

# **CRESCIMENTO ECONÔMICO E CONVERGÊNCIA DE RENDA *PER CAPTA* PARA OS MUNICÍPIOS CATARINENSES**

**Carlos Eduardo Rodrigues Martins**  
Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPA  
kadumartins91@yahoo.com.br

**Suellen Souza Ramos**  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPA  
suellenramos83@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA: MÉTODOS QUANTITATIVOS

## **RESUMO**

O objetivo principal deste artigo foi verificar a existência de convergência de renda para os municípios catarinenses para o período de 1991 e 2000. Utilizou-se para tanto a metodologia da teoria da convergência desenvolvida por BAUMOL (1986) e BARRO E SALA-I-MARTIN (1990). Os resultados econométricos sugerem existência de uma tendência temporal de equidade entre as rendas *per capita* dos municípios catarinenses. Esses resultados evidenciam que as regiões mais pobres do estado estejam crescendo a uma taxa mais rápida dos às regiões mais ricas, o que a longo prazo atuaria positivamente na redução desigualdades entre os municípios analisados.

Palavras-Chaves: Convergência, renda *per capita*, desigualdade.

## 1. INTRODUÇÃO

A existência de regiões com renda, ou produto, *per capita* diferentes não se constitui em uma questão apenas do Brasil, mas de diversos outros países. Nas últimas décadas, um grande volume de trabalhos foi elaborado a cerca deste assunto, em específico na busca de verificar se há um processo de convergência do produto *per capita* entre os países ou unidades federativas de um país.

Convergência de renda é um tema sempre presente nos estudos sobre crescimento e integração econômica, pois tem implicações relevantes sobre o processo de crescimento e desenvolvimento de regiões e sobre a forma como políticas públicas atuam neste processo.

O conceito de convergência está relacionado à redução de desigualdade da renda *per capita* (renda média dos residentes) entre países ou regiões. Define-se  $\beta$ -convergência quando existe correlação parcial negativa entre o nível de renda inicial e o crescimento da renda no tempo e  $\sigma$ -convergência quando a dispersão da renda real *per capita* entre um grupo de economias diminui no tempo. A variedade de modelos, idéias e resultados presentes na literatura são provas cabais da importância acadêmica dessa linha de pesquisa e de sua notável evolução durante os anos.

Essa análise se constitui em uma ferramenta para se verificar o próprio efeito dos investimentos públicos e privados e das políticas públicas realizadas na região, já que de forma geral, todos os projetos e políticas tinham como pressuposto melhorar as condições socioeconômicas do local. Ocorrendo essas melhoras ou não, a tendência é que os indicadores socioeconômicos venham a refletir tais impactos, sejam eles negativos ou positivos.

Portanto, estudar se determinada região está reduzindo ou não suas disparidades é fundamental. Nesse sentido este trabalho se destina a analisar se existe convergência de renda entre os municípios catarinenses. Para tanto, este artigo divide-se em mais cinco partes além desta introdução. Na segunda parte o referencial teórico descreverá os trabalhos pioneiros sobre a teoria da convergência. A terceira parte trará a revisão da literatura e os principais estudos sobre as regiões brasileiras e os principais resultados encontrados por esses trabalhos. Na quarta parte será descrito a situação econômica do estado de Santa Catarina. Na quinta parte a metodologia para a análise, a região de estudo e a configurações dos dados estará descrita. E, por último, a sexta parte ficará com os resultados encontrados e com as conclusões.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo sobre convergência de renda *per capita* foi desenvolvido inicialmente por BAUMOL (1986) em seu artigo pioneiro “*Productivity Growth, Convergence, and Welfare*” e depois desenvolvidos e analisado por MANKIW *et al.* (1992) em “*A Contribution to the Empirics of Economic Growth*” e BARRO E SALA-i-MARTIN (1990, 1991 e 1993) no “*Economic Growth and Convergence Across the United States*”, “*Convergence across States and Regions*” e “*Convergence*”, tendo por base o modelo proposto por SOLOW (1956) e SWAN (1956) respectivamente, foram os principais trabalhos no desenvolvimento da teoria da convergência clássica.

No trabalho de BAUMOL (1986) examinou a convergência existente entre 16 países industrializados para o período de 1870 a 1979, a expressão que melhor especifica os resultados de seu modelo e dado como se segue:

$$\text{Growth rate (1870 – 1979)} = 5.25 - 0,75 \ln(\text{GDP per WorkHr, 1870})$$

Onde: *Growth rate* (1870-1979) é a taxa de crescimento do produto entre esses períodos e *GDP per WorkHr* é o produto por horas trabalhadas em 1870. Segundo BAUMOL (1986) a hipótese de convergência é constatada com a relação negativa existente entre a taxa de crescimento do produto e o logaritmo natural do produto no período inicial. Nesse sentido, o autor conclui pela existência de convergência de renda entre os países industrializados analisados.

Já no trabalho de MANKIW *et al.* (1992) em “*A Contribution to the Empirics of Economic Growth*”. Os autores utilizaram um modelo de Solow ampliado pela inclusão da variável acumulação de capital humano. Assim, a variável capital, presente no modelo original, poderia ser desmembrada em duas: capital físico e capital humano. Reconhece-se então, que a mão-de-obra de diferentes regiões tem diferentes níveis de instrução e qualificação. A inclusão dessa variável no modelo eleva o grau de explicação dos diferenciais de renda *per capita* entre os países de 59% para 78% no período de 1960-1985. Portanto, mais uma proposição de política é considerada. Uma elevação da escolaridade da população pode elevar as taxas de crescimento da renda *per capita* e o nível da renda *per capita* (RESENDE & FIGUEIREDO, 2005, p. 09).

De acordo com BARRO E SALA-i-MARTIN (1992), nos modelos de crescimento neoclássico para economias fechadas, como apresentado por RAMSEY (1928), SOLOW (1956), CASS (1965) e KOOPMANS (1965), a taxa de crescimento per capita tende a ser inversamente relacionado com o nível inicial de produção ou renda por pessoa. Em particular, se as economias estão semelhantes no que diz respeito às preferências e tecnologia, em seguida, as economias pobres crescer mais rapidamente do que os ricos (convergir). De acordo do BARRO E SALA-i-MARTIN (1990) a equação que torna possível a obtenção da taxa média do produto *per capita* nos períodos final e inicial é dada por:

$$\frac{1}{T} \log \left[ \frac{y(t_0 + T)}{y(t_0)} \right] = g + \frac{(1 + e^{-\gamma T})}{T} \left\{ \log \left[ \frac{y^*}{y(t_0)} \right] \right\} \quad (1)$$

Em termos econométricos a equação 1 pode ser tomado como:

$$\left( \frac{1}{T} \right) \log \left[ \frac{y_{itT}}{y_{it_0}} \right] = \alpha + \beta \log(y_{it_0}) + \mu_{i_0,T} \quad (2)$$

Onde  $\alpha$  é o intercepto,  $\beta$  é o coeficiente do logaritmo do produto inicial,  $y_{itT}$  e  $y_{it_0}$  são, respectivamente, a renda *per capita* na região  $i$  no tempo  $T$  e renda *per capita* na região  $i$  no tempo 0 (inicial), e  $u_{i_0,T}$  representa o termo de erros entre os períodos 0 e  $T$ . De acordo com BARRO E SALA-i-MARTIN (1992), se  $\beta$  for menor que zero, uma renda *per capita* inicial baixa vai resultar em taxas médias de crescimento maiores nos anos seguintes e pode se caracterizar convergência de renda para região estudada.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos sobre convergência de renda são bastante variados no que diz respeito aos países ou regiões estudadas e as metodologias utilizadas e aos resultados alcançados por cada pesquisador. Por isso, Este tópico trará uma breve discussão dos trabalhos empíricos realizados sobre convergência de renda no Brasil. Primeiramente analisaremos os trabalhos que verificam a existência de convergência em âmbito nacional, ou seja, esses trabalhos analisam o Brasil como um todo. Após, será sintetizado os trabalho referentes às análises municipais de convergência de renda.

Em AZZONI *et al* (2000) procurou esclarecer alguns aspectos dos efeitos da variáveis geográficas sobre os padrões de crescimento da renda *per capita* dos estados brasileiros. Para atingir este objetivo utilizaram uma metodologia que examina essa questão de convergência utilizando microdados. Os principais resultados revelam que as variáveis geográficas são importantes para a explicação das diferenças nos níveis e no crescimento de renda dos estados brasileiros. Isso é mostrado pelo impacto conjunto sobre as regressões de nível e crescimento. Os resultados também mostram que não há nenhum sinal de convergência absoluta no Brasil no período analisado. Por outro lado, convergência condicional acontece rapidamente no Brasil, uma vez que as variáveis de capital humano, infra-estrutura e as geográficas são controladas.

Já no trabalho de RESENDE & FIGUEIREDO (2005) teve como objetivo determinar quais variáveis possuem uma correlação robusta com as variações do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* dos estados brasileiros entre 1960 e 2000. Segundo o estudo pode-se afirmar que urbanização, mortalidade infantil, fecundidade, pluviometria, carga tributária e migração têm uma correlação robusta com as taxas de crescimento do PIB *per capita* dos estados brasileiros. Além disso, de acordo com os testes, confirmou-se a ocorrência de convergência condicional dos PIB *per capita* estaduais.

COSTA (2009) examinou a hipótese de convergência de renda *per capita* entre os estados brasileiros no período de 1970 a 2005. Para testar a existência ou não de convergência aplica-se além da metodologia tradicional de beta convergência baseada em regressões de *cross-section*, a técnica de estimação de GMM (Método Generalizados dos Momentos) em primeira diferença para painel dinâmico. Além disso, com a finalidade de obter a distribuição de renda de longo prazo da economia, utiliza-se a metodologia de cadeia de *Markov* proposta por QUAH (1993). A conclusão do estudo é de que os estados brasileiros já estão muito

próximos ao seu *steady-state*. A velocidade de convergência quando se utiliza o método de GMM eleva-se para 15%, enquanto os resultados obtidos para estudos de *cross-section* giram por volta de 1%.

Já SANTOS E CARVALHO (2007) com o objetivo de buscar resposta sobre a existência de convergência de renda para os Estados brasileiros no período entre 1980 e 2002, utilizou-se os testes de beta convergência e sigma convergência. Os resultados sugerem que existe uma dependência entre taxa de crescimento da renda *per capita* e seu valor inicial, de forma que, em geral, as economias menos desenvolvidas crescem mais que os mais desenvolvidos. Desta forma, o crescimento da renda *per capita* teria atuado positivamente no sentido de reduzir as disparidades entre os Estados, por influência de fatores indutores específicos ou políticas direcionadas para esse comportamento de convergência.

ABITANTE (2007) buscou identificar os determinantes da taxa de crescimento da renda *per capita* das unidades federativas brasileiras, bem como verificar se há indícios de convergência condicional da taxa de crescimento da renda *per capita*. Foram utilizados dados em painel abrangendo todas as unidades federativas no período de 1995-2002, sendo considerada a presença de heterogeneidade por meio de um Modelo de Efeitos Fixos. Os resultados apresentam evidências da existência de convergência condicional da taxa de crescimento da renda *per capita*. Além disso, o volume de crédito bancário e o investimento do governo se mostraram estatisticamente significantes na explicação do crescimento da renda *per capita* das unidades federativas.

FERREIRA E ELLERY JÚNIOR (1996) busca verificar a existência ou não de convergência entre a renda *per-capita* dos estados brasileiros. Para tanto serão usados critérios alternativos para medir convergência, seguindo BARRO E SALA-i-MARTIN (1990). Parte da análise baseia-se numa equação de crescimento derivada, através de uma aproximação log-linear, da trajetória de transição do modelo neoclássico de crescimento para economias fechadas. Os resultados obtidos neste trabalho indicam a existência de um processo de convergência entre o PIB *per capita* dos diversos estados brasileiros. Isto pode ser concluído tanto a partir do conceito de beta convergência quanto do conceito de sigma convergência.

Com relação aos as análises municipais destacamos o trabalho de FOCHEZATTO & STÜLP (2008), onde os autores analisaram a convergência da renda “per capita” entre os municípios do Rio Grande do Sul, no período 1985-98. Para isso, foi utilizada a técnica de matrizes de *Markov*. Os resultados mostram que está havendo convergência de renda entre os municípios gaúchos. Esta, no entanto, se deve ao comportamento das variáveis demográficas, o qual compensou o do produto, que se mostrou divergente.

DINIZ *et al.* (2009) fez uma análise do processo de convergência de renda entre os municípios da Amazônia Legal no período de 1980 a 2004, no intuito de identificar a existência de clubes de convergência com base em um modelo *threshold*. Os resultados indicam a formação de seis clubes de convergência, se evidenciado um processo de convergência entre os clubes extremos. De uma forma geral, o capital humano mostra-se significativo para explicar o processo de crescimento dos grupos de municípios mais ricos.

SILVA *et al.* (não datado) buscando verificar se durante o período analisado, as disparidades do PIB *per capita* entre os municípios acreanos diminuíram. Para referenciar teoricamente este trabalho, é utilizada a teoria neoclássica do crescimento econômico, especificamente, o modelo de crescimento de Solow (1956). Analiticamente, é utilizado o teste de beta e o de sigma convergência. Os resultados indicam que ocorreu uma pequena movimentação no sentido de diminuir as disparidades na distribuição de renda, entre os municípios do Estado do Acre.

AMON-HÁ E ARRUDA (não datado) investigando se há convergência de renda *per capita* entre os municípios do estado do Espírito Santo. Os autores utilizaram dados do PIB *per capita* das microrregiões capixabas dos anos de 2002 a 2006 fornecidos pelo banco de dados do IBGE. A metodologia desenvolvida consiste na utilização de três modelos: MQO clássico, o modelo de defasagem espacial e o modelo de erro espacial. Os dois últimos se fazem necessários devido ao provável problema de autocorrelação espacial da análise. A velocidade de convergência calculada foi de 0,05.

## 4. ANÁLISE DE ALGUNS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DOS MUNICÍPIOS CATARINENSES

### 4.1 Produto Interno Bruto - PIB

Uma característica marcante na análise do PIB municipal de Santa Catarina, como também no do restante do País, é a sua elevada concentração em alguns poucos municípios. De um total de 293 municípios em 2003, apenas três deles (Joinville, Florianópolis e Blumenau) foram responsáveis por aproximadamente 23% da produção estadual. Estes mesmos municípios concentravam, em 2003, cerca de 20% da população estadual (ZOLDAN, 2006, p.08). Essa relação pode ser mais bem observada pela Figura 1.

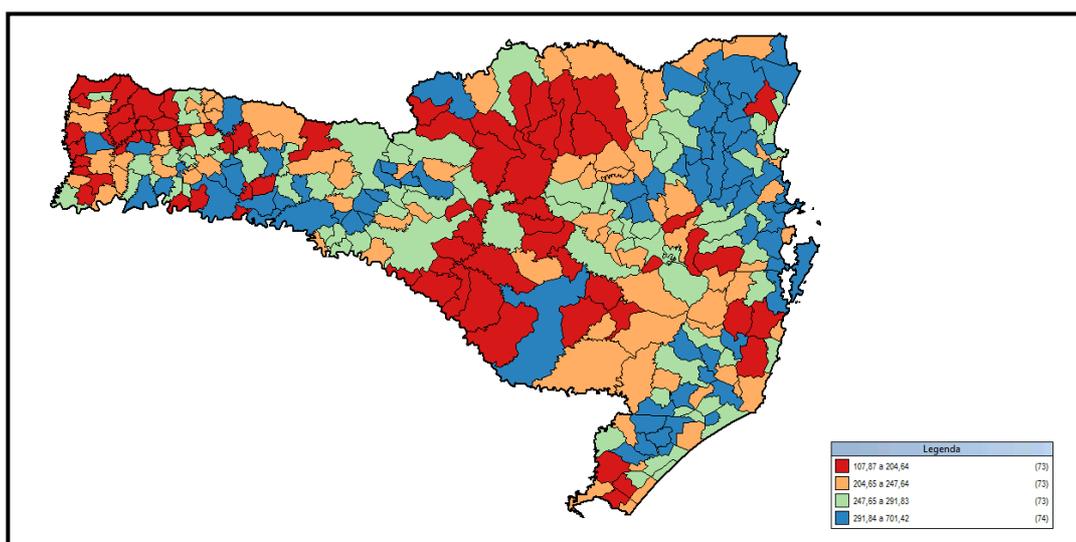


Figura 1 – Renda *per capita* nos município de Santa Catarina em 2000

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o produto interno Bruto (PIB) do estado aumentou 231,8% no período de 1999 a 2008 de 37,1 bilhões para 123,2 bilhões de reais (Figura 2). Para o ano de 2008, os dez municípios com maior participação no PIB do estado tiveram 50% de todo o produto gerado no ano. Na esfera municipal o destaque fica com o município de Joinville com 21% de participação no PIB do estado, cerca de 13,2 bilhões de reais.

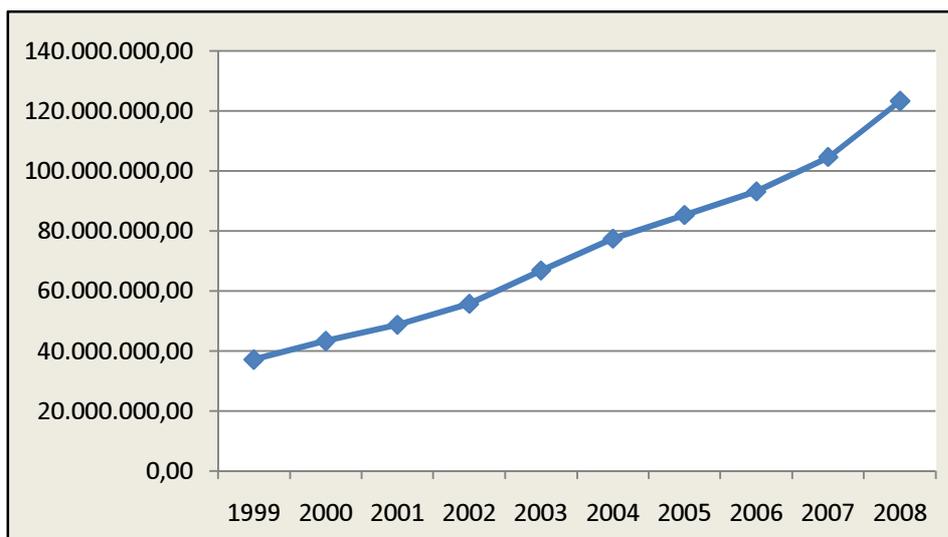


Figura 2 – Evolução do PIB do estado de Santa Catarina  
 Fonte: IBGE/ PIB municipais

#### 4.2 Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq a partir de estudos feitos pelo economista indiano Amartya Sen. Esse índice vem sendo utilizado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento – PNUD. O conceito do IDH é base do Relatório do Desenvolvimento Humano, que parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população, não se deve apenas considerar a dimensão econômica, mas também, outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade de vida humana. O IDH é composto por três componentes básicos do desenvolvimento humano, a longevidade, o grau de instrução e o padrão de vida.

Para aferir o nível de desenvolvimento humano de municípios as dimensões são as mesmas – educação, longevidade e renda -, mas alguns dos indicadores usados são diferentes. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDH municipal (IDHM) são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores.

De acordo com dados do atlas do desenvolvimento, a educação foi responsável por 60,78% do aumento do IDH-M no Brasil entre 1991 e 2000. Já a renda contribuiu com 25,78% e a longevidade com 13,44% no crescimento do índice. Em todas as Unidades da Federação, a educação foi o componente que mais influenciou no aumento do IDH-M, sendo que em 21 delas, sua participação foi maior que 50% do acréscimo. O aumento do componente

longevidade contribuiu positivamente para o crescimento do IDHM em todos os estados, variando entre 15,15% (Santa Catarina) e 39,02% (Roraima) do acréscimo total do índice. Já o componente renda, apesar de sua contribuição para o acréscimo geral do IDH-M do Brasil, apresenta grandes variações quando são analisados os estados individualmente. A participação da renda varia entre -37,64 % (Roraima) até 35,15% (Santa Catarina).

Os cinco estados com maiores IDH-M no Brasil em 2000 são, respectivamente, Distrito Federal (0,844), Santa Catarina (0,822), São Paulo (0,820), Rio Grande do Sul (0,814), e Rio de Janeiro (0,807), situando-se na faixa de alto desenvolvimento humano. Todos os demais se encontram na categoria de médio desenvolvimento humano. Os cinco IDH-M mais baixos são: Alagoas (0,633), Maranhão (0,647), Piauí (0,673), Paraíba (0,678) e Sergipe (0,687). Em 2000, como em 1991, nenhum estado situou-se na faixa de baixo desenvolvimento humano.

Na esfera municipal do estado de Santa Catarina, os cinco municípios catarinenses com a maior qualidade de vida medidos pelo IDH-M de acordo com a Figura 3, são: Florianópolis (0,875), Balneário Camboriú (0,867), Joaçaba (0,866), Joinville (0,857) e Blumenau (0,855).

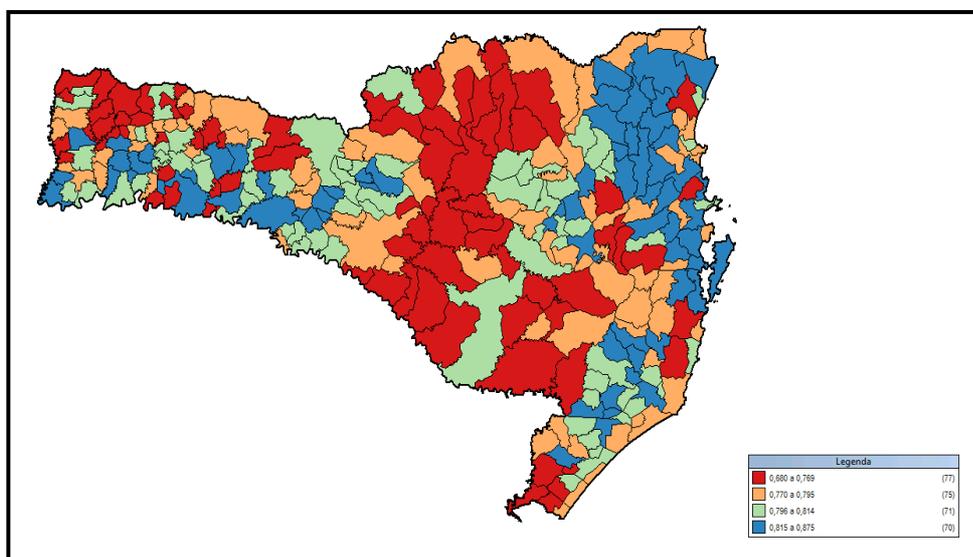


Figura 3 – Espacialização do IDH-M do estado de Santa Catarina  
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

### 4.3 Trabalho

De acordo com dados do Ministério do Trabalho e emprego do Governo Federal a população economicamente ativa em Santa Catarina em 2004 ficou em 3,2 milhões de habitantes. Deste total 1,8 milhão de homens e 1,4 milhões de mulheres. Para a população efetivamente ocupada o total foi de 3,1 milhões, o que mostra um pequeno déficit de mão-de-obra no estado.

No que diz respeito a evolução do emprego formal, a atividade econômica com maior absorção de mão-de-obra no estado é o setor da indústria de transformação que em 2002 empregou 416.582 e em 2005 com um aumento de 17,7% empregou 490.658 pessoas. A segunda maior atividade com maior empregabilidade foi o setor de serviços, seguido pelo setor de comércio (Tabela 1). Na esfera municipal, os cinco principais municípios em empregabilidade foram: Florianópolis, Joinville, Blumenau, São José e Itajaí.

Tabela 1 - Evolução do emprego formal por setor de atividade econômica em Santa Catarina – 2002-2005

ATIVIDADES ECONÔMICAS	2002	2003	2004	2005
Agropecuária	36.105	39.937	44.274	44.589
Extrativa Mineral	5.233	5.432	6.501	7.109
Indústria de Transformação	416.582	428.723	478.002	490.658
Serv. Industriais de Utilidade Pública	13.570	13.840	14.022	14.315
Construção Civil	42.779	40.874	43.943	47.354
Comércio	214.045	231.860	258.554	280.361
Serviços	327.065	344.944	368.722	391.901
Administração Pública	180.233	185.844	192.229	193.590
Outros	-	953	-	1
Total	1.235.612	1.292.407	1.406.247	1.469.878

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

## 5. METODOLOGIA

Neste tópico busca-se definir através da teoria da convergência, modelos econométricos que possam demonstrar a existência de  $\beta$ -convergência e de  $\sigma$ -convergência para os municípios catarinenses. Primeiramente será analisado a existência de  $\beta$ -convergência, utilizando matriz de correlação e modelagem econométrica e depois a  $\sigma$ -convergência através do coeficiente de variação para os períodos de 1991 e 2000.

### 5.1 Área de Estudo e Análise dos dados

A área de estudo do trabalho proposto se limita aos 293 (duzentos e noventa e três) municípios do estado de Santa Catarina situado na região Sul do território brasileiro. A análise dos dados e a configuração das figuras (Mapas ilustrativos) foram extraídos do Atlas de Desenvolvimento Humano do PNUD. Todos os dados e verificações econométricas foram realizados para os anos de 1991 e 2000, de acordo com a disponibilidade de dados utilizados.

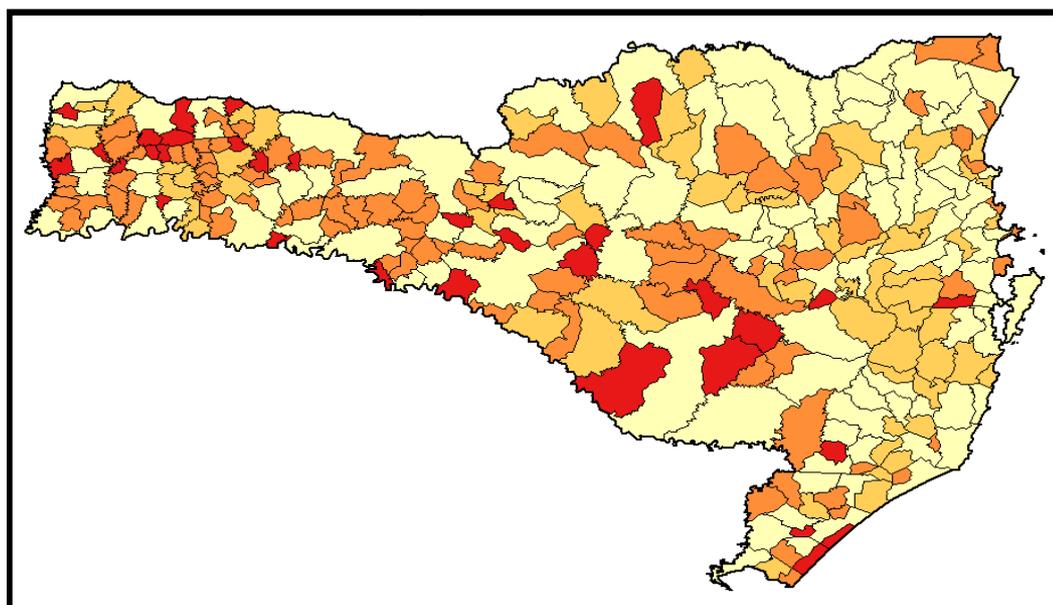


Figura 1 – Espacialização municipal da área de estudo: Estado de Santa Catarina.  
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD)

## 5.2 Análises da $\beta$ -convergência para os municípios catarinenses

A  $\beta$ -convergência seria um fenômeno em que países ou regiões mais pobres têm maiores taxas de crescimento em relação a países ou regiões mais ricas. Essa convergência se divide em duas: a  $\beta$ -convergência absoluta e condicional. A  $\beta$ -convergência absoluta considera que a diferença entre as economias pobres e ricas seja decorrente de diferenças entre o capital e o produto *per capita* desses países. Já, a  $\beta$ -convergência condicional ocorre quando diferentes economias apresentam diferentes Estados estacionários, e a taxa de crescimento de cada economia será tanto maior quanto mais afastada ela estiver de seu próprio Estado estacionário – Steady State<sup>1</sup> (SILVA *et al.*, 2010, p. 05).

Empiricamente, a  $\beta$ -convergência é testada por meio de um modelo de regressão simples por Mínimos Quadrados Ordinários (OLS). O procedimento adotado é utilizar como variável dependente a taxa de crescimento da renda *per capita* em função da renda *per capita* para o ano inicial da região estudada. O modelo para essa estimação é dado por:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{Y_{i,T}}{Y_{i,0}} \right) = \beta_1 + \beta_2 \log (Y_{i,0}) + \mu_i \quad (1)$$

Onde:

- $Y_{i0}$  e  $Y_{iT}$  representam as rendas *per capita* dos períodos inicial e final do município “i” respectivamente;
- “T” representa o número de anos entre os períodos inicial e final e;
- $\mu_i$  é o erro aleatório da regressão.

A partir da equação 1 podemos constatar que está ocorrendo convergência de renda absoluta para os municípios catarinenses quando existir uma correlação negativa entre a taxa de crescimento e a renda *per capita* inicial, ou seja, ocorre convergência quando o sinal para o coeficiente do logaritmo da renda *per capita* inicial for menor que zero ( $\beta_2 < 0$ ).

Além da verificação da  $\beta$ -convergência absoluta (Modelo 1), iremos analisar, também, a  $\beta$ -convergência condicional (Modelo 2). Para essa estimação incluiremos a equação 1, uma matriz de variáveis que possam absorver algumas características intrínsecas de cada região, neste caso para o estado de Santa Catarina (BAUMONT e LE GALLO, 2000, p.04). Então, a

---

<sup>1</sup> Estado estacionário significa uma situação onde todas as variáveis do modelo crescem a taxas constantes.

equação para o cálculo da  $\beta$ -convergência absoluta<sup>2</sup>, incorporando algumas variáveis representadas por “ $X_i$ ”, se torna a seguinte:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{Y_{i,T}}{Y_{i,0}} \right) = \beta_1 + \beta_2 \log(Y_{i,0}) + \rho X_i + \mu_i \quad (2)$$

De acordo com Barro and Sala-i-Martin (1992, p.233) uma relação negativa entre a renda *per capita* inicial e a taxa de crescimento da renda *per capita* é uma evidência de que estaria ocorrendo convergência. Como pode ser observado pelo gráfico abaixo, podemos verificar que as rendas *per capita* dos municípios estão convergindo.

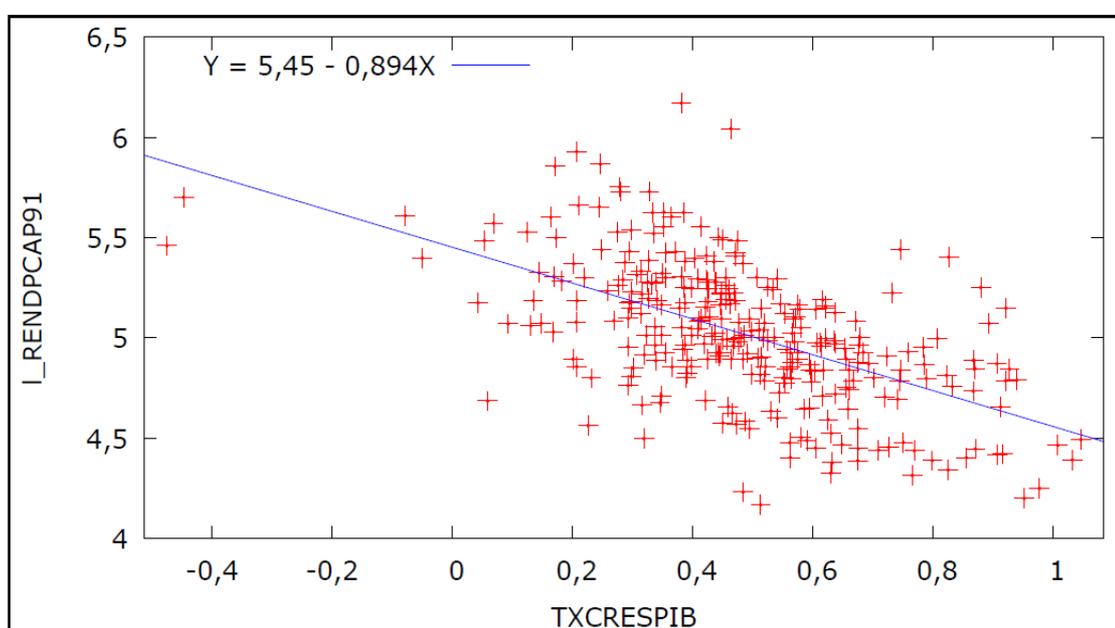


Figura 1 – Análise de convergência mediante matriz de correlação entre a taxa de crescimento e a renda *per capita* inicial dos municípios catarinenses.

Fonte: Elaboração dos Autores. Software Gretl

Na tentativa de corroborar ao resultado encontrado pela matriz de correlação, estimaremos dois modelos econométricos. O primeiro deles servirá para equalizar e verificar a existência de  $\beta$ -convergência condicional pela equação 1 e após analisaremos a hipótese de  $\beta$ -convergência absoluta através da equação aumentada 2. Ambas estimam-se ilustradas no quadro abaixo.

<sup>2</sup> O teste de  $\beta$ -convergência absoluta considera que todas as unidades geográficas analisadas possuem o mesmo nível de renda *per capita* em Estado estacionário e que as diferenças observadas nos níveis de renda *per capita* atuais se devem apenas a desvios de curto prazo no estoque de capital físico *per capita* das regiões em relação a seu nível em estado estacionário (YOUNG, HIGGINS & LEVY, 2004, p. 09).

Tabela 1 – Modelo de verificação da hipótese de convergência: absolutas e condicionais<sup>3</sup>.

<b>Variável dependente: Taxa de Crescimento da renda <i>per capita</i></b>		
<b>Variáveis/Modelos</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>
<b>CONSTANTE (<math>\beta_1</math>)</b>	5,450 (0,153)***	1,398 (0,187)***
<b>Log_Y</b>	-0,089 (0,030)***	-0,071 (0,071)***
<b>CAPHUM</b>	-	0,004 (0,001)**
<b>IDH-M</b>	-	3,867 (0,637)***
<b>R<sup>2</sup> - Ajustado</b>	0,31	0,46
<b>Nº de Observações</b>	293	293
<b>Teste - F</b>	133,1***	54,26***

Fontes: Elaboração dos Autores

### 5.3 Cálculo da velocidade de convergência ( $\theta$ ) e da meia-vida ( $\tau$ ).

Antes de entrarmos nas análises dos resultados e discussões do modelo estimado, iremos verificar primeiramente a velocidade de convergência e a meia vida. A velocidade convergência nada mais é do que o tempo estimado para que determinada região extinga as desigualdade existentes entre si. Essa velocidade pode ser medida pela seguinte expressão:

$$\theta = - \ln \left( \frac{1+T\beta_2}{T} \right) \quad (3)$$

Já para o cálculo do tempo necessário para que se reduza pela metade as disparidades entre economias mais pobres e as mais ricas (meia-vida), utilizaremos a seguinte fórmula:

$$\tau = - \frac{\ln(2)}{\ln(1+\beta_2)} \quad (4)$$

A partir dos resultados encontra dos neste tópico poderemos saber se a velocidade de convergência de renda para os municípios catarinenses será rápida ou lenta. E, além disso,

<sup>3</sup> Notas: Os erros-padrões encontram-se entre parênteses<sup>3</sup>. Os asteriscos representam os níveis de significância: 1% (\*\*\*) e 5% (\*\*).

poderemos verificar qual o período e qual a taxa de crescimento necessário estimado para que os municípios apresentem um nível de renda *per capita* semelhante em todas as regiões.

#### 5.4 Análises da $\sigma$ -convergência para os municípios catarinenses

O teste de mais difundido para  $\sigma$ -convergência consiste em observar a dispersão da renda *per capita* dos estados nos sucessivos anos. A condição suficiente de  $\sigma$ -convergência é que se verifique uma queda nesta dispersão que pode ser testada pela análise de dispersão do coeficiente de variação (CV), o qual é obtido pela razão entre o desvio-padrão e a média aritmética da renda *per capita*.

Este teste é utilizado como ferramenta para investigar se a dispersão da renda *per capita* dos municípios catarinenses tende a decrescer com o decorrer do tempo. FERREIRA E ELLERY (1996, p.12) demonstram que  $\beta$ -convergência é condição necessária, mas, não suficiente, para a existência da  $\sigma$ -convergência.

Pela visualização da Figura 2, Observa-se de forma global que a região estudada manifestou indícios de  $\sigma$ -convergência. Tal fato indica que as desigualdades se reduziram, e que, as economias mais pobres cresceram mais que as mais ricas.

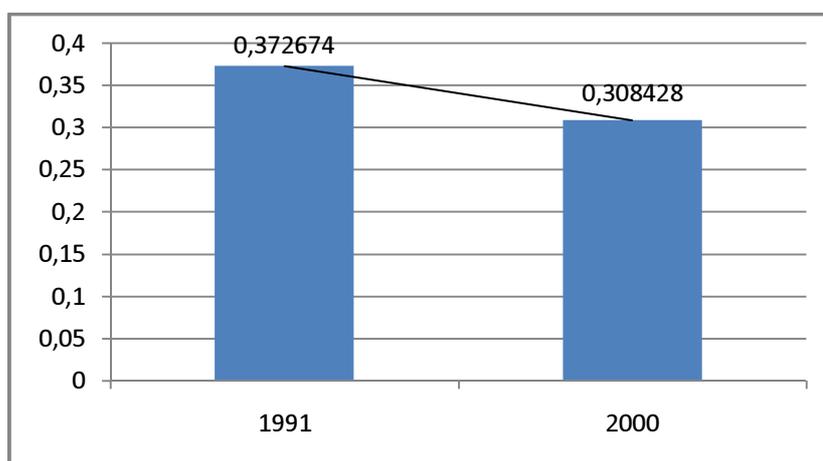


Figura 2 – Decréscimo do coeficiente de variação para renda *per capita*  
Fonte: Elaboração dos Autores

## 6. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O objetivo principal deste artigo foi verificar a existência de convergência de renda para os municípios catarinenses para o período de 1991 e 2000. Utilizou-se para tanto a metodologia da teoria da convergência desenvolvida por BAUMOL (1986) e BARRO E SALA-i-MARTIN (1990).

Nas estimações realizadas todas as variáveis foram estatisticamente significantes a 1%. Primeiramente analisaremos os resultados obtidos para o Modelo 1 estimado. Para que a hipótese de convergência seja confirmada deve haver uma relação negativa entre a taxa de crescimento da renda *per capita* e a renda *per capita* do período inicial, pela estimação podemos afirmar que existe convergência de renda para os municípios catarinenses, explicitado pelo sinal negativo da variável  $\text{Log}_Y^4$ . Mas qual convergência? Condicional ou Absoluta?. Precisamos lembrar, como já enfatizado, que a estimação do Modelo 1 é suficientemente robusto para afirmar a presença de  $\beta$ -convergência condicional.

Para verificar a presença de  $\beta$ -convergência absoluta devemos verificar o Modelo 2 estimado. De acordo com os resultados para os modelos 1 e 2 podemos afirmar que existe convergência de renda, tanto  $\beta$ -convergência condicional, quanto  $\beta$ -convergência absoluta.

Pela estimação do Modelo 2 notamos a importância de investimentos em capital humano para o aumento da taxa de crescimento renda *per capita*, bem como vemos a importância da qualidade de vida medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para o crescimento e equidade na distribuição dos rendimentos.

A velocidade de convergência para ao ano 1991 foi de 1,54% e de 2000 ficou em 1,63% o que é um valor esperado e aproximado pelo que foi verificado na literatura. Esses valores sugerem que os municípios catarinenses possam estar diminuindo a distância que os separa dos mais ricos. Pelo valor observado pelo “ $\tau$ ” (meia-vida) para o ano de 1991 vemos que mantendo um crescimento da taxa de renda *per capita* em 1,54% os municípios diminuiriam pela metade as desigualdades de renda em aproximadamente 8 anos, o que seria bem rápido.

Entretanto, Mas verificando os valores para o ano de 2000, vemos que o estado de Santa Catarina não conseguiu diminuir suas disparidades intra-regionais entre 1991 e 2000. Os valores da velocidade de convergência sofreram uma elevação indo de 1,54% para 1,63% e o

---

<sup>4</sup> E também pela matriz de correlação entre a taxa de crescimento da renda *per capita* e a renda *per capita* do período inicial.

período para alcançar a metade do percurso para reduzir as disparidades regionais à metade ficou em 10 anos.

Em síntese, pode-se concluir a favor da ocorrência de convergência da renda *per capita* entre os municípios de Santa Catarina, já que além de verificarmos beta convergência condicional e absoluta, observou-se também melhora nos indicadores de desigualdade regionais (Capital Humano e IDH), sendo este um indício de sigma-convergência.

## REFERÊNCIAS

ABIANTE, K. G.; **DESIGUALDADE NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE CONVERGÊNCIA DE RENDA**. PESQUISA & DEBATE, SP, volume 18, número 2 (32) pp.155-169, 2007.

AMON-HÁ, R.; ARRUDA, R.G. **Convergência de renda *per capita* entre as microrregiões do espírito santo: análise para o período de 2002-2006**. XVI seminário de pesquisa do CCSA. Não datado.

AZZONI, C.; MENEZES-FILHO, N.; MENEZES, T.; SILVEIRA NETO, R.. Geografia e convergência de renda entre os estados brasileiros. In: R. Henriques. (Org.). **Desigualdade e Pobreza**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.

BARRO, R. J. e SALA-i-MARTIN, X. **“Economic Growth and Convergence Across the United States”**. NBER, Working Paper, n. 3419. 1990.

\_\_\_\_\_. **“Convergence across States and Regions”**. Brookings Papers on Economic Activity, v. 22, n. 1, p. 107-182. 1991.

\_\_\_\_\_. **“Convergence”**. Journal of Political Economy, v. 100, n. 2, p. 223-251. 1992.

BAUMOL, W. J. (1986). **“Productivity Growth, Convergence, and Welfare”**. American Economic Review, v. 76, n. 5, p. 1072-85.

CASS, D. **Optimal growth in an aggregate model of capital accumulation**. Review of Economics Studies. 1965.

COSTA, M. L. **Análise do processo de convergência de renda nos estados brasileiros: 1970-2005**. Dissertação de Mestrado. FGV, Rio de Janeiro. 2009.

DINIZ, M. B.; OILIVEIRA JÚNIOR, J. N.; FERREIRA, R. T.; PAIXÃO A. S. **Amazônia legal: análise de convergência da renda municipal com base em um modelo threshold**. *Novos Cadernos do Núcleo de Altos estudos Amazônicos (NAEA)*, v. 12, n. 1, p. 193-224, jun. 2009.

FERREIRA, P; C. G.; ELLERY JR., R de G. **Convergência entre renda *per capita* dos Estados brasileiros**. Revista de Econometria, Rio de Janeiro, v.16, nº 1, 1996.

FOCHEZATTO, A. STÜLP V. J. **Análise da convergência da renda *per capita* municipal no Rio Grande do Sul, utilizando modelo de *Markov* (1985-98)**. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 29, nº 1, p. 41-64, jun. 2008.

KOOPMANS, T. C. **On the concept of optimal economics growth, in the econometrics approach to development planning**. North Holland, Amsterdam. 1965.

MANKIW, N. G., ROMER, D. e WEIL, D. N. **“A Contribution to the Empirics of Economic Growth”**. The Quarterly Journal of Economics, v. 107, n. 2, 1992.

QUAH, D. “**Empirical cross-section dynamics in economic growth**”. *European Economic Review*, 37.1993.

RESENDE, M. G.; FIGUEIREDO, L. **Testes de robustez: uma aplicação para os determinantes das taxas de crescimento do produto interno bruto per capita dos estados brasileiros**. Texto para discussão nº 1124. IPEA. 2005.

SANTOS, M. C.; CARVALHO F. M. A. **Dinâmica das disparidades regionais da renda per capita nos estados brasileiros: uma análise de convergência**. Revista Economia e Desenvolvimento, 2007.

SILVA, R. G.; MARIANO, R; S.; CARVALHO, L. A.; CAVALCANTI, F. C. **Uma abordagem probabilista da convergência per capita de Renda na década de noventa para o acre. Não datado**.

SOLOW, Robert M. **A contribution to the theory of economic growth**. Quarterly Journal of Economics. Vol. 70, Nº 1, 1956.

SWAN, T. W. **Economic growth and capital accumulation**. Economic Record. Vol. 32, Nº 2, 1956.