

## CRESCIMENTO E DESIGUALDADES DA RENDA *PER CAPITA* NO ARCO DO POVOAMENTO ADENSADO, AMAZÔNIA LEGAL

Cláudia Maria Sonaglio<sup>1</sup>

Norberto Martins Vieira<sup>2</sup>

Fátima Marília Andrade de Carvalho<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho procurou analisar o comportamento do crescimento econômico e das desigualdades de renda nos estados do Mato Grosso, Rondônia e Tocantins, inseridos no Arco do Povoamento Adensado, região da Amazônia Legal. Foram realizados testes de convergência utilizando dados dos municípios no período 1991-2000. Os resultados apontam existência de  $\beta$ -convergência absoluta e condicional de renda, contudo o teste de  $\sigma$ -convergência, que analisa a dispersão da renda *per capita* entre economias no tempo, não permitiu afirmar que as disparidades estejam diminuindo. De acordo com os testes de Drenan e Lobo (1999), pode-se constatar que, em geral, ocorreu  $\beta$ -convergência absoluta entre os municípios. O teste de Quah (1993) apontou para a  $\beta$ -convergência, embora para estados estacionários diferentes, formando, portanto, clubes de convergência. Destaca-se a grande concentração dos municípios nos estratos de baixa renda na configuração de longo prazo dessas economias. Deste modo, as desigualdades de renda persistem como um problema para a região estudada, pois mesmo verificando-se a redução das disparidades pela hipótese de convergência, o que indicou que o crescimento econômico agiu positivamente na redução destas disparidades, as diferenças estruturais conduziram os municípios da região do Arco do Povoamento Adensado a diferentes estados estacionários de renda *per capita*.

**Palavras-chave:** renda *per capita*, convergência de renda, Amazônia Legal.

## 1 INTRODUÇÃO

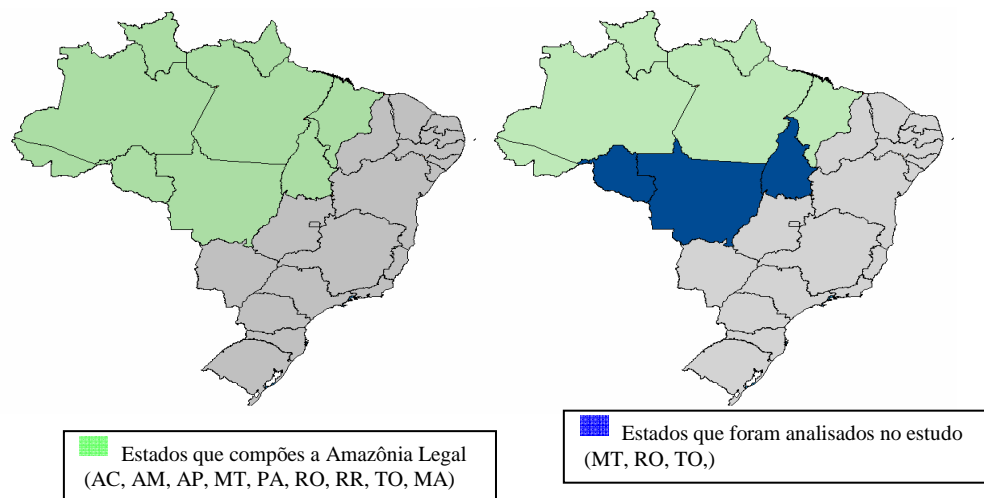
O debate sobre crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil, principalmente após a estabilização da economia, vêm despertando o interesse de pesquisadores de diversas áreas e ressaltando as diferenças regionais do Brasil, dado a sua grande extensão territorial. É possível observar regiões que, favorecidas pela industrialização, concentram níveis de rendas superiores às demais, e outras que aos poucos vêm superando suas dificuldades de acesso e infra-estrutura para conquistar espaço no ambiente econômico do país. Neste sentido, programas governamentais são planejados a fim de possibilitar o desenvolvimento das regiões respeitando suas diferenças e especificidades. A melhoria da infra-estrutura, dos níveis de saneamento, educação, saúde, entre outros, são os objetivos das ações que acabam por refletir no aumento da renda e na qualidade de vida da população.

A região da Amazônia Legal (Figura 1) contempla nove Estados brasileiros: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, em sua totalidade, e parte do estado do Maranhão. Esta delimitação, formalizada com base em análises estruturais e conjunturais, que identificou problemas econômicos, políticos e sociais idênticos nesta região, foi instituída no intuito de melhor planejar o desenvolvimento social e econômico da região amazônica.

O planejamento do desenvolvimento regional sustentável nesta região tão vasta e heterogênea abrange questões que podem ser tratadas em grandes agregados, mas outras, especialmente quando exigem a participação dos atores locais, demandam recortes específicos em espaços menores. De acordo com o relatório do PAS – Plano da Amazônia Sustentável (2004), a diversidade interna da Amazônia pode ser resumida em termos de três macrorregiões: a) Arco do Povoamento Adensado (do sul do Acre ao sul do Amapá, incluindo o sudeste e nordeste do Pará); b) Amazônia Central (oeste e norte do Pará e vale do rio Madeira, no Amazonas); e c) Amazônia Ocidental (resto do Amazonas acrescido de Roraima e do vale do rio Juruá, no Acre).

O Arco do Povoamento Adensado concentra a parcela mais expressiva da economia regional, à exceção de Belém e seu entorno e da Zona Franca de

Manaus. Esta região abriga a maior parte da produção agropecuária, do desmatamento e da população regional (exceto a população metropolitana).



**Figura 1** – Delimitação Geográfica da Amazônia Legal e delimitação dos Estados no Arco do Povoamento Adensado, em foco neste estudo (MT, RO, TO).

O desempenho econômico da Amazônia Legal não reflete um crescimento homogêneo. Na região Norte, a maturação dos investimentos públicos e os incentivos fiscais são os principais responsáveis pela dinâmica de crescimento nas décadas passadas. Atualmente, o agronegócio ligado à produção de grãos, principalmente nos estados de Mato Grosso, Rondônia e Tocantins, localizados no Arco do Povoamento Adensado, além de Roraima e Amazonas (recentemente), vem ganhando destaque no Produto Interno Bruto (PIB) da região.

A economia da região foi impulsionada, por grandes projetos direcionados a ampliação do estoque de capital físico (novas rodovias, ferrovias, fábricas, recursos minerais postos em exploração, áreas abertas para a agricultura e a pecuária) e por um intenso crescimento demográfico devido, em grande medida à imigração. Este processo imigratório foi induzido por fatores como: construção de estradas, abertura de novas fronteiras agrícolas, surtos de mineração, crescimento da indústria e dos serviços. De acordo com Gomes e Vergolino (1997), foi marcante a presença do governo, que construiu estradas, atraiu os que vinham trabalhar nas obras e os que, em seguida, a

partir dos novos caminhos e com o benefício de incentivos também governamentais, tornaram-se colonos, proprietários ou assalariados rurais.

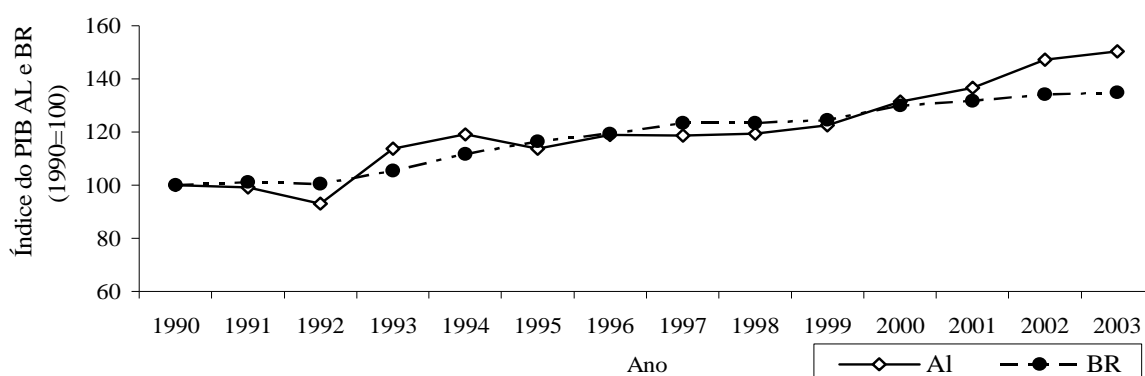
A região Amazônica Legal foi alvo de uma gama de políticas que visavam impulsionar o desenvolvimento econômico. De acordo com Gomes (2007), estas políticas de incentivos fiscais ao capital e à produção, com o objetivo de promover e dinamizar a economia bem como de amenizar as diferenças produtivas dos sistemas locais e destes com os sistemas das outras regiões do país, além de ampliar o mercado para os produtos da região amazônica, foram adotadas pelo Governo Federal com a criação do Fundo de Financiamento da Amazônia (FINAM), que propunha conceder os incentivos ao capital, sendo este administrado pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) [atual Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA)]. Além destas, a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) era responsável pelas políticas de incentivos à produção e o Fundo Constitucional do Norte (FNO), criado pela Constituição de 1988, que garantia financiamento público aos investidores da região, recursos estes administrados pelo Banco da Amazônia (BASA).

As políticas agrícolas adotadas nos anos 1960 e 1970, baseadas na concessão de incentivos fiscais, na melhoria de construção de infra-estrutura, principalmente em relação a rodovias, além dos projetos de colonização, tanto oficiais quanto privadas, definiram um modelo de desenvolvimento regional baseado em empresas voltadas para a pecuária, a indústria de mineração e do extrativismo vegetal (madeira), cenário mantido ao longo dos anos 1980 (FILGUEIRAS, 2004.)

De acordo com o Programa de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia – PDSA (2006), os incentivos fiscais, favoreceram a expansão da pecuária entendida como a melhor forma de ocupação, pois combinava a escassez de mão-de-obra com a abundância de terra. Com o desencadeamento do programa de colonização, em 1971, dois pólos de ocupação passaram a dominar a região amazônica: a “civilização da Sudam” de megaprojetos pecuários, tendo como área principal o sudeste do Pará e o norte de Mato Grosso e a “civilização do Incra”, em Rondônia e na Transamazônica, no trecho paraense.

A expansão da fronteira agrícola para a região, fruto dos programas de incentivo reflete fortemente nas economias que se beneficiaram dos recursos do FNO, especialmente nos Estados de Mato Grosso e Pará, onde  $\frac{1}{4}$  das riquezas são geradas no setor primário (PDSA, 2006).

Segundo PAS (2004), os dados agregados do PIB, por estado, *per capita* e por setor, esboçam as transformações ocorridas na dinâmica regional. Até os anos 1970, a região registrava o menor PIB entre as regiões brasileiras, inclusive com crescimento *per capita* negativo em alguns anos. A partir deste período, a região registrou um crescimento econômico expressivo e desde os anos 1980, o PIB vem crescendo mais rapidamente do que a média nacional. Nos anos iniciais da década de 1990, o PIB da região amazônica sofreu uma redução, conforme pode ser visualizado na Figura 2, em virtude das políticas adotadas pelo Governo. Porém, ao longo da década, apresentou comportamento crescente, embora em alguns anos o crescimento tenha sido inferior ao crescimento do PIB nacional. Nos anos 2000, a evolução do PIB da Amazônia Legal deve-se à ampliação dos setores econômicos ligados à agropecuária, especialmente nos estados de Mato Grosso, Pará, Maranhão e Rondônia (PAS, 2004). Setores ligados à indústria extrativa mineral e de transformação, também contribuíram para esta tendência crescente, em média, superior à nacional.



Fonte: Gomes, 2007.

**Figura 2** – Evolução do Índice do PIB, Amazônia Legal e Brasil, 1990-2003

Analisando a economia dos estados do Arco do Povoamento Adensado (Tabela 1), verifica-se que a evolução do setor de agropecuária que

representava aproximadamente 20% do PIB do estado de Mato Grosso em 1985, passou para 36,3% no ano de 2003. Esta ampliação deve-se à prática da pecuária, incentivada pela SUDAM, e a expansão das culturas de soja, algodão, milho, cana-de-açúcar, açaí, cupuaçu, entre outros produtos. Segundo Santana (2007), a expansão agropecuária na região propiciou a interligação dos elos produtivos internos e destes com o país, abrindo espaço para a atração de novos empreendimentos e ampliação das cadeias produtivas.

Rondônia e Tocantins destacam-se pela participação do setor de serviços, representando respectivamente 68,9% e 77,5% dos PIB no ano de 2003 (somados os serviços públicos e outros serviços). Em Tocantins, a criação do estado em 1988 a partir do desmembramento de Goiás e a transferência e incentivos governamentais, explicam esta elevada participação.

**Tabela 1** Composição do PIB segundo setor de atividade econômica nos Estados da Amazônia Legal, 1985 e 2003, em %

Local	Ano	Setor de Atividade Econômica					Total
		Agropecuária	Indústria extrativa mineral	Indústria de transformação	Serviço de administração pública, defesa e seguridade social	Outros serviços	
MT	1985	20,3	1,8	9,7	16,4	51,8	100,0
	2003	36,3	1,0	11,7	13,5	37,4	100,0
RO	1985	18,5	5,3	17,2	22,3	36,7	100,0
	2003	18,7	0,8	11,7	25,0	43,9	100,0
TO	1985	-	-	-	-	-	-
	2003	14,7	-	7,8	25,2	52,3	100,0

Fonte: elaborado com base em Gomes (2007)

Os indicadores de educação para a região da Amazônia Legal vêm registrando queda na taxa de analfabetismo, sendo que em 1980 a média de analfabetos<sup>4</sup> era de 36,8% caindo para 20,2% no ano de 1996. Apesar de ter ocorrido queda na taxa de analfabetismo em toda a região, os Estados de Rondônia e Mato Grosso, ganham destaque visto que as taxas declinaram em torno de 11 pontos percentuais. Castro e Duarte (2002) enfatizam que a redução da taxa de analfabetismo ocorreu principalmente na população jovem,

fato que pode ser explicado pelas políticas educacionais de universalização do ensino fundamental.

Mesmo com a melhora dos indicadores, vale ressaltar que a região em estudo apresentou taxas de analfabetismo superiores às demais regiões do país, fazendo subir a média nacional. Em termos de número médio de anos de estudo para a Região da Amazônia Legal, considerando a população de 10 anos ou mais, registrou-se uma taxa de apenas 4,2 anos<sup>5</sup> de estudo, percentual bem inferior à média brasileira que se aproximava dos 6 anos.

Este cenário desperta o interesse em analisar a tendência das disparidades em longo prazo, com base na teoria da convergência de renda, buscando verificar de que modo o crescimento econômico esta interferindo nas diferenças de renda *per capita* na Amazônia Legal. O estudo contempla os municípios dos Estados de Mato Grosso, Rondônia e Tocantins, localizados no Arco do Povoamento Adensado. A escolha por esta delimitação deve-se à representatividade econômica da região na Amazônia Legal (em média 33% do PIB regional). Optou-se por trabalhar com os três Estados que se encontram totalmente inseridos na região, dado a dificuldade de delimitar os municípios que participariam do Arco nos demais estados que o compõe (Pará e Acre).

O trabalho foi estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na seção dois apresentaram-se os modelos teóricos de crescimento econômico. Na terceira seção descreveu-se a metodologia empregada, sendo seguida pela discussão dos resultados na quarta seção e por fim, as considerações finais.

## **2 DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE CRESCIMENTO ECONÔMICO E CONVERGÊNCIA DE RENDA**

Nas últimas décadas os princípios da Moderna Teoria do Crescimento Econômico, baseados no *mainstream*, têm ganhado destaque nos estudos e discussões realizadas sobre crescimento econômico. Estes modelos preconizam o desenvolvimento tecnológico como o motor do crescimento de longo prazo e defendem a idéia de que o crescimento contínuo da renda *per capita* só poderia ser explicado pela contínua melhoria no “estado das artes”.

O modelo precursor de Solow (1956) descreve o processo de crescimento equilibrado da economia, em que pressupõe uma função de produção, do tipo Cobb-Douglas, com rendimentos constantes à escala, onde o crescimento econômico é dado pela alocação dos fatores – capital (K) e trabalho (L), e por um fator de eficiência A, que representa a contribuição do trabalho na produção agregada, de forma que:  $Y_t = F(K_t, A_t L_t)$ .

Segundo Romer (1996), no modelo de Solow simplificado, tem-se apenas um bem na economia, não há governo, e ignoram-se as oscilações do nível de emprego. As taxas de poupança, depreciação, crescimento populacional e progresso tecnológico são constantes e os níveis iniciais de capital, trabalho e conhecimento são dados. Os parâmetros de trabalho e capital crescem a taxas constantes, de modo que:  $\dot{L}_t = nL_t$ , e  $\dot{A}_t = gA_t$ , onde  $n$  e  $g$  são parâmetros exógenos<sup>6</sup>.

Como as taxas são exógenas a dinâmica do modelo é analisada pelo capital, com base no capital por unidade de trabalho efetivo. Sendo  $k = \frac{K}{AL}$ , encontra-se a variação de  $k$  no tempo aplicando a regra da cadeia para se chegar à taxa de variação do estoque de capital por unidade efetiva de trabalho. Esta é encontrada pela diferença entre os dois termos da equação:  $\dot{k} = sf(k) - (n + g + \delta)k$ , onde o primeiro termo representa o investimento atual por unidade de trabalho efetivo e o segundo o novo investimento por unidade de trabalho efetivo, necessário para manter constante o montante de capital por trabalhador.

O modelo prioriza a acumulação de capital, a taxa de poupança e o controle do crescimento populacional como motores do crescimento econômico e afirma que as economias convergem a um estado estável de crescimento, onde o estoque de capital *per capita* ( $k$ ) deve apresentar crescimento nulo. Ao atingir o estado estacionário, a renda *per capita* não apresentaria nenhuma mudança e, desta forma, a economia manteria o nível de produto *per capita* e o nível de bem estar da população (Jones, 2000).

De acordo com o modelo de crescimento econômico de Solow, as economias pobres tendem a alcançar níveis de renda equivalentes às economias ricas, desde que, apresente crescimento acelerado do capital *per*



*capita*, o que elevaria a produtividade e a eficiência da nação. No entanto, de acordo com Oreiro (1999), esta abordagem mostrou-se incapaz de explicar as grandes diferenças observadas nos níveis de renda *per capita* entre os diversos países do mundo, o que desencadeou o surgimento de outros modelos na tentativa de sanar tal limitação.

A linha de argumentação explorada por Mankiw, Romer e Weil (1992), defende que as diferenças observadas nos níveis de renda *per capita* entre os países devem-se às diferenças no estoque de capital *per capita* e não às taxas de crescimento da renda. Estes autores defendem que o modelo original de Solow foi incapaz de explicar as diferenças observadas nos níveis de renda *per capita* por se basear numa concepção muito estreita de capital, ou seja, apenas no capital físico. Considerando o estoque de capital deste modo, tem-se que as economias pobres demandariam taxas de poupança mais elevadas do que as economias ricas, o que não se verifica na realidade. Assim, a proposta desta linha de argumentação era que o conceito de capital fosse ampliado de forma a incluir também o estoque de capital humano, dado que a mão-de-obra dos diferentes países tem níveis de instrução e qualificação distintos. Diante desta alteração, a quantidade produzida passa a ser uma função de três insumos:  $Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta}$  [capital físico (K), capital humano (H) e trabalho (L)]. Contudo, a reformulação do modelo de Solow proposta não altera a forma pela qual a tecnologia é tratada no modelo original, e assim mantém a conclusão de que a taxa de crescimento da renda *per capita* é igual para todos os países.

Por sua vez, na linha de argumentação dos chamados modelos de crescimento endógeno, o crescimento da renda *per capita* deixa de ser um dado, e passa a ser explicado endogenamente. Essa abordagem contesta a convergência das rendas *per capita* dos países a um mesmo nível de bem estar e desloca a atenção à dotação de fatores (inicial) e ao funcionamento das economias (níveis de investimento em educação, pesquisa, treinamento, entre outros.). Assim, ao observar o desenvolvimento de cada nação seria possível justificar as disparidades das taxas de crescimento econômico. A grande vantagem desse procedimento é que ele permite a análise dos fatores que determinam a taxa de crescimento da renda *per capita*.

Os estudos sobre disparidades regionais e sobre convergência de renda entre países e regiões têm ocupado grande espaço na literatura econômica atual visando analisar a existência ou não de um viés de convergência dos níveis de renda. Na atualidade, observa-se uma enorme discrepância nas economias capitalistas em termos de renda *per capita*, tecnologia, acumulação de capital, capacidade de investimento e produtividade do fator trabalho. Esta heterogeneidade ocorre inter e intra-região, especialmente nas comparações entre países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento. No caso do Brasil, as disparidades regionais são grandes como já analisado por Azzoni (1994) e por diversos trabalhos contemporâneos. Ao se direcionar o foco de análise para as regiões ou estados as disparidades não diminuem. Deste modo, Barro e Sala-I-Martin (1991), precursores dos estudos com este enfoque e Quah (1993)<sup>7</sup> mencionam a necessidade de verificar a existência de um mecanismo que permita que as economias/regiões menos desenvolvidas alcancem o nível de renda *per capita* das economias/regiões mais desenvolvidas (AZZONI, 1994).

### 3 METODOLOGIA

Do ponto de vista das análises de convergência de renda, os estudos que se apresentam como marco de referência foram os desenvolvidos por Baumol (1986), Barro e Sala-I-Martin (1991 e 1992)<sup>8</sup>. Analisando os principais trabalhos para os estados brasileiros, verifica-se que as abordagens sobre os conceitos de convergência, repousam sobre as hipóteses dos modelos de crescimento neoclássicos, os quais demonstram que as taxas de crescimento da renda ou do produto *per capita* de diferentes regiões tendem a se igualar no longo prazo.

O modelo de crescimento neoclássico, com suas hipóteses básicas de progresso tecnológico exógeno, poupança exógena e retornos marginais decrescentes dos fatores de produção, tem como resultado principal a tendência ao estado estacionário. Dessa forma, as possibilidades de crescimento econômico dos países (ou regiões) mais ricos, supondo um determinado nível tecnológico constante, tenderiam a se esgotar devido à queda na taxa de retorno dos novos investimentos. Assim, regiões

relativamente mais pobres cresceriam a taxas maiores e acabariam alcançando os mais ricos em termos de renda *per capita*. Neste contexto, existiria apenas um ponto de equilíbrio estável e todas as economias teriam o mesmo nível de renda *per capita* no longo prazo. De acordo com Sala-I-Martin (2000) *apud* Grolli *et. al.* (2006), a rapidez com que a economia evolui para o estado estacionário é um importante aspecto a ser analisado. A velocidade deste processo de transição, no modelo neoclássico de Solow, é representada pelo conceito de  $\beta$ -convergência.

Os trabalhos sobre convergência de renda normalmente fazem referência aos termos  $\beta$ -convergência, que pode ser absoluta ou condicional,  $\sigma$ -convergência e clubes de convergência. A fim de verificar a convergência<sup>9</sup> da renda na região do Arco do Povoamento Adensado (Mato Grosso, Rondônia e Tocantins) foram utilizados os testes inicialmente propostos por Barro e Sala-I-Martin (1992), Quah (1993) e Drennan e Lobo (1999).

### 3.1 $\beta$ -convergência

Os conceitos mais amplos sobre convergência são os de  $\beta$ -convergência, que pode ser absoluta ou condicional. No primeiro caso, as economias atrasadas tendem a crescer a taxas mais elevadas do que as economias ricas e, portanto, em algum momento do tempo as regiões pobres acabariam alcançando o nível de renda *per capita* das regiões ricas. De acordo com Baumont *et al.* (2000), a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta, em geral<sup>10</sup>, é testada por meio de um modelo econométrico do tipo *cross-section* na forma da equação abaixo:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} \right) = \alpha + \beta \ln(y_{i,0}) + \varepsilon_i$$

(1)

em que:

$y_{i,0}$  é a renda *per capita* da região  $i$  no período inicial;

$y_{i,t}$  é a renda *per capita* da região  $i$  no período  $t$ ;

$T$  é o número de períodos analisados; e

$\varepsilon_i$  é o erro aleatório.

De acordo com esse modelo, diz-se que há  $\beta$ -convergência quando  $\beta$  é negativo e estatisticamente significativo, uma vez que, nesse caso, a taxa média de crescimento da renda *per capita* entre os períodos 0 e  $T$  é negativamente correlacionada com o nível inicial da renda *per capita*. A estimação de  $\beta$  possibilita calcular a velocidade de convergência  $\left[ \theta = -\frac{\ln(1+T\beta)}{T} \right]$  e o tempo necessário para que as economias percorram metade do caminho que as separa de seus estados estacionários, chamado de meia-vida  $\left[ \tau = -\frac{\ln(2)}{\ln(1+\beta)} \right]$ .

A deficiência da noção de  $\beta$ -convergência absoluta, segundo Ribeiro e Pôrto Júnior (2000) é supor que tanto as regiões ricas como as regiões pobres possuem idênticas tecnologias, preferências, instituições políticas e outras características econômicas. Enfim, as economias tenderiam para um mesmo nível de estado estacionário e que, apenas temporariamente, estariam em estágios distintos de seu crescimento potencial. Outro problema é que, mesmo que ocorra convergência para a média, as dispersões das rendas *per capita* regionais podem estar aumentando.

Outra forma utilizada para verificar a  $\beta$ -convergência absoluta baseou-se no método proposto por Drennan & Lobo (1999). Foi testada a hipótese de independência entre dois eventos A e B, que são definidos em função da renda *per capita* inicial e de sua taxa de crescimento. A probabilidade condicional de ocorrência do evento B é dada por:

$$p = P(B \setminus A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

(2)

Os eventos A e B são independentes quando  $P(B \setminus A) = P(B)$ .

Efetua-se o teste Z sob as seguintes hipóteses acerca dos eventos A e B:

$$H_0 : P(B \setminus A) = P(B)$$

$$H_1 : P(B \setminus A) \neq P(B)$$

(3)

A estatística Z do teste é calculada por:

$$Z = \frac{p - \pi}{\varphi} = \frac{P(B \setminus A) - P(B)}{\varphi}$$

(4)

em que:

p é a probabilidade condicional,  $\pi = P(B)$  e  $\varphi$  é o erro padrão da proporção, dado por

$$\varphi = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

(5)

em que:

n é o número de observações.

O evento A depende da razão entre a renda *per capita* de um município e a renda *per capita* da região no período t. Observa-se o resultado  $A_1$  quando essa razão é menor que um, ou o resultado  $A_2$  quando tal razão é maior que um. Algebricamente tem-se:

$$A_1 : \frac{Y_{i,t}}{Y_{AL,t}} < 1,$$

$$A_2 : \frac{Y_{i,t}}{Y_{AL,t}} > 1,$$

(6)

em que:

$Y_{i,t}$  corresponde à renda *per capita* do município i e  $Y_{AL}$  é a renda *per capita* da região.

O evento B depende da razão entre a taxa de crescimento da renda *per capita* do município e a taxa de crescimento da renda *per capita* da região entre o período t e T ( $T > t$ ). Este evento apresenta o resultado  $B_1$  quando essa razão é menor que um, ou o resultado  $B_2$  quando essa razão é maior que um. Algebricamente tem-se:

$$B_1 : \frac{G_i}{G_{AL}} < 1,$$

$$B_2 : \frac{Y_i}{Y_{AL}} > 1,$$

(7)

em que:

$G_i$  é a taxa de crescimento da renda *per capita* do município i e  $G_{AL}$  é a taxa de crescimento da renda *per capita* da região.

A hipótese de convergência absoluta estabelece que as economias com rendas *per capita* menores do que a renda média estadual cresceriam a taxas maiores do que o conjunto do estado, enquanto economias com rendas *per capita* maiores do que a média estadual cresceriam a taxas menores do que o estado. O teste de probabilidade condicional se aplica a quatro resultados possíveis:

1ª)  $B_1A_2$ : Crescimento da renda municipal menor do que o crescimento da renda regional, e renda municipal inicial maior do que a renda regional.

2ª)  $B_2A_1$ : Crescimento da renda municipal maior do que o crescimento da renda regional, e renda municipal inicial menor do que a renda regional.

3ª)  $B_2A_2$ : Crescimento da renda municipal maior do que o crescimento da renda regional, e renda municipal inicial maior do que a renda regional.

4ª)  $B_1A_1$ : Crescimento da renda municipal menor do que o crescimento da renda regional, e renda municipal inicial menor do que a renda regional.

Se a hipótese de independência entre os eventos A e B for rejeitada, ter-se-á uma evidência em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta.

Todavia, a noção de convergência condicional, segundo apontam Barro e Sala-i-Martin (1991) e Ribeiro e Pôrto Júnior (2000), considera que as economias têm diferenças no nível tecnológico, nas taxas de poupança, nas estruturas econômicas, no nível de educação, nas políticas governamentais e

nas preferências, que sugerem que economias ou grupos de economias tenham diferentes rendas *per capita* no estado estacionário. Isso implica que as economias pobres não necessariamente alcançariam o nível de renda *per capita* das regiões ricas, ou seja, pode haver um padrão divergente entre grupos de regiões.

O teste da hipótese de  $\beta$ -convergência condicional consiste em estimar o modelo econométrico, no qual são incluídas outras características microrregionais importantes para a dinâmica de crescimento econômico:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{y_{i,T}}{y_{i,0}} \right) = \alpha + \beta \ln(y_{i,0}) + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

(8)

em que:

$X_i$  representa o vetor de variáveis específicas do estado estacionário da economia da região  $i$ .

Contudo, como destaca Sala-i-Martin (1996) a ocorrência de  $\beta$ -convergência condicional não significa que as desigualdades microrregionais em termos de renda *per capita* estão se reduzindo ou que tendem a desaparecer ao longo do tempo. Ao contrário, significa que as economias tendem para uma situação de equilíbrio no longo prazo em que, por apresentarem diferentes estados estacionários, suas disparidades persistirão.

### 3.2 $\sigma$ –convergência

A noção de  $\sigma$ -convergência analisa a dispersão, no tempo, da renda *per capita* relativa entre economias. Se esta dispersão, medida pela variância ou desvio-padrão amostral, diminuir ao longo do tempo ( $\sigma_t > \sigma_{t+k}$ ), representará evidência favorável à hipótese de convergência.

Outra forma de testar a  $\sigma$ -convergência pode ser calculada do seguinte modo:

$$\sigma = \frac{Dp_T}{Dp_0}$$

(9)

em que:

$D_p$  é o desvio padrão da renda *per capita* nos períodos inicial (0) e final (T).

Para que haja convergência, é preciso que essa razão seja menor que um.

### 3.3 Clubes de convergência

A hipótese de formação de clubes de convergência é alternativa às usuais de convergência absoluta e condicional. Segundo esta, existe a possibilidade de a dinâmica do sistema ser caracterizada por múltiplos estados estacionários de equilíbrio. Neste sentido, países ou regiões que são idênticos em suas características estruturais convergiriam para um mesmo estado estacionário de equilíbrio, desde que suas condições iniciais fossem as mesmas. Essas condições iniciais que determinam um estado estacionário, e assim, um clube de convergência, referem-se, por exemplo, ao nível ou distribuição de renda e ao nível inicial de capital físico ou capital humano (Galor, 1996).

Através da utilização de modelos de probabilidade baseados em cadeias de Markov, Quah (1993) propôs uma nova abordagem para se analisar o processo de convergência de renda *per capita*. Nesse, as unidades geográficas são classificadas em  $k$  estratos de renda *per capita* e o comportamento da renda *per capita* dos municípios é descrito por uma seqüência infinita de vetores de probabilidades de estado  $p(0), p(1), \dots, p(t), \dots$ , e uma matriz de probabilidades de transição entre estados ( $M$ ). Um vetor de probabilidades de estado ( $p(t)$ ) representa a distribuição das municípios entre os estratos de renda, ou seja, um componente do vetor  $p(t)$  indica a probabilidade  $p_i(t)$  de uma microrregião pertencer ao estrato de renda  $i$  no período  $t$ , em que  $\sum_i p_i = 1$ . Os elementos da matriz de probabilidade de transição ( $M$ ) indicam a probabilidade  $m_{ij}(t)$  de uma microrregião pertencente ao estrato de renda  $i$  no período  $t$  mudar para o estrato de renda  $j$  no período  $t+1$ , em que  $\sum_j m_{ij} = 1$  (ou seja, a soma dos elementos de uma linha de  $M$  é igual a 1).

Uma cadeia de Markov descreve um processo estocástico para casos discretos e finitos (no presente contexto, os estratos de renda), com a propriedade de que a probabilidade de mudança de um estado (estrato de



renda  $i$ ) para um outro estado (estrato de renda  $j$ ) no próximo período é independente de como a cadeia alcançou o estado corrente. Ou seja, a distribuição percentual das municípios entre os estratos de renda num determinado ponto do tempo só depende da mesma distribuição no período imediatamente anterior. 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:

$$p(t+1) = p(t)M = p(0)M^t$$

(10)

em que:

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

Um aspecto importante em análises de convergência de renda é o comportamento de longo prazo da distribuição das rendas *per capita* municipais. Supondo que, após um grande número de períodos, o vetor de probabilidades de estado  $p(t+1)$  seja igual ao vetor  $p(t)$  e também seja independente do vetor de estado inicial  $p(0)$ , esse vetor seria, então, um vetor de equilíbrio de longo prazo, que pode ser denominado vetor de probabilidades em estado estacionário  $p$ . Ou seja, o vetor de estado estacionário (se ele existir) é o vetor  $p$  tal que:

$$p = pM$$

(11)

O vetor  $p(1 \times k)$  caracteriza a provável distribuição de longo prazo das rendas *per capita* inter-regionais, e não depende da distribuição inicial das municípios entre os estratos de renda, mas apenas da matriz de probabilidades de transição. Uma vez encontrada a matriz  $M$ , a distribuição limite das rendas *per capita* das municípios é o vetor  $p$  que soluciona a expressão (11), com a restrição adicional de que a soma dos componentes do vetor  $p$  seja igual a 1. Um passo crucial para a implementação do teste de Quah é obter a matriz de probabilidades de transição,  $M$ . Contudo, ressalta-se que a escolha do número de estratos de renda é arbitrária e os resultados podem ser sensíveis à matriz

M empregada. Quah (1993) considerou cinco estratos de renda relativa ( $k=5$ ), assim como Souza e Pôrto Júnior. (2004) e Silva *et al* (2006), que também consideraram cinco estratos de renda para os municípios da região nordeste do Brasil e para os municípios de Minas Gerais, respectivamente.

### **3.4 Fonte de dados**

Para o cálculo dos testes de convergência entre os municípios do Arco do Povoamento Adensado foram utilizados dados da renda *per capita*<sup>11</sup>, número médio de anos de estudo das pessoas com 25 anos de idade ou mais e esperança de vida ao nascer dos anos de 1991 e 2000, obtidos no Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil, disponível no site do PNUD ([www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br)). O conjunto de dados utilizado tem como referência o número de municípios existentes no ano de 1991 e os valores estão expressos em reais de 2000.

Para a análise da base de dados foram utilizados os softwares *Eviews* e *Excel* (no caso dos testes de Quah e de Drenan e Lobo). Foi testada a presença de heterocedasticidade, corrigida pelo teste de White, em caso de ocorrência.

## **4 CONVERGÊNCIA DE RENDA NO ARCO DO POVOAMENTO ANDESADO**

### **4.1 Panorama descritivo**

Em uma primeira análise verificou-se que a renda *per capita* média dos municípios do Arco do Povoamento Adensado, no ano de 1991 foi de R\$ 124,72 e no ano de 2000 registrou-se valor de R\$ 171,13, ou seja, a taxa média de crescimento no período de 0,372%. Contudo, também houve um aumento da dispersão dos valores, observados pelo desvio padrão que evoluiu de 64,22 para 81,56 nos anos respectivos da análise. As variáveis referentes ao capital humano registraram evolução positiva com redução da dispersão. Os anos médios de estudos evoluíram de 2,83 em 1991 para 3,95 no ano de 2000

(crescimento de 0,396%) e a esperança de vida registrou valor médio de 61,46 anos em 1991 e de 66,19 anos no final do período, representando um acréscimo de 0,077% (Tabela 2).

**Tabela 2** Estatísticas descritivas para as variáveis: renda *per capita*, número médio de anos de estudo e esperança de vida ao nascer, 1991 e 2000

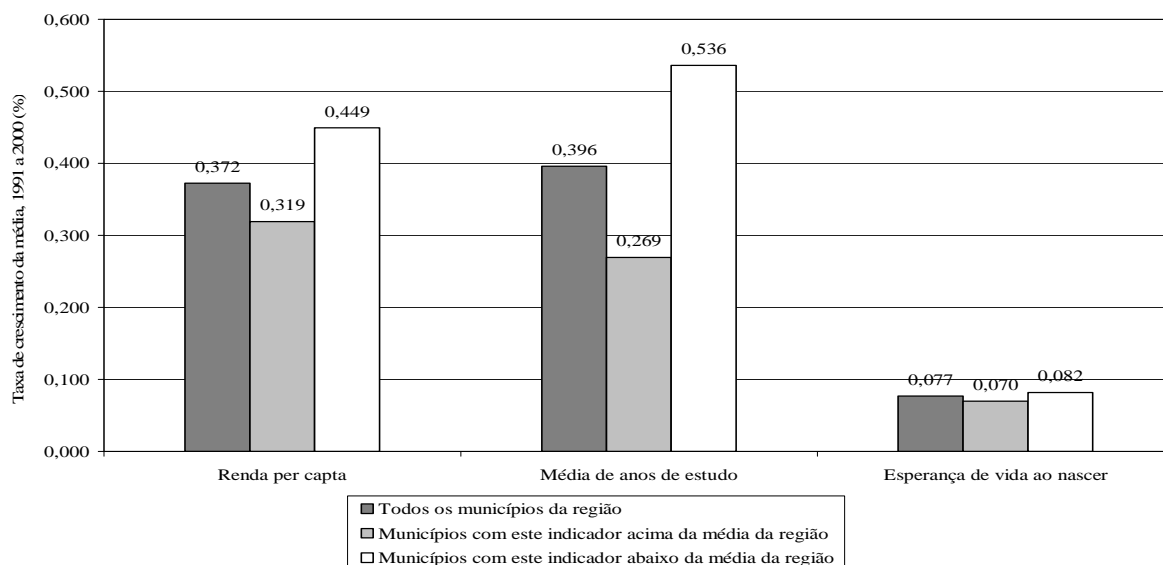
Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Renda <i>per capita</i> em 1991 (R\$)	124,72	105,24	348,82	31,13	64,22
Renda <i>per capita</i> em 2000 (R\$)	171,13	157,98	514,43	49,81	81,56
Anos de estudo em 1991 (anos)	2,83	2,66	6,60	0,47	0,96
Anos de estudo em 2000 (anos)	3,95	3,77	7,78	2,18	0,87
Esperança de vida em 1991 (anos)	61,46	61,95	71,77	50,95	4,04
Esperança de vida em 2000 (anos)	66,19	66,29	74,37	55,22	3,66

Fonte: dados da pesquisa elaborados com base nos dados do PNUD (2008).

Número de municípios: 317.

A menor renda *per capita* no ano de 1991 foi registrada no município de Carrasco Bonito (TO) – R\$31,12; e a maior, R\$ 348,82, nesse mesmo ano, no município de Peixoto de Azevedo (MT). No ano de 2000, foi o município de Campo Novo do Parecis (MT) que registrou renda mais elevada (R\$ 514,43) e Lagoa do Tocantins (TO) registrou o menor valor, R\$ 49,81. Outro destaque da análise foi o município de Cuiabá, que registrou maior valor médio de anos de estudo ao longo do período – 6,6 anos em 1991; e 7,78 em 2000. Em relação à esperança de vida, no ano de 1991, vários municípios atingiram o nível máximo (71,77), todos pertencentes ao estado do Mato Grosso<sup>12</sup>. No final do período, Nova Ubiratã (MT) registrou a maior expectativa de vida ao nascer com 74,37 anos e Axixá do Tocantins a menor, 55,22 anos.

Na Figura 3 apresentam-se a evolução das taxas de crescimento das variáveis: renda *per capita*, número médio de anos de estudo e esperança de vida ao nascer dos municípios do Arco do povoamento Adensado.



Fonte: dados da pesquisa elaborados com base nos dados do PNUD (2008).

**Figura 3** – Taxa de crescimento das variáveis: renda *per capita*, número médio de anos de estudo e esperança de vida ao nascer dos municípios do Arco do povoamento Adensado, 1991 a 2000.

Observa-se que o conjunto de municípios que registravam valores referentes a cada variável abaixo da média regional apresentou taxas de crescimento médio dessas maiores que os municípios que possuíam níveis das variáveis acima da média regional. Dado o crescimento observado no período, essa constatação representa um indício de existência de convergência de renda nos municípios do Arco do Povoamento Adensado.

#### 4.2 Testes de $\beta$ -convergência e de $\sigma$ -convergência

Com o intuito de identificar o modelo que melhor explicaria o processo de convergência da renda *per capita*, as regressões foram divididas em quatro modelos. O primeiro, Modelo A, apresentou o relacionamento entre a variável dependente taxa de crescimento da renda e a variável explicativa renda inicial; no segundo, Modelo B, observou-se o relacionamento entre as variáveis apresentadas no Modelo A, acrescidas da variável explicativa representante de capital humano: média de anos de estudo. O modelo C, foi composto das variáveis do Modelo A, acrescidas de outra variável representante de capital

humano: esperança de vida ao nascer. Por fim, no quarto modelo (Modelo D), consideraram-se como variáveis explicativas as três anteriormente citadas: renda inicial, média de anos de estudo e esperança de vida ao nascer. Deste modo, o Modelo A apresenta o teste de  $\beta$ -convergência absoluta de renda e os Modelos B, C e D apresentam o teste de  $\beta$ -convergência condicional de renda.

A Tabela 3 mostra as análises de  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional para os municípios da região do Arco do Povoamento Adensado. Observou-se, para o período de 1991/2000, uma relação negativa e significativa, em nível de confiança de 1%, entre a variável dependente taxa de crescimento da renda *per capita* e as variáveis explicativas para os Modelos A, B, C, e D. Isto sugere que houve  $\beta$ -convergência absoluta de renda entre os municípios no período.

**Tabela 3** Testes de  $\beta$ -convergência absoluta e  $\beta$ -convergência condicional entre os municípios dos Estados do Arco do Povoamento Adensado 1991/2000

Variável dependente = taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> no período 1991-2000				
Variáveis explicativas	Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo D
Renda <i>per capita</i> (1991)	-0,0219*** (-6,37)	-0,0499*** (-7,82)	-0,0365*** (8,57)	-0,0611*** (-9,42)
Média de anos de estudo (1991)	-	0,0169*** (5,36)	-	0,0156*** (5,06)
Esperança de vida (1991)	-	-	0,0027*** (6,22)	0,0025*** (5,96)
Constante	0,1399*** (8,58)	0,2236*** (9,84)	0,0418*** (2,03)	0,1274*** (4,83)
R <sup>2</sup>	0,1292	0,2088	0,2025	0,2699
Valor de F	46,74***	41,43***	39,88***	38,56***
Número de observações	317	317	317	317
Velocidade de convergência	0,024	0,066	0,044	0,089
Meia vida	31,3	13,54	18,64	11,0

Fonte: dados da pesquisa.

\*\*\*significativo a 1%; \*\*significativo a 5%; \*significativo a 10%; <sup>NS</sup> não-significativo.

Estatística t entre parênteses.

De acordo com o modelo A, verificou-se a convergência absoluta, pois a taxa de crescimento da renda *per capita* em relação à renda inicial *per capita* no período, apresentou uma relação negativa e significativa em nível de 1%. Nesse caso, seriam necessários 31,3 anos para se reduzir as desigualdades entre os municípios pela metade, a uma velocidade de convergência de 0,024. Com a inclusão das variáveis referentes ao capital humano, média de anos de estudo (Modelo B) e esperança de vida ao nascer (Modelo C), os resultados, comprovam a existência de convergência condicional de renda, dado o sinal positivo e significativo dos coeficientes, em nível de 1%. Com a introdução destas variáveis, a meia-vida necessária para a redução das desigualdades entre os municípios reduziu-se para 13,53 e 18,64 anos, respectivamente, indicando maior sensibilidade da taxa de crescimento em relação ao nível educacional da população. Na análise conjunta das variáveis, no Modelo D, os coeficientes apresentaram sinais esperados, reafirmando a existência de convergência condicional de renda, com redução do tempo necessário para se eliminar pela metade as diferenças (11 anos).

Os resultados indicaram que nos municípios dos estados do Arco do Povoamento Adensado, no período de 1991 a 2000, a hipótese de convergência condicional melhor caracterizou o crescimento econômico que a hipótese de convergência absoluta de renda. Dado que, apesar de os resultados apontarem à existência de convergência absoluta de renda, esta seria lenta, como pode-se observar pelas estimativas de velocidade de convergência e meia vida. Assim sendo, com a introdução das variáveis de capital humano ocorreu uma aceleração do processo de convergência, acenando que a homogeneização do capital humano nos estados (RO, TO, MT) seria uma condição necessária para a equalização econômica.

Os resultados do teste de  $\sigma$ -convergência da renda *per capita* dos municípios apresentam valores de  $\sigma$ -convergência de 0,515 para o ano de 1991 e para o ano de 2000 este valor é de 0,476, indicando uma diminuição na dispersão entre as rendas *per captas* de cada município. Contudo, como os dados disponíveis referem-se a um período reduzido e apenas ao ano inicial e ao final, não se pode afirmar, de forma consistente, que ocorreu uma redução entre as desigualdades dos municípios<sup>13</sup>, o que, conseqüentemente, não permite afirmar que as disparidades na região tenham diminuindo.

### 4.3 Teste de Drenan e Lobo (1999)

A análise com base neste método aponta que havia mais municípios com renda *per capita* abaixo da média do que municípios acima, 189 no grupo A1 em 1991; porém, 112 desses conseguiram obter uma taxa de crescimento superior à média regional (Tabela 4).

**Tabela 4** Número de ocorrências de cada evento entre os municípios

	B1(Taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> inferior à média estadual, entre 1991 e 2000)	B2(Taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> superior à média estadual, entre 1991 e 2000)	Total
A1(Renda <i>per capita</i> inferior a média estadual em 1991)	77	112	189
A2(Renda <i>per capita</i> superior a média estadual em 1991)	80	48	128
Total	157	160	317

Fonte: dados da pesquisa elaborados com base nos dados do PNUD (2008).

O grupo que concentrou os municípios com o pior desempenho foi o A1B1, pois, estes 77 municípios em 1991 apresentavam renda *per capita* inferior a média da região e obtiveram crescimento nesse período a taxas inferiores à média regional. Por outro lado, 48 municípios que possuíam renda *per capita* acima da média regional, apresentaram taxas de crescimento superiores, melhorando, desse modo, sua situação em relação aos demais.

Pôde-se também constatar que o número de municípios que convergiram (grupo A1B2 + grupo A2B1) foi maior que o número de municípios que divergiram (grupo A1B1 + grupo A2B2). Estes resultados indicam que houve uma convergência da renda em direção à média regional, já que as economias inicialmente mais pobres, de modo geral, apresentaram taxas de crescimento maiores que as mais ricas no período de análise.

A partir do comportamento apresentado por cada município, foram calculadas as probabilidades de ocorrência de cada grupo e formulado o teste de hipótese sobre a independência da taxa de crescimento da renda no período e a renda inicial dos municípios. A Tabela 5 contém as hipóteses

testadas para os grupos ( $H_0$ ), a probabilidade do evento condicional ocorrer ( $p$ ), a probabilidade do evento relativo ao comportamento da taxa de crescimento ocorrer ( $\varphi$ ), o valor do erro padrão ( $\pi$ ), além da estatística do teste Z relacionado aos parâmetros citados.

**Tabela 5** Teste de independência entre a taxa de crescimento da renda *per capita* dos municípios no período 1991-2000 e a renda *per capita* dos municípios em 2000

$H_0$	$p$	$\varphi$	$\pi$	Z
$P(B1/A1)=P(B1)$	0,4074	0,4953	0,0276	-3,1837
$P(B1/A2)=P(B1)$	0,6250	0,4953	0,0272	4,7711
$P(B2/A1)=P(B2)$	0,5926	0,5047	0,0276	3,1837
$P(B2/A2)=P(B2)$	0,3750	0,5047	0,0272	-4,7711

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a estatística do teste Z (Tabela 5), a hipótese de independência entre a taxa de crescimento da renda *per capita* dos municípios no período de 1991-2000 e a renda *per capita* inicial foi rejeitada, ao nível de 1%, para todos os quatro testes em favor da hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta. Isto significa, de acordo com o teste, que a taxa de crescimento da renda *per capita* dos municípios dependeu da renda *per capita* inicial, em todos os quatro grupos, ou seja, os municípios mais pobres, em geral, cresceram mais que os mais ricos, no período estudado.

Todavia, embora haja dependência entre a taxa de crescimento da renda e a renda inicial, outras variáveis também foram importantes para determinar o crescimento da região. Desta forma, pode-se esperar que, os grupos A1B1 e A2B2 convergiram para estados estacionários de renda *per capita* diferentes.

#### 4.4 Teste de Convergência de Quah (1993)

Para o teste, foram utilizados dados de renda *per capita* dos municípios e do Arco do Povoamento Adensado, definidos em cinco estratos de renda *per*



*capita*: Muito Pobre (abaixo de 40% da média), Pobre (entre 40% e 80% da média), Médio (entre 80% e 120% da média), Rico (entre 120% e 160% da média) e Muito Rico (acima de 160% da média). Esse teste permitiu analisar se as diferenças no longo prazo tenderiam a ser mantidas, dado o comportamento apresentado no período estudado, ou se as economias estariam caminhando para uma situação em que as diferenças seriam superadas<sup>14</sup>.

De acordo com os dados da Tabela 6, no período de análise não ocorreu grande mudança no posicionamento dos municípios em relação ao seu posicionamento inicial. Além disso, as modificações se concentraram nos estratos vizinhos de cada grupo. No grupo dos municípios muito pobres, 88% permaneceram neste, sendo que apenas 11% passaram a ocupar o estrato superior. No segundo estrato, regiões pobres, também pode-se observar uma pequena taxa de mudança no posicionamento dos municípios do ano de 1991 para 2000, com 63% desses permanecendo no mesmo grupo no final da análise. Já dos municípios que apresentavam renda *per capita* classificada como média, 39% caíram pra a classe pobre e apenas 5% subiram para o estrato dos municípios ricos. Por outro lado, os municípios que formavam os grupos classificados como ricos e muito ricos sofreram uma queda significativa na renda *per capita*. Mais de 50% dos municípios que, em 1991, eram classificados como ricos ou muito ricos, caíram para estratos inferiores de renda.

**Tabela 6** Matriz de probabilidades de mudança de estrato dos municípios do Arco do Povoamento Adensado no período 1991-2000

Grupos	2000					
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	
1991	Grupo 1	0,8889	0,1111	0,0000	0,0000	0,0000
	Grupo 2	0,1146	0,6354	0,2292	0,0208	0,0000
	Grupo 3	0,0000	0,3953	0,5465	0,0581	0,0000
	Grupo 4	0,0000	0,0508	0,4746	0,4237	0,0508
	Grupo 5	0,0000	0,0149	0,2388	0,3284	0,4179

Fonte: dados da pesquisa elaborados com base nos dados do PNUD (2008).

Os resultados descritos na Tabela 7 não apontaram a existência de convergência absoluta entre os municípios. No longo prazo, permaneceriam as diferenças entre os grupos de renda, podendo haver convergência condicional, mas não absoluta. Em uma situação de convergência absoluta de renda, os municípios deveriam dirigir-se para o mesmo estado estacionário. De acordo com os resultados encontrados neste teste, percebe-se que isto não está ocorrendo no Arco do Povoamento Adensado, e que seus municípios, supostamente, estariam formando clubes de convergência, entre os quais as desigualdades seriam mantidas.

**Tabela 7** Vetor de probabilidades em estado estacionário dos municípios do Arco do Povoamento Adensado

Estratos de renda <i>per capita</i>	Limites do estrato de renda <i>per capita</i>	Proporção de municípios por estrato		
		1991	2000	Longo prazo
Muito pobres (1)	Abaixo de 40% da média	0,0284	0,0599	0,3733
Pobres (2)	Entre 40% e 80% da média	0,3028	0,3155	0,3620
Médio (3)	Entre 80% e 120% da média	0,2713	0,3565	0,2239
Ricos (4)	Entre 120% e 160% da média	0,1861	0,1703	0,0375
Muito ricos (5)	Acima de 160% da média	0,2114	0,0978	0,0033
Soma			1	1
		1	1	1

Fonte: dados da pesquisa elaborados com base nos dados do PNUD (2008).

Destaca-se o fato de que grande parte, cerca de 73%, dos municípios analisados no longo prazo tendem a ser classificados como muito pobres ou pobres, confirmando a baixa dinâmica de crescimento de muitos municípios da região. A baixa dinâmica econômica desses municípios pode ser um dos motivos pelo quais esses se mantêm presos a uma “armadilha da pobreza”, que dificultou a equalização de renda na região. Contudo, torna-se necessário destacar que os resultados devem ser interpretados como indicativos de uma direção e não como uma previsão fidedigna da configuração de longo prazo.

Os resultados foram coerentes com os de Gondim *et al.* (2007), que pesquisaram a evolução da distribuição de renda dos estados e municípios

brasileiros no período de 1970 a 2000, verificando uma tendência à formação de clubes de convergência no Brasil.

Diante dessa situação, Silva *et al.* (2006) destacam a necessidade de políticas públicas adequadas que possibilitem a superação desse obstáculo. Segundo os autores, seriam necessárias ações que pudessem interferir nessa tendência de manutenção de disparidades, para que estas entrassem em um processo de equalização de renda. Essas ações ou políticas econômicas deveriam agir principalmente sobre as áreas que tendem a se manter relativamente mais pobres e que parecem estar presas a um baixo dinamismo de longo prazo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desse estudo foi analisar de que modo o crescimento econômico está interferindo nas diferenças de renda *per capita* da Amazônia Legal, com base na teoria da convergência de renda. Foram analisadas os municípios dos Estados de Mato Grosso, Rondônia e Tocantins, localizados no Arco do Povoamento Adensado.

Os testes de  $\beta$ -convergência indicaram a existência de convergência absoluta e condicional da renda para a região em todos os casos analisados. Os resultados do teste de  $\sigma$ -convergência, apesar de indicarem uma redução da dispersão entre as rendas *per captas*, devem ser interpretados apenas como um indicativo de tendência, pois se referem a um período de tempo curto, o que não permite afirmar que as disparidades na região estejam diminuindo.

Por outro lado, os testes de Drenan e Lobo (1999) constataram que, em geral, ocorreu  $\beta$ -convergência absoluta entre os municípios da região do Arco do Povoamento Adensado. Porém, a análise da configuração dessas economias entre os grupos desperta para o problema de essa convergência não estar atingindo todos os municípios, podendo, alguns estarem presos a um tipo de “armadilha da pobreza”, que os manteria em uma dinâmica de baixo crescimento durante o período estudado.

Os resultados do teste de Quah (1993) indicaram que o grau de disparidade mantido entre os municípios no longo prazo foi muito grande não

havendo convergência para um estado estacionário comum, formando, desse modo, clubes de convergência. Assim, apesar das desigualdades de renda terem se reduzido, certo nível de desigualdade foi mantido, o que ocorreu porque o nível inicial de renda *per capita* das economias não foi o único fator que influenciou a taxa de crescimento dos municípios. Outro problema apontado pelo teste foi a tendência dos municípios a convergirem para baixas rendas, concentrando-se nesses estratos no longo prazo.

Deste modo, as desigualdades de renda regionais persistem como um problema para a região estudada, pois mesmo verificando-se a redução das disparidades pela hipótese de convergência, o que indicou que o crescimento econômico agiu positivamente na redução destas disparidades, as diferenças estruturais conduziram os municípios da região do Arco do Povoamento Adensado a diferentes estados estacionários de renda *per capita*.

## ABSTRACT

This work tried to analyze the behavior of the economical growth and of the income inequalities in the states of the Mato Grosso, Rondônia and Tocantins, that inserted in the Arch of the Dense Settlement in the Legal Amazon region. Tests of convergence were realized, using data of the local authorities during the period of 1991 to 2000. The results suggest the existence of the hypothesis of absolute and conditional income convergence, nevertheless the test of  $\sigma$  – convergence, that examines the dispersion of per capita income on between economies in time, did not allow affirming that the disparities reduced in the period. According to the tests of Drenan and Lobo (1999), it was possible to note that, in general, it took place  $\beta$  - absolute convergence between the local authorities and micro regions of the Region of the Arch of the Dense Settlement. The test of Quah (1993) showed the  $\beta$ -convergence, though for stationary different states, forming clubs of convergence. It is great concentration of the cities in stratus of low income in the configuration of long stated period of these economies. In this way, the regional income inequalities persist like a problem for the studied region, because even when verifying the reduction of the disparities by the hypothesis

of convergence, what indicated that the economical growth acted positively in the reduction of these disparities, the structural differences led to the micro regions and the local authorities of the region of the Arch of the Dense Settlement to different stationary states of per capita income.

**Key Words:** *per capita* income, convergence of income, Legal Amazon region.

## NOTAS

<sup>1</sup> Professora Assistente da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS). Doutoranda em Economia Aplicada (bolsista FUNDECT-MS). Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: clau\_pgadm@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutorando em Economia Aplicada (bolsista da FAPEMIG). Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: norbertoufv@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Doutora em Economia Agrária - ESALQ e Professora Associada do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: fmac@ufv.br

<sup>4</sup> A taxa de analfabetismo compreende as pessoas de 15 anos de idade ou mais que não sabem ler nem escrever

<sup>5</sup> De acordo com o PNUD (2008) – dados referentes a 1996.

<sup>6</sup> As variáveis representadas com um ponto sobre a variável denotam a variação em relação ao tempo.

<sup>7</sup> Estuda o comportamento dinâmico da renda *per capita* e da distribuição da renda como um todo.

<sup>8</sup> Informações retiradas de Azzoni (1994) e Ellery Júnior e Ferreira (1996).

<sup>9</sup> A descrição dos testes de convergências foi baseada principalmente em Souza e Pôrto Júnior (2002) e Silva *et. al.*(2006).

<sup>10</sup> Além de dados em *cross-section*, também pode-se estudar convergência de renda com dados do tipo painel ou série temporal.

<sup>11</sup> Ressalta-se que na literatura técnica, o PIB per capita vem sendo utilizado como referência de renda *per capita*, contudo, os dados do PNUD (2008) referem-se à própria renda *per capita*, definida pelo órgão como: “razão entre o somatório da renda *per capita* de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos”.

<sup>12</sup> Os municípios de Cláudia (MT), Sinop (MT), Vera (MT), Sapezal (MT) e Santa Carmem (MT) apresentaram o mesmo valor para esse indicador.

<sup>13</sup> Para resultados mais consistentes seria necessário observar uma tendência na dispersão dos dados.

<sup>14</sup> Como o período estudado foi pequeno, os resultados da configuração do estado estacionário de longo prazo devem ser avaliados com bastante cautela.

## 6 REFERÊNCIAS

AZZONI, C. R. Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro a luz da nova teoria do crescimento. In: XXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA (ANPEC), 1994, Florianópolis. *Anais do XXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA (ANPEC)*. Florianópolis. v. 1, p. 185-205, 1994.

BARRO, R. J. e SALA-I-MARTIN, X. Convergence across states and regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, p. 107-182, 1991.

BARRO, R. e SALA-I-MARTIN, X. Convergence, *Journal of Political Economy*. vol. 100, n. 21, p. 223-51, 1992.

BAUMONT, C.; ERTUR, C.; LE GALLO, J. Convergence des regions européennes: une approche par l'économétrie spatiale. *LATEC, Laboratoire d'Analyse et des Techniques Economiques*. Université de Bourgogne, fev. 2000.

CASTRO, J A.; DUARTE, B. C. *Panorama da educação nos Estados que compõem a Amazônia Legal*. Brasília: IPEA, 2002. 61p. (Texto para discussão n. 872).

DRENNAN, M. P. & LOBO, J. A Simple Test for Convergence of Metropolitan Income in the United States. *Journal of Urban Economics*, v. 46, n. 3, p. 350-359, nov. 1999.

ELLERY JÚNIOR; FERREIRA, P. Convergência entre a renda *per capita* dos estados brasileiros. *Revista de Econometria*, v. 16, n. 1, p. 83-103, 1996

FILGUEIRAS, G. C. Fontes de crescimento do setor agrícola no estado do Pará: avaliação pelo método *shift-shar*. In: *O meio amazônico em desenvolvimento: exemplos de alternativas econômicas*. Belém: Banco da Amazônia, 2003. p. 231-265. Disponível em: <[http://www.bancoamazonia.com.br/bancoamazonia2/includes/institucional/arquivos/biblioteca/artigos/agronegocios/Crescimento\\_Agricola.pdf](http://www.bancoamazonia.com.br/bancoamazonia2/includes/institucional/arquivos/biblioteca/artigos/agronegocios/Crescimento_Agricola.pdf) >. Acesso em: 10 jan. 2008.

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

GOMES, G. M. ; VERGOLINO J. R. *Trinta e Cinco Anos de Crescimento Econômico na Amazônia (1960/1995)*. Brasília: IPEA, 1997. 144p. (Texto para discussão n. 533).

GOMES, S. C. *Análise econométrica da produtividade total dos fatores na Amazônia legal, 1990 - 2004*. 2007. 206 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GONDIM, J. L. B.; BARRETO, F. A.; CARVALHO, J. R. Condicionantes de clubes de convergência no Brasil. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 37, n.1, 2007.

GROLLI, P. A. Crescimento econômico e convergência com a utilização de regressões quantílicas: um estudo para os municípios do rio grande do sul (1970-2001). In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA (ANPEC), 2006 Salvador. *Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia (ANPEC)*, Salvador, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *IPEADATA*. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.ipeadata.com.br>>. Acesso em 15 jan. 2008.

JONES, C. I. *Introdução à Teoria do Crescimento Econômico*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

QUAH, D.T. Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. *The Scandinavian Journal of Economics*, v. 95, n. 04, p.427-443, dez. 1993.

MANKIW, N; ROMER, D; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly journal of economics*, v. 107, n. 02, p. 407-437, maio 1992.

OREIRO, J. L. Progresso tecnológico, crescimento econômico e as diferenças internacionais nas taxas de crescimento da renda *per capita*: uma crítica aos



modelos neoclássicos de crescimento. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 12, p. 41-67, jan. 1999.

PLANO AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL – PAS. *Ministério da Integração (MINT) e Ministério do Meio Ambiente (MMA)*. Brasília: 2004.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA LEGAL – PDSA. Estudos diagnósticos setoriais 2005-2008. Belém: 2006.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil*. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em 10 jan. 2008.

RIBEIRO, E. P. e PÔRTO JÚNIOR, S. S. Crescimento e convergência - uma análise empírica para a região Sul. In: III Encontro Regional de Economia da Região Sul (ANPEC-SUL), 2000, Porto Alegre. *Anais do III Encontro Regional de Economia da Região Sul (ANPEC-SUL)*, Porto Alegre, 2000.

ROMER, D. *Advanced macroeconomics*. New York: McGraw-Hill, 1996. 540 p.

SALA-I-MARTIN, X. The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, v. 106, n. 437, p. 1019-1036, jul. 1996.

SALA-I-MARTIN, X. *Apuntes de crecimiento econômico*. 2. ed. Traducción de Elsa Vila Artadi. Barcelona: Bosh, 2000.

SANTANA, A. C. Cadeias produtivas e desenvolvimento sustentável na Amazônia. (Mimeo) Seminário apresentado no Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, nov. 2007.

SILVA, E.; FONTES, R.; ALVES, L. F. Crescimento e desigualdade de renda em Minas Gerais, *Revista Econômica do Nordeste*, v. 37, n. 1, p. 54-78, jan.-mar. 2006.

SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 70, n. 1, p. 65-94, fev. 1956.

SOUSA, N. J., PÔRTO JÚNIOR. S. S. *Crescimento regional e novos testes de convergência para os municípios da região nordeste do Brasil*, 2002 Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2002\\_11.pdf](http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2002_11.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2008.