convergência, entretanto, a permuta de posições entre as economias "A" e "B" não deixa que a dispersão entre os IDH's diminua, levando à não existência de  $\delta$ -convergência.

## Referencial Analítico

Para alcançar os objetivos desta pesquisa serão utilizados dois testes de convergência, o primeiro é o de Drennan e Lobo (1999) e o segundo é o teste de Quah (1993).

### Teste de Drennan e Lobo (1999)

O teste proposto por Drennan e Lobo (1999) para  $\beta$ -convergência (absoluta) baseia-se no teorema de Bayes. Este teorema está interessado na determinação da probabilidade condicional do evento B, tendo ocorrido o evento A, ou seja, a probabilidade de B estar condicionada a informação de que o evento A se realizou. Este teorema tem importância especial, pois ele pode ser aplicado numa situação de eventos seqüenciais.

O teste de  $\beta$ -convergência absoluta proposto por Drennan e Lobo (1999) tem a finalidade de testar a hipótese de interdependência entre dois eventos A e B, que são conceituados em função do IDH inicial e do nível de seu crescimento (DRENNAN; LOBO, 1999).

A probabilidade condicional de ocorrer um evento B pode ser estimada da seguinte forma:

$$p = P(B/A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \quad (01)$$

Quando  $P(B/A) = P(B)$ , os eventos A e B são independentes.

Efetua-se um teste Z sob as seguintes hipóteses acerca de A e B, que dependendo da hipótese nula, levará a aceitar ou rejeitar a hipótese de convergência.

$$H_0: P(B/A) = P(B) \quad (02)$$

$$H_1: P(B/A) \neq P(B) \quad (03)$$

A estatística Z do teste é calculada por:

$$Z = \frac{p - \pi}{\sigma} = \frac{P(B/A) - P(B)}{\sigma} \quad (04)$$

em que:  $p$  é probabilidade condicional,  $\pi = P(B)$  e  $\sigma$  é o erro padrão da equação, dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (05)$$

sendo que,  $n$  é o número de observações.

Dessa forma, se  $Z_{\text{estimado}} > Z_{\text{crítico}}$ <sup>6</sup> o que dependendo da hipótese nula, permite avaliar se aceita-se ou rejeita-se a hipótese de convergência.

Logo, o evento  $A$  depende da razão entre o IDH do município e a média do IDH estadual para um determinado período de tempo  $t$ . Observa-se o evento  $A_1$  quando essa razão é menor que um, e o evento  $A_2$  quando tal razão é maior que um. Dessa forma, temos:

$$A_1 = \frac{Y_{i,t}}{Y_{AC,t}} < 1 \quad (06)$$

$$A_2 = \frac{Y_{i,t}}{Y_{AC,t}} > 1$$

(07)

em que:  $Y_i$  representa o IDH do município  $i$ ;  $Y_{AC}$  é a média do IDH do estado.

O evento  $B$  determina o comportamento da razão da taxa de crescimento do IDH da microrregião (ou município) em relação ao crescimento médio do IDH do estado para um dado período de tempo  $t$  e  $T$  ( $T > t$ ). Portanto, tem-se o evento  $B_1$  quando a razão é menor que um e o evento  $B_2$  quando a razão é maior que um.

$$B_1 = \frac{C_i}{C_{AC}} < 1, \quad (08)$$

---

<sup>6</sup> O  $Z$  crítico para o nível de significância de 1% é igual a ( $Z_{\alpha=0,01} = \pm 1,96$ ).

$$B_2 = \frac{C_i}{C_{AC}} > 1. \quad (09)$$

onde:  $C_i$  é a taxa de crescimento do IDH do município  $i$ ;  $C_{AC}$  é a taxa média de crescimento do IDH estadual.

Com isso, pode-se estabelecer que para os municípios analisados a hipótese de convergência absoluta determina que os municípios com menores IDH's inicial do que o IDH médio estadual no período em questão cresceriam a taxas maiores do que a média do estado, enquanto os municípios com IDH maiores do que o conjunto do estado cresceriam a taxas menores do que o IDH estadual. De tal modo, é possível que o teste de probabilidade condicional se aplique a quatro resultados possíveis.

$B_1A_2$ : IDH do município cresce a taxas menores do que o crescimento do IDH estadual e o nível de IDH inicial do município é maior do que o IDH estadual.

$B_2A_1$ : IDH do município cresce a taxas maiores do que o crescimento do IDH estadual e o nível de IDH inicial do município é menor do que o IDH estadual.

$B_2A_2$ : IDH do município cresce a taxas maiores do que o crescimento estadual e o nível de IDH inicial do município encontrava-se acima do IDH estadual.

$B_1A_1$ : IDH do município cresce a taxas menores do que o crescimento estadual e o nível de IDH inicial do município encontrava-se abaixo do IDH estadual.

Para cada resultado acima tem que se aplicar um teste de significância para conferir se a estatística  $Z$  estimada para a amostra dos municípios do estado do Acre admiti aceitar a hipótese nula ou não. Se a hipótese de independência entre os eventos  $A$  e  $B$  for rejeitada, ter-se-á uma ênfase em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência Absoluta. Em outro caso, rejeita-se esta hipótese.

### Teste de Quah (1993)

Quah (1993) apresenta algumas críticas-padrão contra os testes convencionais de convergência, cuja principal é a Falácia de Galton das regressões de crescimento. Essa crítica destaca que uma inclinação negativa para a reta ajustada dos dados de crescimento

médio da variável econômica em análise e seu ponto inicial não significa que há convergência, ou mesmo, que o nível de dispersão da variável entre diferentes localidades teria diminuído. O que ocorre na verdade é uma tendência da amostra convergir para a média da região, pois se impõe uma restrição de erros estocásticos bem comportados, independentes, com média zero e distribuição normal, isto é, se os determinantes de crescimento fossem estocasticamente invariantes no tempo

Quah (1993) destaca ainda, que os parâmetros da equação de regressão de Barro e Sala-i-Martin (1992) variam e segue padrões estocásticos diferentes, por isso, esse autor coloca o teste de  $\delta$ -convergência para complementar a análise tradicional.

Assim, segundo esse autor regressões como a de Barro e Sala-i-Martin (1992) não são adequadas para observar o comportamento da distribuição de variáveis econômicas entre diferentes economias, em decorrência de que, em cada instante do tempo, podem ocorrer choques aleatórios levando a variação do comportamento das variáveis socioeconômicas de uma economia. Portanto, a dinâmica de cada economia está variando ao longo do tempo, por isso, para estudar a hipótese de convergência é necessário estudar as dinâmicas de distribuição das variáveis socioeconômicas no período em análise.

A partir disso, Quah (1993) propõe uma nova abordagem que supera a limitação de analisar economias isoladas, usando modelos de probabilidades baseados em Cadeias de Markov.

Esse novo método de regressão *cross-section* de análise de tempo e de comportamento de uma variável econômica a partir da cadeia de markov pode absorver de forma mais eficiente à informação disponível na análise da regressão, isso devido considerar tanto a dimensão transversal como a longitudinal da amostra, enquanto a análise de regressão do modelo neoclássico assume somente a dimensão longitudinal.

Assim as localidades são classificadas em  $k$  estratos de IDH e o comportamento do IDH dos municípios são determinados por uma seqüência infinita de vetores de probabilidade de estado  $p(0), p(1), \dots, p(t), \dots$ , e uma matriz de probabilidade de transição entre estados ( $M$ ). Um vetor de probabilidade de estado ( $p(t)$ ) representa a distribuição dos municípios entre estratos de IDH, isto é, um elemento do vetor  $p(t)$  determina a probabilidade  $P_{it}(t)$  de um município pertencer ao estrato de IDH  $i$  no período  $t$ , onde  $\sum_i p_i = 1$ . Os componentes da matriz de

probabilidade de transição<sup>7</sup> (M) indicam a probabilidade  $m_{ij}(t)$  de um município localizado no estrato de IDH i no tempo t mudar para o estrato de IDH j no período t + 1, em que  $\sum_j m_{ij} = 1$  (isto é, a soma dos elementos de uma linha de M é igual a 1).

Podem-se construir as probabilidades de transição numa matriz de transição ou matriz estocástica, ou ainda, matriz de Markov da seguinte forma.

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{n1} & P_{n2} & \dots & P_{nn} \end{pmatrix} \quad (10)$$

Processos ou cadeias de Markov são utilizados para aferir mudanças ao longo do tempo, o que envolve o emprego de uma matriz de transição de Markov, em que cada valor na matriz de transição é uma probabilidade de mudar de um estado (localização, emprego, etc.) para um outro estado. Existe, ainda, um vetor que contém a distribuição inicial por todos os diversos estados. Multiplicando sucessivamente esse vetor pela matriz de transição, pode-se estimar modificações nos estados ao longo prazo.

A cadeia de Markov descreve um processo estocástico<sup>8</sup> para casos discretos e finitos com a preposição de que a probabilidade de variação de um estado (estrato de IDH i) para outro estado (estrato de IDH j), no período futuro é independente de como a cadeia alcançou o estado presente, isto é, a probabilidade do IDH está no estado j no tempo t+1 depende apenas da distribuição do estado no período t, não dependendo dos estados em períodos anteriores. Portanto, para processos de Markov, só precisa do passado imediato.

<sup>7</sup> Transição, neste caso, é a mudança de um estágio para outro, podendo haver mudança de estrato de IDH ou não, isto é, pode haver mudança de estados, em que cada estado indica uma situação da cadeia de Markov em cada instante do tempo.

<sup>8</sup> Esse é um processo no qual dado o estado presente, o conhecimento do que vai ocorrer no futuro não depende de informações adicionais sobre o comportamento passado da variável (Karlin e Taylor, 1995).

Supondo que as probabilidades de transição não mudam ao longo do tempo e ordenando-as como uma matriz de transição de ordem  $K$ , tem-se:

$$p(t+1) = p(t)M = p(0)M^t \quad (11)$$

onde:  $p(t)$  é um vetor linha  $1 \times k$  cujos elementos são as probabilidades  $p_i(t)$ ; e  $M$  é o produto de  $t$  matrizes  $M$  idênticas.

Um fator essencial sobre o estudo da convergência a longo prazo refere-se que após um elevado número de períodos, o vetor de probabilidade de estado  $p(t+1)$  for igual ao vetor  $p(t)$ , e ainda, seja independente do vetor do estado inicial  $p(0)$ , então esse vetor seria um vetor de equilíbrio de longo prazo, que pode ser chamado de vetor de probabilidades em estado estacionário.

$$P = pM \quad (12)$$

O vetor  $p(1 \times k)$  demonstra a provável distribuição de longo prazo dos IDH's intermunicipais, em que não depende da distribuição inicial dos municípios entre os estratos de IDH, somente da matriz de probabilidades de transição. Quando determinada a matriz  $M$ , a distribuição limite dos IDH's municipais é o vetor  $p$  que soluciona a expressão (12), com a restrição de que a soma dos componentes do vetor  $p$  seja igual a 1.

Assim sendo, um ponto crucial para o teste de Quah é estabelecer a matriz de probabilidades de transição. Entretanto, é necessário observar que a escolha do número de estratos de IDH é discricionário e os resultados obtidos podem ser sensíveis à matriz  $M$  empregada. Quah (1993) usa cinco estratos de renda relativa ( $K=5$ ).

Outro item de destaque com relação à Cadeia de Markov é que se esta é regular, a distribuição deve convergir em direção a um IDH estacionário  $p$ , sendo este independente do IDH inicial  $p(0)$ , como já citado anteriormente. Dessa forma, para testar a hipótese de matriz de probabilidades de transição, multiplica-se a matriz de transição por ela mesma várias vezes, se convergir para níveis constantes obtêm-se a matriz de transição estacionária.

Recapitulando, estratifica-se a distribuição em cada período da amostra, estima-se a matriz de transição entre os períodos, e por fim, encontra-se o vetor-limite. O desempenho desse vetor indica se há uma

tendência à polarização ou convergência uniforme para o conjunto de economias estudadas.

### **Fontes de Dados**

Os índices de desenvolvimento humano para os anos de 1991 e 2000 utilizados neste trabalho foram coletados por meio de pesquisas secundárias, via *internet* oriundas no site do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA.

### **Resultados e discussões**

#### **Abordagem de Drennan e Lobo para Convergência**

Este teste foi estabelecido por meio da utilização dos dados do IDH dos municípios do estado do Acre, no período de 1991 a 2000. A Tabela 1 estabelece o número de observações adquirido para os municípios de acordo com cada um dos eventos definidos por esse método, no período analisado.

Em relação aos resultados obtidos contidos na Tabela 1, pode-se verificar uma maior ocorrência nos grupos A2B1 (IDH superior à média estadual em 1991 e a taxa de crescimento do IDH inferior à média estadual, entre 1991 e 2000) e A2B2 (IDH superior à média estadual em 1991 e a taxa de crescimento do IDH superior à média estadual, entre 1991 e 2000). Isso indica que em 1991, existiam mais municípios com IDH superior à média estadual do que inferior, totalizando 14 municípios.

O estrato que reuniu os municípios com pior desempenho foi o A1B1 (IDH do município inferior a média estadual em 1991 e crescimento do IDH inferior à média estadual no período) sendo formado por 3 municípios 1991, em que apresentaram IDH inferior à média neste ano e alcançaram taxas de crescimento inferior à média estadual no período. Contudo, 5 municípios que possuíam IDH abaixo da média estadual em 1991, apresentaram taxas de crescimento superiores à média do estado, convergindo para a média estadual.

**Tabela 1:** Número de ocorrências de cada evento entre os municípios do Acre nos anos de 1991 e 2000

	<b>B1</b> (Taxa de crescimento do IDH inferior à média estadual, entre 1991 e 2000)	<b>B2</b> (Taxa de crescimento do IDH superior à média estadual, entre 1991 e 2000)	<b>Total</b>
<b>A1</b> (IDH inferior à média estadual em 1991)	03	05	08
<b>A2</b> (IDH superior à média estadual em 1991)	07	07	14
<b>Total</b>	10	12	22

Fonte: Resultados de pesquisa.

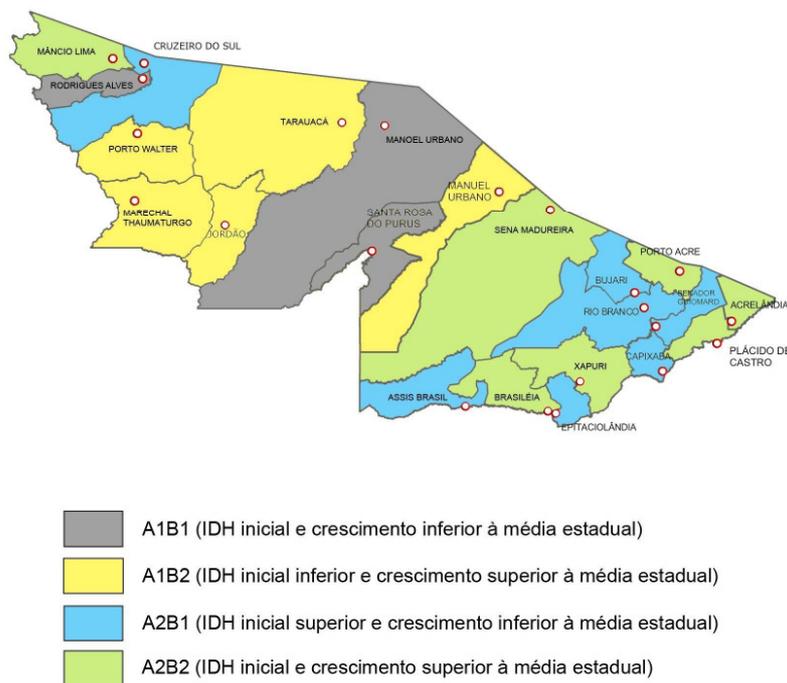
Dos 14 municípios que apresentavam IDH superior à média estadual em 1991, sete pertencem ao grupo A2B1 (IDH superior à média estadual em 1991 e crescimento do IDH inferior à média estadual, entre 1991 e 2000) tendo estes convergidos para média estadual, entretanto, para o grupo A1B2, esta convergência se deu para baixo, ou seja, os municípios tinham um nível de IDH mais elevado e cresceram menos que a média do IDH estadual. Já os municípios que divergiram para cima formam o grupo A2B2, isto é, em 1991 tinham o IDH acima da média estadual e no intervalo obtiveram um maior nível de crescimento do IDH do que os demais municípios do estado.

Através da Figura 1, observar-se que 8 municípios possuíam IDH inferior a média estadual em 1991, dentre estes 3 municípios, Feijó da regional do Tarauacá/Envira; Rodrigues Alves da regional do Juruá; e Santa Rosa do Purus da regional do Purus tiveram a taxa de crescimento inferior à média estadual. Enquanto os outros 5 municípios, Jordão e Tarauacá da à regional do Tarauacá/Envira; Marechal Thaumaturgo e Porto Walter pertencente à regional do Juruá; e Manoel Urbano da regional do Purus obtiveram uma taxa de crescimento acima da média estadual.

Dos 14 municípios que em 1991 possuíam IDH superior a média estadual, 7, Assis Brasil e Epitaciolândia da regional do Alto Acre; Bujari, Capixaba, Rio Branco e Senador Guiomard pertencentes

à regional do Baixo Acre; e Cruzeiro do Sul da regional do Juruá, tiveram a taxa de crescimento menor que a média estadual. Por fim, os outros sete: Acrelândia, Plácido de Castro e Portos Acre pertencentes à regional do Baixo Acre; Brasiléia e Xapuri do grupo da regional do Alto Acre; Sena Madureira da regional do Purus; e Mâncio Lima da regional do Juruá, apresentaram uma taxa de crescimento do IDH superior à média estadual para o período.

**Figura 1:** Distribuição dos municípios acreanos segundo a razão da taxa de crescimento do IDH do município/ taxa de crescimento do IDH estadual médio no período 1991-2000 e razão do IDH do município/ IDH médio estadual



Fonte: Resultados de pesquisa do autor a partir de dados do IPEADATA.

Através do comportamento apresentado por cada um dos municípios, foram calculadas as probabilidades de ocorrência de cada

grupo e formulado o teste de hipótese sobre a independência entre a taxa de crescimento do IDH no período e o IDH inicial dos municípios.

A Tabela 2 contém as hipóteses examinadas para os grupos, a probabilidade de o evento condicional ocorrer, a probabilidade do evento relativo ao comportamento da taxa de crescimento ocorrer, o valor do erro padrão e a estatística do teste Z relacionado aos parâmetros mencionados.

A partir do valor encontrado para a estatística do teste Z, a hipótese de independência entre a taxa de crescimento do IDH dos municípios no período de 1991 a 2000 e o IDH inicial foi aceita, ao nível de 1%, para todos os quatro testes da Tabela 8, a favor da não aceitação da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Ou seja, de acordo com o teste, a taxa de crescimento do IDH dos municípios acreanos não dependeu do IDH inicial, em todos os quatro grupos, isto é, dentro de cada grupo, os municípios com IDH baixo, em geral, não cresceram mais do que os municípios com IDH alto, no período estudado.

**Tabela 2:** Teste de independência entre a taxa de crescimento e o IDH inicial para o processo de convergência de renda para o Estado do Acre, 2000

H0	P	$\Pi$	$\Sigma$	Z
P (B1/A1) = P (B1)	0,3750	0,4545	0,1032	-0,7703
P (B1/A2) = P (B1)	0,5000	0,4545	0,1066	0,4268
P (B2/A1) = P (B2)	0,6250	0,5455	0,1032	0,7703
P (B2/A2) = P (B2)	0,5000	0,5455	0,1066	-0,4268

Fonte: Resultados de pesquisa

Assim fica claro, com a interdependência entre a taxa de crescimento do IDH e a renda inicial dos municípios em 1991, que não houve convergência no período estudado. Explicando deste modo, o alto número de municípios que divergiram (grupo A1B1 + grupo A2B2,) num total de 10 municípios, aproximadamente 45,00% dos municípios que formam o estado do Acre, o que provavelmente levou o resultado do teste a ser negativo em favor da hipótese de convergência, apesar da ocorrência de convergência entre muitos municípios durante este período, cerca de 55,00% dos que constituem o estado.

### Teste de Convergência de Quah (1993)

O teste de Quah (1993) permite averiguar se as divergências no longo prazo tendem a ser mantidas, dado o desempenho apresentado no

período estudado, ou se as economias estariam prosseguindo para uma situação em que as desigualdades de IDH serão superadas.

Dessa forma, através deste teste pode-se deduzir se as políticas públicas implantadas pelo governo estão levando a uma maior uniformidade dos municípios. Este teste foi deduzido através de dados do IDH dos municípios acreanos referentes aos anos de 1991 a 2000, definidos em cinco estratos<sup>9</sup> de IDH: Muito Baixo (abaixo de 80% da média estadual), Baixo (entre 80% e 90% da média estadual), Médio (entre 90% e 100% da média estadual), Alto (entre 100% e 110% da média estadual) e Muito Alto (acima de 110% da média estadual).

A Figura 2 destaca os municípios do estado de acordo com o estrato de IDH ao qual faziam parte no ano de 1991 e no ano de 2000, mostrando as modificações ocorridas neste intervalo na distribuição dos indicadores do IDH entre os municípios. A partir desse mapa, os municípios com maiores problemas foram Jordão da regional do Tarauacá/Envira e Marechal Thaumaturgo da regional do Juruá, que ficaram dentro do estrato de IDH muito baixo em 1991. Já no ano de 2000, Jordão continuou no estrato muito baixo e Marechal Thaumaturgo se elevou para o estrato de IDH baixo. Em relação aos municípios que se localizavam no estado baixo de IDH, todos permaneceram no mesmo estado em 2000, sendo estes municípios Porto Walter da regional do Juruá e Santa Rosa do Purus da regional do Purus.

Agora do total de 4 municípios no estrato médio em 1991, dois tiveram um desempenho ruim e se tornaram baixo, sendo eles Feijó da regional do Tarauacá/Envira e Rodrigues Alves da regional do Juruá; dos outros dois, um se manteve estacionado no estrato médio (Manuel Urbano da regional do Purus), enquanto Tarauacá localizado na regional do Tarauacá/Envira conseguiu melhor resultado no período se dirigindo para o estrato de IDH alto.

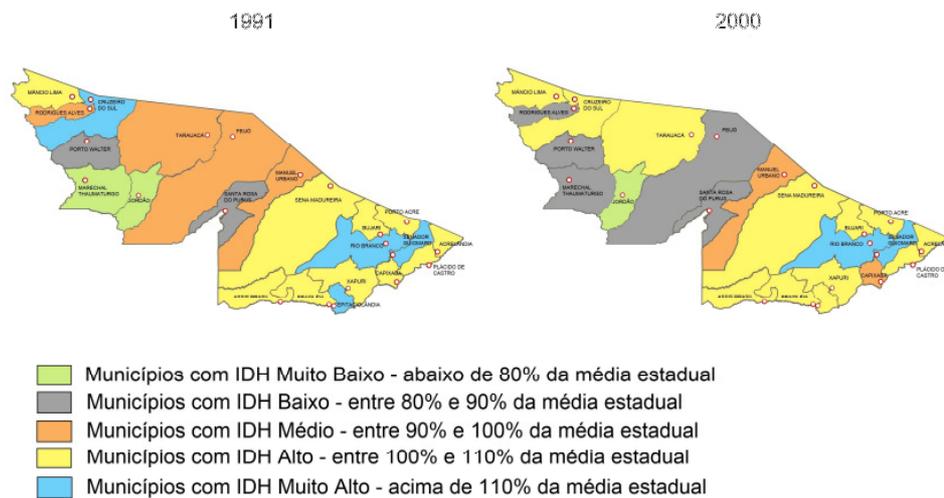
Dos 10 municípios inicialmente localizados no estrato de IDH alto, um convergiu para o IDH médio (Capixaba da regional do Baixo Acre), já os outros 9 municípios continuaram no mesmo estrato, sendo eles: Assis Brasil, Brasiléia e Xapuri que formam a regional do Alto Acre; Acrelândia, Bujari, Plácido de Castro e Porto Acre da regional do Baixo Acre; Mâncio Lima da regional do Juruá; e por fim, Sena Madureira que compõem a regional do Purus.

---

<sup>9</sup> A escolha do número de estratos é arbitrária e depende muito do grau de dispersão da série estudada, tendo-se optado aqui por cinco estratos.

Entre os municípios do estrato de IDH muito alto em 1991, 2 desceram para o estrato de IDH alto, sendo eles Cruzeiro do Sul da regional do Juruá e Epitaciolândia da regional do Baixo Acre; e dois não obtiveram mudança no período, que são: Rio Branco e Senador Guimard que fazem parte da regional do Baixo Acre.

**Figura 2:** Divisão dos municípios acreanos entre os estratos de IDH relativos, para os anos de 1991 e 2000



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do IPEADATA.

Através da configuração destes dados pode-se observar que a maior parte dos municípios se encontra no grupo de IDH alto, havendo uma tendência de concentração neste grupo de 1991 para 2000. Entretanto, o estrato baixo aumentou neste período, indicando um possível deslocamento dos municípios para estratos mais inferiores.

A Tabela 3 mostra a probabilidade de mudança de grupos para os municípios acreanos. Dos municípios com IDH muito baixo, 50% mantiveram-se estagnados e 50% subiram para o estrato baixo. Já o grupo de IDH baixo 100% se mantiveram no estado inicial. Dos municípios localizados no estrato médio, 50% destes declinou e se tornaram relativamente mais baixos, 25% manteve a posição inicial e 25% se elevaram para o estrato de IDH alto. Do grupo de municípios que eram considerados altos em 1991, 10% convergiram para a média e 90% se mantiveram na mesma posição. Quanto ao grupo de IDH muito

alto, 50% se tornaram altos e 50% se mantiveram no estrato muito alto de IDH.

**Tabela 3:** Matriz de probabilidades de mudança de estado dos municípios acreanos no período 1991 – 2000

	Estratos	2000				
		M. Baixo	Baixo	Médio	Alto	M. Alto
1991	Muito Baixo	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
	Baixo	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	Médio	0,00	0,50	0,25	0,25	0,00
	Alto	0,00	0,00	0,10	0,90	0,00
	Muito Alto	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50

Fonte: Resultados de pesquisa

A Tabela 4 mostra o resultado deste teste através do vetor de estado estacionário, com a suposta configuração dos municípios no longo prazo, no caso de se manter a mesma disposição do período estudado. Os resultados alcançados apontam para a evidência de convergência absoluta entre os municípios, isto é, no longo prazo (54 anos) se permanecer a tendência do período estudado, as diferenças entre os grupos de IDH vão extingue-se, podendo haver convergência absoluta.

**Tabela 4:** Vetor de probabilidades em estado estacionário dos municípios acreanos no longo prazo (1991 a 2045)

Estratos de IDH	Limites do estrato de IDH	Proporção de municípios por estrato de IDH		
		1991	2000	Long. Prazo (54 anos)
Muito baixo (1)	Abaixo de 80% da média	0,09	0,05	0,00
Baixo (2)	Entre 80% e 90% da média	0,09	0,23	1,00
Médio (3)	Entre 90% e 100% da média	0,18	0,09	0,00
Alto (4)	Entre 100% e 110% da média	0,46	0,54	0,00
Muito Alto (5)	Acima de 110% da média	0,18	0,09	0,00
Soma		1,00	1,00	1,00

Fonte: Resultados de pesquisa.

Embora necessária certa precaução na análise desses dados, a convergência absoluta se dá para o estrato baixo (entre 80% e 90% da média), mostrando ainda, pela quantidade de anos, um processo lento

para alcançar essa convergência. Outro fato de destaque é a convergência para o estrato baixo, expondo a necessidade por parte do governo de ações que possam interferir nessa tendência, pois é importante que as desigualdades do IDH entre os municípios se cessem, mas é necessário que esse processo se dê para o estrato mais alto, fazendo com que haja um aumento na qualidade do padrão de vida da população acreana.

A Tabela 5 expõe as informações obtidas nas mudanças de estrato por parte dos municípios até chegar à convergência, isto é, até alcançar níveis constantes no longo prazo. Através desta tabela pode-se averiguar todo o processo de mudança dos municípios nos estratos de IDH em cada intervalo (nove anos) a partir de 1991, até a convergência absoluta, em 54 anos. Pode-se observar que a partir de 2009 os municípios acreanos já se concentram somente em três estratos de IDH, baixo, médio e alto. Já em 2036 (27 anos depois) os municípios passam a se agrupar em dois estratos, baixo com aproximadamente 20 municípios, e no estrato alto com 2 municípios. A partir de 2045 (9 anos depois) acontece a convergência de IDH dos municípios do Acre, no entanto, é importante observar que este resultado ocorrerá se permanecer a dinâmica da economia do período em estudo.

**Tabela 5:** Mudança de estratos pelos municípios de acordo com o teste até alcançar o estado estacionário para o Estado do Acre

Períodos	Muito Baixo	%	Baixo	%	Médio	%	Alto	%	Muito Alto	%	Total	%
1991	2	9,10	2	9,10	4	18,18	10	45,44	4	18,18	22	100,00
2000	1	4,55	6	27,27	2	9,10	12	54,54	1	4,55	22	100,00
2009	0	0,00	9	40,90	2	9,10	11	50,00	0	0,00	22	100,00
2018	0	0,00	12	54,55	1	4,55	9	40,90	0	0,00	22	100,00
2027	0	0,00	16	72,72	1	4,55	5	22,73	0	0,00	22	100,00
2036	0	0,00	20	90,90	0	0,00	2	9,10	0	0,00	22	100,00
2045	0	0,00	22	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	22	100,00
2054	0	0,00	22	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	22	100,00

Fonte: Resultado de pesquisa

## Conclusão

A desigualdade do Índice de Desenvolvimento Humano é uma característica negativa presente no estado do Acre entre seus municípios, tendo este também, uma elevada diferença em suas características geográficas, econômicas e sociais.

O teste de Drennan e Lobo (1999) mostrou que no período analisado dois grupos de municípios se conservaram a margem do processo de convergência (grupos A1B1 e A2B2), isto é, no geral não

ocorreu  $\beta$ -convergência absoluta entre os municípios acreanos no período. As economias do grupo A1B1 apresentaram um desempenho inferior à média estadual, se dirigindo para um estrato de IDH baixo, enquanto as economias do grupo A2B2 apresentaram um comportamento superior à média estadual.

Ainda através deste teste de convergência observa-se que não há uma dependência entre a taxa de crescimento do IDH e seu valor inicial em 1991, de forma que, as economias com IDH mais baixo cresceram menos do que as economias com IDH mais alto. Dessa forma, neste intervalo de tempo o desenvolvimento humano teria agido negativamente no sentido de reduzir as disparidades de IDH entre os municípios acreanos. Tal conclusão pode ser verificada a partir das estatísticas do teste Z, que aceitou como significativa a hipótese de independência entre a taxa de crescimento e o IDH inicial.

O teste de Quah (1993) feito para o período de 1991 a 2000 mostra que, se continuar como a mesma dinâmica do período, os municípios do estado se dirigem para um único estado estacionário, indicando uma hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta no longo prazo (54 anos). Portanto apesar da análise do período ter mostrado muitos municípios com comportamentos divergentes, provavelmente ao longo do tempo essa divergência vai diminuir e chegar a um estado igualitário. É evidente que essa equidade pode não acontecer devido à dinâmica da economia que estar em constante transformação, e além do mais, os três indicadores que formam o IDH são muito influenciados por qualquer mudança no estado econômico da economia.

A partir deste último teste, dado o desempenho da economia continuar igual, constata-se um grande problema, pois os municípios tendem a convergir para o estrato de IDH baixo no longo prazo, e, além disso, retrata uma velocidade de convergência baixa. Isso expõe a necessidade de políticas públicas por parte do governo, apropriadas para combater a má distribuição de renda, o analfabetismo, a falta de saneamento, o desemprego, a saúde deficiente, dentre outros problemas enfrentados pelo estado, que permitam um aumento no padrão de desenvolvimento humano, ou seja, dos indicadores de desempenho do IDH, dos municípios para que essa equalização se der num estado estacionário de elevado desenvolvimento humano.

## Referências

ALVES, L. F.; FONTES, R. Clubes de convergência entre os municípios de Minas Gerais. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. esp., p. 546-568, nov. 2001.

Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil – versão 1.0.0. software contendo os dados do IDH dos municípios brasileiros. 2003. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acesso em 20 de jul. 2009.

AZZONI, Carlos R. **Crescimento Econômico e Convergência das Rendas Regionais: O caso Brasileiro a Luz da Nova Teoria do Crescimento**. Anais da ANPEC – Florianópolis, 1994.

\_\_\_\_\_. **Concentração Regional e Dispersão das Renda per Capita Estaduais: Análise a Partir de Séries Históricas Estaduais de PIB, 1939-1995**. Estudos Econômicos, vol. 27, n. 3, 1997.

BARRO, R. & SALA-I-MARTIN, X **Convergence**. Journal of Political Economy, vol. 100, n. 2, p. 223-251, 1992.

BAUMOL, W. **Productivity, convergence and welfare: what the long data show**. American Economic Review, Nashville, Tenn, v. 76, n. 5. p. 1072-1085, Dec. 1986.

BEN – DAVID, Dan. **Convergence Clubs and Subsistence Economies**. NBER Working Paper Series, n. 6267, 1997.

BIANCHI, M. **Testing for convergence: evidence from non-parametric multimodality tests**. Journal of Applied Econometrics, London, v.12, n.4, p.393-409, July/Aug.1997.

CHAIMOWICZ, Flávio. **A Saúde dos Idosos Brasileiros às Vésperas do Século XXI: Problemas, Projeções e Alternativas**. Rev. Saúde Pública, abr/1997. vol. 31, n. 2.

CHIANG, A. C.; WAINWRIGHT K. **Matemática para Economistas**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006, 659.

DINIZ, C. C. & CROCCO, M. A. **Reestruturação Econômica e Impacto Regional: O Novo Mapa da Indústria Brasileira**. Nova Economia, Belo Horizonte, Julho, 1996.

DRENNAN, M. P.; LOBO, J. **A Simple Test for Convergence of Metropolitan Income in the United States**. Journal of Urban Economics, (46), p. 350-359, 1999.

ELLERY JUNIOR, R. G.; FERREIRA, P. C. **Convergência entre a Renda per capita dos Estados Brasileiros**. Rio de Janeiro: Revista de Econometria, Abril/1996, vol. 16, n. 1, p. 83-103.

FERREIRA, H. B. F. **O Debate sobre a Convergência de Rendas per capita**. Nova Economia. v. 5, n. 2, p. 139-154, Dezembro, 1995.

FUKUDA-PARR et al. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2004** Liberdade Cultural num Mundo Diversificado. Lisboa: Mensagem – Serviço de Recursos Editoriais, Ltda, 2004.

GALOR, O. **Convergence? Inferences from theoretical models**. Economic Journal, New York, v. 106, n. 437, p. 1056-1069, Feb. 1996.

GONDIM, J. L. B.; BARRETO, F. A. **O Uso do Núcleo Estocástico para Identificação de Clubes de Convergência entre Estados e Municípios Brasileiros**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2004, João Pessoa (PB).

GUIMARÃES NETO, Leonardo. **Desigualdades Regionais e Federalismo**. In: Desigualdades Regionais e Desenvolvimento (Federalismo no Brasil). (vários). São Paulo: FUNDAP: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

JONES, C. I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

LAURINI, M.; ANDRADE, E.; PEREIRA, P. **Clubes de Convergência de Renda para os Municípios Brasileiros: Uma Análise Não-Paramétrica**. In: XXV ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 2003, Porto Seguro. Anais do XXV Encontro Brasileiro de Econometria. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 2003.

KAZMIER, L. J. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. 4 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2007, 387 p.

MANKIW, N. G. **Macroeconomia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora LCT S.A., 1998, 398 p.

MANKIW, N. Gregory, ROMER, D. and WEIL, David N. **A contribution to the empirics of Economic Growth**. Quarterly Journal Economic, v. 107, n. 2. 1992.

MARIANO, R.S. **Convergência de renda per capita no Estado do Acre: uma análise da década de 90**. 2007. Monografia (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

MURTEIRA, B. J. F. **Probabilidades e Estatística**. V. 1, 2 ed. Portugal: Editora McGraw-Hill, 1990, 423 p.

NOORBAKSHI, F. **International convergence or higher inequality in human development?** 2006. (UNU-WIDER, Research Paper, 2006/15).

PORTO JR., S. S.; RIBEIRO, E. P. Dinâmica Espacial da Renda *Per Capita* e Crescimento entre os Municípios da Região Nordeste do Brasil – Uma Análise Markoviana. Fortaleza: **Revista Econômica do Nordeste**, v. 34, n. 2, p. 405-420, jul./set. 2003.

PSACHAROPOULOS, G. **Returns to investment in education: a global update**. World Development, vol. 22, n. 9, 1994.

QUAH, D. T. **GALTON's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis**. Scandinavian Journal of Economics, v. 95, p. 427-443, 1993.

SILVEIRA, B. C. **Convergência de renda per capita nos municípios da Região Norte: uma análise da década de 90**. 2009. Dissertação (Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

SALA-I-MARTIN, X. The classical approach to convergence analysis. The Economic Journal, v. 106, p. 1019-1036, July 1996.

SOLOW, R. **A contribution to the Theory of Economic Growth**, Quarterly Journal of Economics, vol 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

SOUSA, N. J., PORTO JR. S. S. **Crescimento Regional e Novos Testes de Convergência para os Municípios da Região Nordeste do Brasil**. Disponível on-line no site <[http://www.ufrgs.br/ppge/producaocientifica/sabino/texto11\\_2002.pdf](http://www.ufrgs.br/ppge/producaocientifica/sabino/texto11_2002.pdf)>, acesso 04 fev. 2009.

VIEIRA, N. M.; SONAGLIO, C. M.; CARVALHO, F. M. Andrade de convergência de renda na Amazônia Legal: estudo no arco do povoamento adensado. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 4, p. 136-171, set./dez. 2008.