

CRESCIMENTO ECONÔMICO E GRAU DE DESIGUALDADE NO NORDESTE DO BRASIL: 2002-2006

André de Mattos Marques
Doutor em Economia – UFRGS
Prof. Adj. Depto. de Economia da UFRGS

RESUMO

A partir de uma base dados municipal, com caráter exploratório, o principal objetivo do estudo foi investigar se houve diferenças significativas no crescimento econômico e no grau de desigualdade de renda entre os estados da região Nordeste do Brasil no período 2002-2006. A metodologia empregada baseou-se no teste Kruskal-Wallis e no teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney. Os resultados indicam a existência de diferenças estatisticamente significativas no crescimento e no grau de desigualdade entre os estados da região. Foi possível detectar uma hierarquia para o crescimento e a desigualdade entre os estados do Nordeste. No geral, os resultados encontrados indicam uma correlação linear inversa entre crescimento e desigualdade estatisticamente significativa em três estados: Paraíba, Ceará e Alagoas. A hipótese de convergência de renda entre os municípios foi corroborada apenas nos estados da Paraíba e Pernambuco.

Palavras – chave: Nordeste; crescimento; desigualdade; convergência.

ABSTRACT

By applying a disaggregated data set and with an exploratory character, the main task of this paper was to investigate whether there were significant differences between the nine states of Northeast's Brazil – relating the economic growth and the degree of inequality during 2002-2006. It was employed Kruskal-Wallis, Wilcoxon-Mann-Whitney, and Spearman's correlation nonparametric tests. The results suggest the existence of significant differences between states of the Northeast region taking economic growth and the degree of inequality during that period. The significant inverse correlation between economic growth and inequality was detected by the Spearman's correlation test only in three cases. The results support convergence hypothesis only in two cases: Paraíba and Pernambuco.

Key words: Northeast; economic growth; inequality; convergence.

JEL: C12; R11; R58.

1. Introdução

O estudo da relação entre a desigualdade e o crescimento econômico tem uma longa tradição tanto na teoria econômica quanto em trabalhos aplicados¹. A literatura recente em geral postula uma relação inversa entre essas duas magnitudes, embora, empiricamente uma relação positiva também possa ser constatada em alguns trabalhos. Barro (2000), por exemplo, encontrou evidência de uma relação não linear, em que a desigualdade aparece diretamente relacionada com o crescimento econômico nos países mais ricos, mas inversamente relacionada nos países de baixa renda.

A explicação teórica para a relação inversa entre crescimento e desigualdade é de que um sistema muito desigual está mais sujeito ao conflito social e à expropriação. Isto significa que uma massa muito grande da população vive em condições precárias enquanto um pequeno grupo experimenta altos padrões de desenvolvimento. Quando em nível crítico, o risco de expropriação desencoraja o investimento produtivo e conseqüentemente retarda ou impede o crescimento econômico. Ao mesmo tempo, mais recursos têm que ser aplicados para a manutenção dos direitos de propriedade, ao invés de serem aplicados em atividades produtivas pelo Estado (Quadrini, 2008; Fort, 2007).

Autores como Martin e Sunley (1998) também observam que alguns setores da economia podem experimentar retornos crescentes de escala, neste caso, a rentabilidade do investimento nos setores de mais alta produtividade depende da existência de um mercado suficientemente amplo para absorver a totalidade dessa produção. Se a riqueza e a renda são altamente concentradas, refletindo alta desigualdade, o mercado não poderá absorver essa produção e o crescimento econômico será inibido pelo tamanho subdimensionado do mercado.

Autores Alonso e Amaral (2005) destacam que a persistência de padrões elevados de desigualdade de renda e as oscilações com tendência à elevação desses padrões podem constituir um sério obstáculo ao crescimento e ao desenvolvimento econômico, fazendo com que essas economias cresçam muito abaixo do potencial, gerando ineficiências sistêmicas regionais e descontinuidades nas cadeias produtivas.

Alguns trabalhos recentes, empregando dados municipais já foram realizados tendo em conta a temática da desigualdade regional. Jacinto et. al. (2008) através de regressão semi-paramétrica, empregando uma base de dados municipal para os anos 1991 e 2000, oferecem evidência de uma relação (não-linear) em *U* invertido para o crescimento e a desigualdade nos estados da região Nordeste do Brasil, indicando que inicialmente a desigualdade cresce com o crescimento econômico, e que, subseqüentemente, ela se reduz com o crescimento econômico, a partir de um ponto de máximo.

Autores como Marquetti e Ribeiro (2002), através de regressão paramétrica, estudaram os determinantes do desempenho econômico² dos municípios do Rio Grande do Sul (RS) no período 1991-2000. A idéia básica era investigar se os fatores determinantes do desempenho econômico dos municípios eram influenciados pelo capital social, pela capacidade empreendedora, pela concentração de renda e riqueza e pela distribuição da propriedade fundiária. Os resultados mostraram que o desempenho econômico dos municípios do RS é positivamente influenciado (dentre outros fatores) pela base industrial, pelo grau de especialização produtiva e pelo grau de

¹ Ver Quadrini (2008), Dutt (1990), Marglin (1984), Harris (1978). Para a questão tributária, ver Fochezatto (2003).

² Os autores definem desempenho econômico como uma variável composta de três indicadores, levando em conta o bem-estar da população. O termo crescimento econômico refere-se basicamente à variação do Produto Interno Bruto real.

ocupação da força de trabalho, e, negativamente pelo grau de pobreza dos municípios e pela concentração de renda³.

Estudando a mesma temática, Marquetti et. al. (2005) investigaram os determinantes dos diferenciais de crescimento macrorregionais do RS no período 1990-1999 empregando regressão paramétrica. Os resultados do estudo indicaram que o crescimento econômico, medido pela variação do valor adicionado per capita, foi influenciado positivamente pela acumulação de capital físico, pela acumulação de capital humano, pela especialização no setor industrial, pela especialização no setor agropecuário e pelo crescimento populacional. E, negativamente pelo nível de renda inicial do município e pela concentração da propriedade fundiária. Segundo os autores, há indícios de divergência no crescimento econômico entre as três macrorregiões estudadas.

Na mesma direção dos estudos acima, com caráter exploratório, voltado para a temática do desenvolvimento regional, o presente trabalho tem por objetivo principal investigar se houve diferença significativa no crescimento econômico e no grau de desigualdade entre os estados da região Nordeste do Brasil no período 2002-2006. O objetivo complementar do trabalho é verificar se existe uma relação (linear) definida entre essas variáveis e algum indício de convergência no crescimento econômico entre os municípios situados em cada estado da região.

O artigo está organizado do seguinte modo. Após a introdução, na seção 2 é apresentada a metodologia e descrita a base de dados, na seção 3 são apresentados e discutidos os resultados alcançados e na seção 4 são feitos os comentários finais.

2. Metodologia e base de dados

Para investigar se houve diferenças no crescimento e no grau de desigualdade foram utilizados os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis, para verificar se existe diferença significativa entre os estados do Nordeste em termos de crescimento e desigualdade, e o teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney, para detectar a existência de uma hierarquia ou ordenamento para o crescimento e a desigualdade entre os estados da região. A correlação linear inversa entre o crescimento da produção e o grau de desigualdade, bem como a possibilidade de convergência em termos de crescimento econômico entre os municípios, foi investigada pelo teste de correlação não paramétrico de Spearman. A vantagem de se utilizar os testes não paramétricos é o fato de os resultados não dependerem das suposições de normalidade e homoscedasticidade, exigidas pela análise de variância paramétrica e pelo teste de correlação paramétrico.⁴

2.1 Base de dados

A amostra compreende 1786 observações, que correspondem ao número de municípios abrangidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na estimativa do Produto Interno Bruto municipal e cálculo do índice de Gini para os nove estados da região Nordeste do Brasil.⁵ A taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto (deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional) dos municípios para o período 2002-2006, em Reais de 2000, é utilizada como um

³ As variáveis associadas ao capital social não são estatisticamente significativas.

⁴ Ver Siegel e Castellan (1988).

⁵ Para alguns municípios situados na região não havia disponibilidade de dados de PIB e/ou índice de Gini. Na Bahia: Barro Preto (Governador Lomanto Júnior), Erico Cardoso, Barcellos, Barrocas, Luis Eduardo Magalhães, Olivença, Trancoso e Villa Verde. No Ceará: Cococi, Entre Rios, Mecejana e Vertentes. Em Pernambuco: Cimbres, Muribeca, Moreilândia e Nossa Senhora do Ó de Goyanna. No Piauí: Aroeiras de Itaim, Natal e Pau d'Arco do Piauí. No Rio Grande do Norte apenas Jundiá.

indicador do crescimento econômico do período. A variável índice de Gini⁶, medida em 2006, foi obtida na página eletrônica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).⁷

Todos os testes de hipóteses foram realizados no ambiente *R*. Os nove estados da região Nordeste que compõem o estudo são: Alagoas, com 101 municípios; Bahia, com 414 municípios; Ceará, com 184 municípios; Maranhão, com 217 municípios; Paraíba, com 223 municípios; Pernambuco, com 185 municípios; Piauí, com 221 municípios; Rio Grande do Norte, com 166 municípios; e, Sergipe, com 75 municípios.

3. Resultados e discussão

Uma apreciação das medidas descritivas do crescimento econômico e do grau de desigualdade para os municípios da região Nordeste do Brasil, por estado, é suficiente para indicar que pode existir certa heterogeneidade ou provável divergência entre os nove estados analisados. A Tabela 1 mostra as medidas descritivas ordenadas pela média em ordem crescente de desigualdade para os nove estados considerados e para a totalidade dos municípios da região.

Tabela 1: Estatística descritiva do grau de desigualdade

Estado	<i>n</i>	Mínimo	Média	Coef. variação	1º Quartil	Mediana	Máximo	3º Quartil
BA	414	0,290	0,357	0,104	0,330	0,350	0,480	0,380
PI	221	0,300	0,374	0,089	0,350	0,370	0,500	0,390
MA	217	0,290	0,374	0,079	0,360	0,380	0,490	0,390
PB	223	0,320	0,382	0,081	0,360	0,380	0,500	0,400
RN	166	0,330	0,394	0,067	0,380	0,390	0,530	0,410
PE	185	0,350	0,398	0,057	0,380	0,400	0,490	0,410
AL	101	0,340	0,401	0,073	0,380	0,400	0,520	0,420
CE	184	0,370	0,417	0,055	0,400	0,410	0,510	0,430
SE	75	0,370	0,416	0,045	0,400	0,420	0,470	0,430
Total	1786	0,290	0,383	0,094	0,360	0,380	0,530	0,410

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que o menor grau de desigualdade dentre os nove estados é verificado na Bahia, tanto com relação à média quanto à mediana. Os oito demais estados apresentam médias e medianas consideravelmente superiores àquelas verificadas nos municípios da Bahia. Em termos de similaridade, destacam-se o Piauí e o Maranhão, tanto na média quanto na mediana das observações. Observando-se ainda a Tabela 1, da Paraíba até o Sergipe há indício de um deslocamento na média do grau de desigualdade nos municípios da região. De Pernambuco em diante a mediana supera 0,400 e permanece acima desse patamar.

No geral, excetuando-se a Bahia, constata-se certa similaridade no grau de desigualdade entre os estados do Maranhão e Piauí. Do estado da Paraíba em diante parece haver uma mudança no nível médio de desigualdade, crescente até Sergipe. Observando-se o coeficiente de variação, que mostra a dispersão da desigualdade entre os municípios, constata-se que há certa homogeneidade no grau de desigualdade dos municípios nordestinos, pois essa medida situa-se, em todos os estados, abaixo de 10,4%. O 1º e o 3º quartil do grau de desigualdade confirmam a interpretação acima,

⁶ O grau de desigualdade de Gini varia de zero a um. Quanto mais próximo da unidade, maior a desigualdade.

⁷ www.ibge.gov.br

baseada na média e na mediana das observações, indicando a existência de diferentes grupos de desigualdade.

A Tabela 2 abaixo apresenta medidas descritivas do crescimento econômico municipal experimentado pelos nove estados para o período 2002-2006, em ordem crescente da taxa média percentual de crescimento.

Tabela 2: Estatística descritiva do crescimento econômico 2002-2006 (%)

Estado	<i>n</i>	Mínimo	Média	Coef, variação	1º Quartil	Mediana	Máximo	3º Quartil
SE	75	-18,86	33,370	1,042	15,150	26,900	177,60	38,470
MA	217	-42,21	29,730	1,308	13,79	25,250	302,00	36,35
PI	221	-29,68	26,226	1,273	14,37	22,335	403,300	30,55
PB	223	-43,670	16,940	0,800	9,986	17,610	80,840	24,150
CE	184	-39,880	15,200	0,962	6,685	14,460	72,310	21,860
PE	185	-20,650	14,870	0,823	8,867	14,320	54,730	20,530
RN	166	-25,490	13,841	1,439	3,318	9,956	125,200	19,400
BA	414	-49,950	12,776	1,646	1,338	13,470	152,700	22,590
AL	101	-66,380	8,670	2,048	-0,353	9,755	48,170	18,600
Total	1786	-66,380	18,219	1,386	7,073	16,580	403,300	25,820

As medidas descritivas expostas na Tabela 2 indicam que durante o período 2002-2006 o ritmo mais elevado de crescimento da produção foi experimentado pelos municípios nordestinos situados em Sergipe, tanto com relação à média quanto à mediana da taxa de crescimento. Esse estado também apresenta uma grande variabilidade em termos de crescimento da produção, posto que o coeficiente de variação é de 104,2%. O 1º Quartil dá uma indicação notável, uma vez que 75% dos municípios do estado cresceram a uma taxa média acima de 15% no período.

Em contraste, quando avaliado pela média, o menor ritmo de crescimento da produção durante o período considerado foi experimentado pelos municípios de Alagoas. Quando comparados com os municípios do estado de Sergipe, a dispersão do crescimento econômico em Alagoas é substancial, pois apresenta o maior coeficiente de variação (204,8%). Esses resultados indicam pouco dinamismo econômico e uma grande descontinuidade no ritmo de atividade, nas cadeias produtivas e conseqüentemente no nível de emprego do estado.

É importante, todavia, examinar se a heterogeneidade entre os estados expressa nas medidas descritivas acima são estatisticamente significativas. Em particular se os estados diferem entre si, em termos de crescimento e desigualdade. Para isso, procedeu-se à análise de variância não paramétrica.⁸ Os resultados do teste Kruskal-Wallis para a hipótese nula de igualdade das médias, contra a hipótese alternativa de diferença entre as taxas médias de crescimento e grau de desigualdade são apresentados na Tabela 3.

⁸ Em vista da heterogeneidade dos municípios e seus padrões de crescimento e distribuição é de se esperar que os dados utilizados não cumpram a suposição de normalidade e homoscedasticidade requeridas pela análise de variância paramétrica, por isso foi utilizada a análise de variância não paramétrica, que não faz suposição sobre a natureza da distribuição de probabilidade da variável de interesse nem requer a homoscedasticidade. Ver Siegel e Castellan (1988). A título de exemplo foram feitos testes de normalidade (Anderson-Darling) para a taxa média de crescimento do PIB de Sergipe, Maranhão e Piauí. Em todos esses estados a hipótese nula de normalidade foi rejeitada a 0,01 de significância. Os resultados encontram-se com o autor e estão à disposição sob demanda.

Tabela 3: Análise de variância para o grau de desigualdade e o crescimento econômico entre os estados da região Nordeste do Brasil

Variável	Estatística calculada ($\chi^2_{\alpha, \varphi}$)	Graus de liberdade	Probabilidade exata
Grau de desigualdade	596,2312	8	0,0000
Taxa de crescimento	198,2200	8	0,0000

Com esses resultados, pode-se concluir, a 0,01 de probabilidade, que há diferença estatisticamente significativa no grau de desigualdade e no crescimento econômico entre os estados do Nordeste.

A Figura 1 abaixo ilustra essas diferenças para o grau de desigualdade (ordenada), incluindo um intervalo de confiança de 0,95 (barras verticais) para a média do grau de desigualdade de cada estado da região (abscissa).

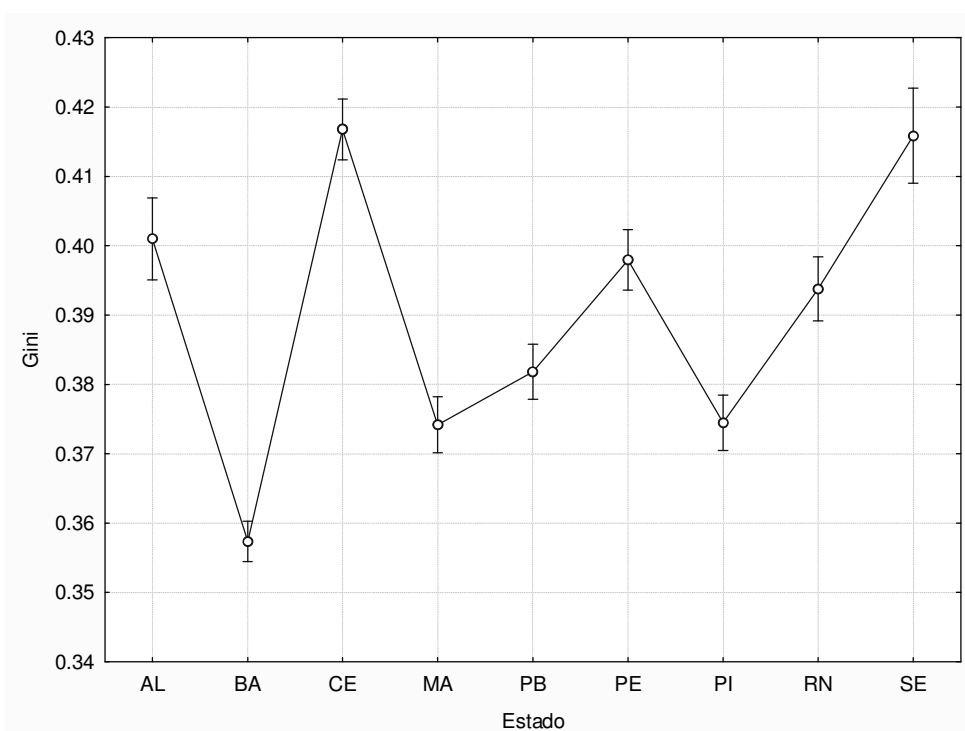


Figura 1: Intervalo de confiança de 0,95 para o grau de desigualdade

Três conclusões são sugeridas pela Figura 1. Sergipe é o estado com o maior grau de desigualdade de renda do Nordeste do Brasil, e apresenta certa similaridade com o Ceará. Em contraste, o estado do Nordeste com o menor grau de desigualdade é representado pela Bahia. A Figura 1 também indica a existência de uma zona intermediária, que engloba, dentre outros, Maranhão e Piauí, com uma aparente similaridade em termos de desigualdade.

A Figura 2 abaixo, através da estimação de um intervalo de confiança de 0,95 para a média, ilustra as diferenças de crescimento econômico entre os estados do Nordeste para o período

considerado. Na ordenada situa-se a taxa de crescimento, incluindo um intervalo de confiança de 0,95 (barras verticais). Os nove estados do Nordeste estão situados na abscissa.

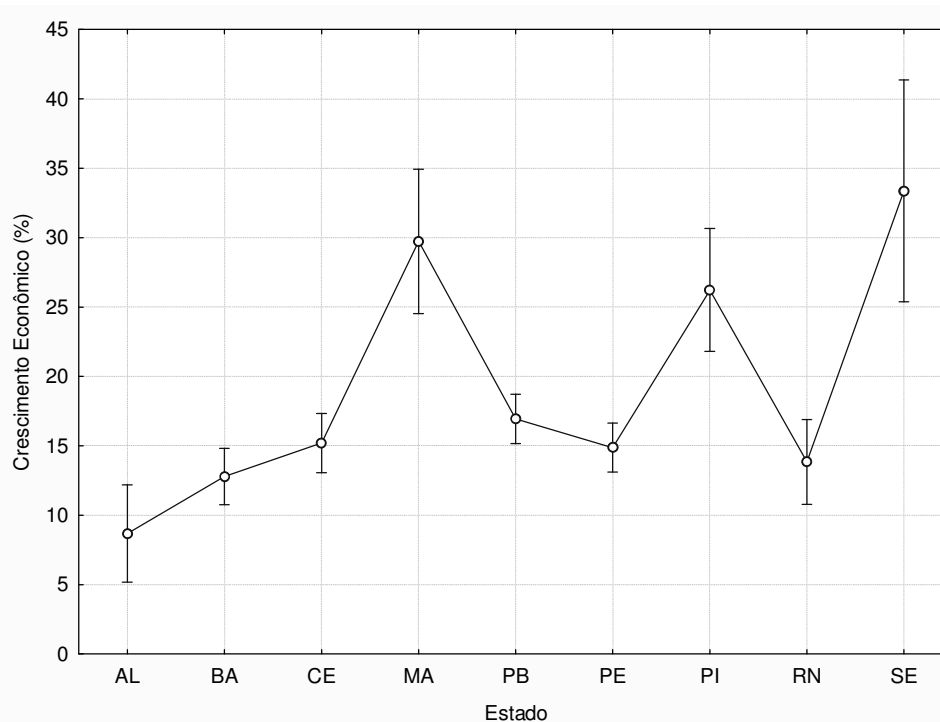


Figura 2: Intervalo de confiança de 0,95 para as taxas de crescimento econômico

A Figura 2 acima indica que os municípios de menor crescimento econômico durante o período 2002-2006 estão situados em Alagoas, que possui também um dos maiores graus de desigualdade da região, em termos médios (ver Figura 1). Com o intervalo de confiança apresentado na Figura 2, pode-se também concluir que os municípios situados em Sergipe experimentaram a maior taxa média de crescimento, com uma grande variabilidade e descontinuidade da produção, pois o coeficiente de variação é de 104,2%. Essa característica pode também ser visualizada pela dimensão do intervalo de confiança para a média do crescimento em Sergipe. Por fim, também se observa indícios de similaridade no crescimento econômico dos municípios do Piauí e do Maranhão, em termos médios e de dispersão (ver Tabela 2).

A conclusão geral a que se chega a partir dos resultados apresentados até aqui é de que os estados do Nordeste diferem significativamente tanto em termos de crescimento econômico quanto em termos de desigualdade. É importante, porém, em termos de política, identificar *onde* se situam essas diferenças. Isto equivale a detectar uma hierarquia ou ordenamento para o crescimento econômico e para o grau de desigualdade entre os estados da região.

No presente caso essa hierarquia pode ser detectada pelo teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney, comparando-se as variáveis de interesse para os nove estados da região, duas a duas. Os resultados do teste para a hipótese nula de igualdade, contra a hipótese alternativa unicaudal à

esquerda, estão expostos na Tabela 4. As letras iguais para as médias indicam que elas não diferem estatisticamente.⁹ Os estados aparecem em ordem crescente de desigualdade.

Os resultados mostrados na Tabela 4 indicam que há uma hierarquia regional nos estados do Nordeste para o grau de desigualdade, medido pelo índice de Gini. Por conseguinte pode-se inferir uma ordem de prioridade para a atuação política sobre essa variável: Ceará e Sergipe podem ser as prioridades regionais para a atuação política sobre os aspectos distributivos.

Tabela 4: Teste *U* de Mann-Whitney para o grau de desigualdade

Estado	Média
BA	0,357 ^a
PI	0,374 ^b
MA	0,374 ^b
PB	0,382 ^c
RN	0,394 ^d
PE	0,398 ^d
AL	0,401 ^e
CE	0,417 ^f
SE	0,416 ^f

Nota: os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney a 0,10 de significância. Os valores da probabilidade exata do teste estão expostos no Quadro 1 do Apêndice.

Em termos de crescimento econômico, os resultados mostrados na Tabela 5 abaixo indicam que é possível identificar também uma hierarquia ou ordenamento regional para o crescimento da produção entre os estados do Nordeste. Sergipe e Maranhão aparecem como os estados mais dinâmicos do período. No lado oposto, aparecem Bahia, Alagoas e Rio Grande do Norte, onde o crescimento da produção foi o menor durante o período considerado. A Tabela 5 mostra os resultados do teste para a hipótese nula de igualdade entre as taxas de crescimento contra a hipótese alternativa, unicaudal à direita, para os estados em ordem decrescente de dinamismo.

Tabela 5: Teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney para o crescimento econômico

Estado	Média
SE	33,370 ^a
MA	29,730 ^a
PI	26,226 ^b
PB	16,940 ^c
CE	15,200 ^d
PE	14,870 ^d
RN	13,841 ^e
BA	12,776 ^e
AL	8,670 ^e

Nota: os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney a 0,10 de significância. Os valores da probabilidade exata do teste estão expostos no Quadro 2 do Apêndice.

⁹ Ver Quadro 1 do Apêndice.

A partir dos resultados expostos nas Tabelas 4 e 5 pode-se obter duas conclusões importantes sobre o crescimento da produção e o grau de desigualdade nos municípios da região Nordeste. Primeiro, os resultados parecem indicar a formação de clubes de alto crescimento econômico, como Sergipe e Maranhão e clubes de estagnação, como Bahia, Alagoas e Rio Grande do Norte, similar aos clubes de convergência analisados em Martin e Sunley (1998: 210).

Segundo, os resultados também podem estar indicando a formação de clubes ou grupos de desigualdade: enquanto a Bahia apresenta o menor grau de desigualdade diante dos demais, seguida pelo Piauí e Maranhão, no outro extremo aparecem Ceará e Sergipe como já se observou anteriormente. Neste contexto, seria importante averiguar se ocorre uma relação (linear) definida entre crescimento econômico e grau de desigualdade nos municípios situados em cada estado da região.

A Figura 3 abaixo ilustra essa relação, em que nas abscissas aparece o grau de desigualdade e nas ordenadas a taxa de crescimento do PIB municipal para cada estado da região.

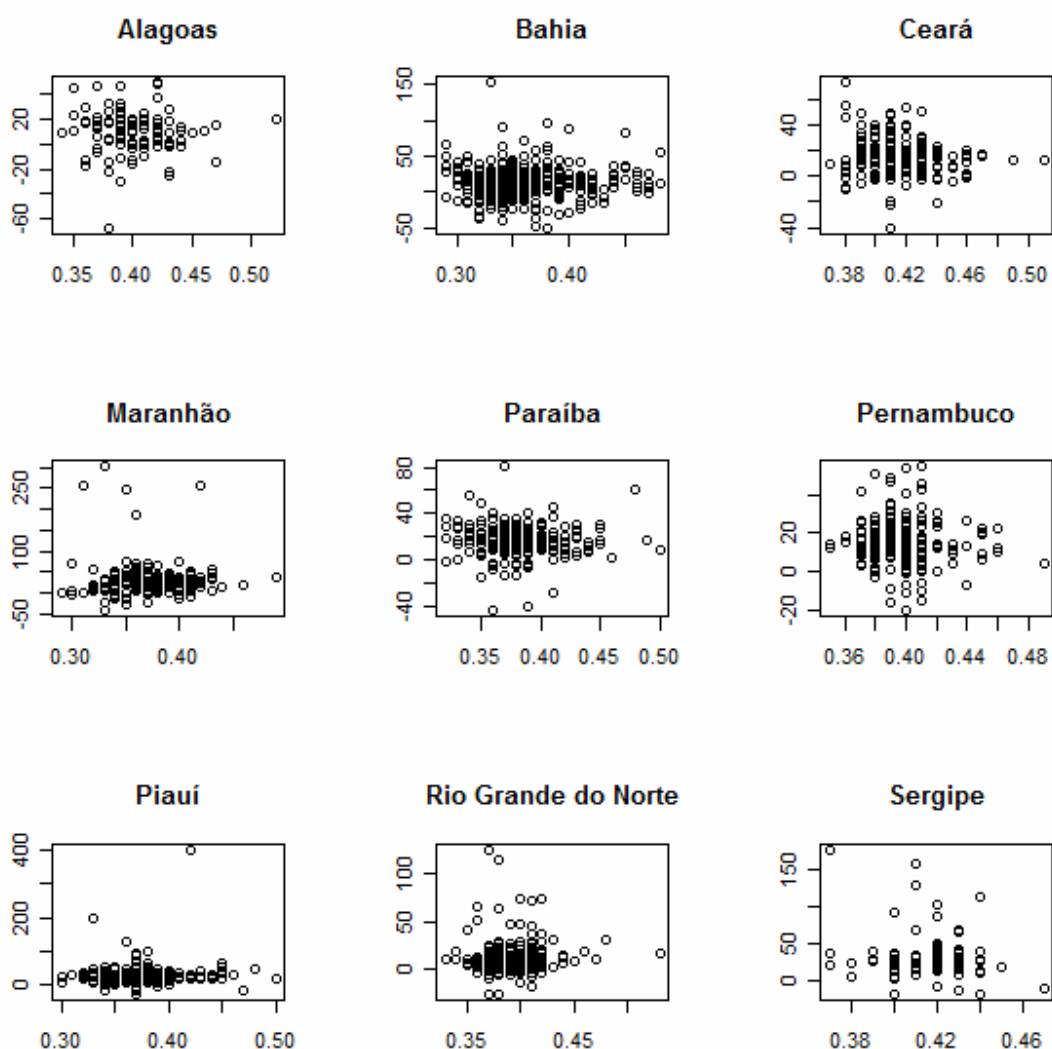


Figura 3: Diagrama de dispersão - relação entre a taxa de crescimento e o grau de desigualdade

Diante do diagrama acima, à primeira vista, a relação entre o crescimento e a desigualdade dentro de cada estado do Nordeste não se mostra evidente. Todavia, um teste de hipóteses de correlação pode oferecer uma indicação mais precisa dessa relação.

A significância estatística e a magnitude dessa correlação podem ser obtidas pelo teste não paramétrico de Spearman, cujos resultados para a hipótese nula de ausência de correlação linear contra a hipótese de que a correlação é negativa, estão expostos na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6: Teste de correlação de Spearman para o crescimento e a desigualdade

Estado	$\hat{\rho}$	Probabilidade exata do teste
SE	0,00594	0,5202
MA	0,05475	0,7889
PI	0,08785	0,9034
PB	-0,10610	0,0571*
CE	-0,16856	0,0111**
PE	-0,06250	0,1990
RN	0,07771	0,8402
BA	0,01279	0,6024
AL	-0,12950	0,0984*

Nota: (*), (**) estatisticamente significativo a 0,10 e 0,05 respectivamente.

Com esse resultado, pode-se concluir que, para o caso dos estados da Paraíba, Ceará e Alagoas existe uma correlação linear inversa, apesar de baixa, estatisticamente significativa, entre o crescimento econômico e o grau de desigualdade, medido pelo índice de Gini. Esse resultado pode estar indicando que nesses três estados do Nordeste o grau de desigualdade de renda atingiu um patamar crítico, capaz de exercer influência negativa sobre o crescimento econômico, retardando-o ou restringindo-o. Simetricamente, pode indicar que o crescimento econômico do período tendeu a elevar a desigualdade de renda nesses estados.

Em contraste, nos demais casos, os resultados indicam que esse nível crítico ainda não foi alcançado, pois não se pode rejeitar a hipótese nula de ausência de correlação linear entre o crescimento e a desigualdade de renda. Portanto, a atenuação preventiva das desigualdades de renda através de políticas públicas adequadas, segundo a hierarquia apresentada na Tabela 4, pode ser um importante componente para evitar que sejam alcançados os patamares críticos dos municípios situados na Paraíba, Ceará e Alagoas, capazes de retardar ou impedir o crescimento econômico.

Por outro lado, a investigação teórica do crescimento econômico recebeu um sopro de renovação em fins dos anos 1980 e nos anos 1990 visando à recuperação e superação de algumas limitações dos modelos de crescimento neoclássicos (exogeneidade de fatores tecnológicos, por exemplo), emergiu na literatura a “nova teoria” do crescimento endógeno.¹⁰ Nessa literatura, apareceram muitos trabalhos procurando detectar a possível convergência ou divergência no crescimento econômico entre os países. No geral, com integração e abertura das economias nacionais, esperar-se-ia certa convergência em termos de renda e crescimento econômico. Segundo Llerena e Lorentz: “Traditionally, mainstream economics considers that the integration of

¹⁰ Ver Martin e Sunley (1998) para uma grande *survey* dessa literatura. Para uma análise comparativa com as teorias de crescimento de inspiração keynesiana ver Araújo (1998). Ver Romer (1989) e Sala-i-Martin (1990) para boas sínteses da “nova teoria” do crescimento.

economies and openness to trade imply convergence due to the diffusion of knowledge and/or technologies” (Llerena e Lorentz, 2004: 1200).

No caso da economia regional, em contraste com as análises que investigam essa hipótese em economia internacional, entre os estados ou municípios de um mesmo país, como é o caso deste estudo, se a hipótese estiver correta, os municípios com uma renda inicial (PIB) menor devem crescer a taxas mais elevadas em relação àqueles que possuem uma renda inicial maior, visto que em algum ponto do tempo, espera-se que em virtude da mobilidade da mão de obra e das transferências de tecnologia e difusão do conhecimento, os municípios vizinhos alcancem um mesmo nível de renda. Como dentro de um mesmo espaço nacional, no geral, as instituições são as mesmas (mesma unidade de medida (moeda), mesmo regime tributário, por exemplo), a probabilidade de ocorrer convergência de renda entre os municípios de um mesmo estado da federação deve ser sensivelmente maior que entre países.

A Figura 4 abaixo procura captar essa relação, em que nas abscissas aparece o logaritmo do PIB inicial e nas ordenadas a taxa de crescimento do PIB municipal para cada estado da região.

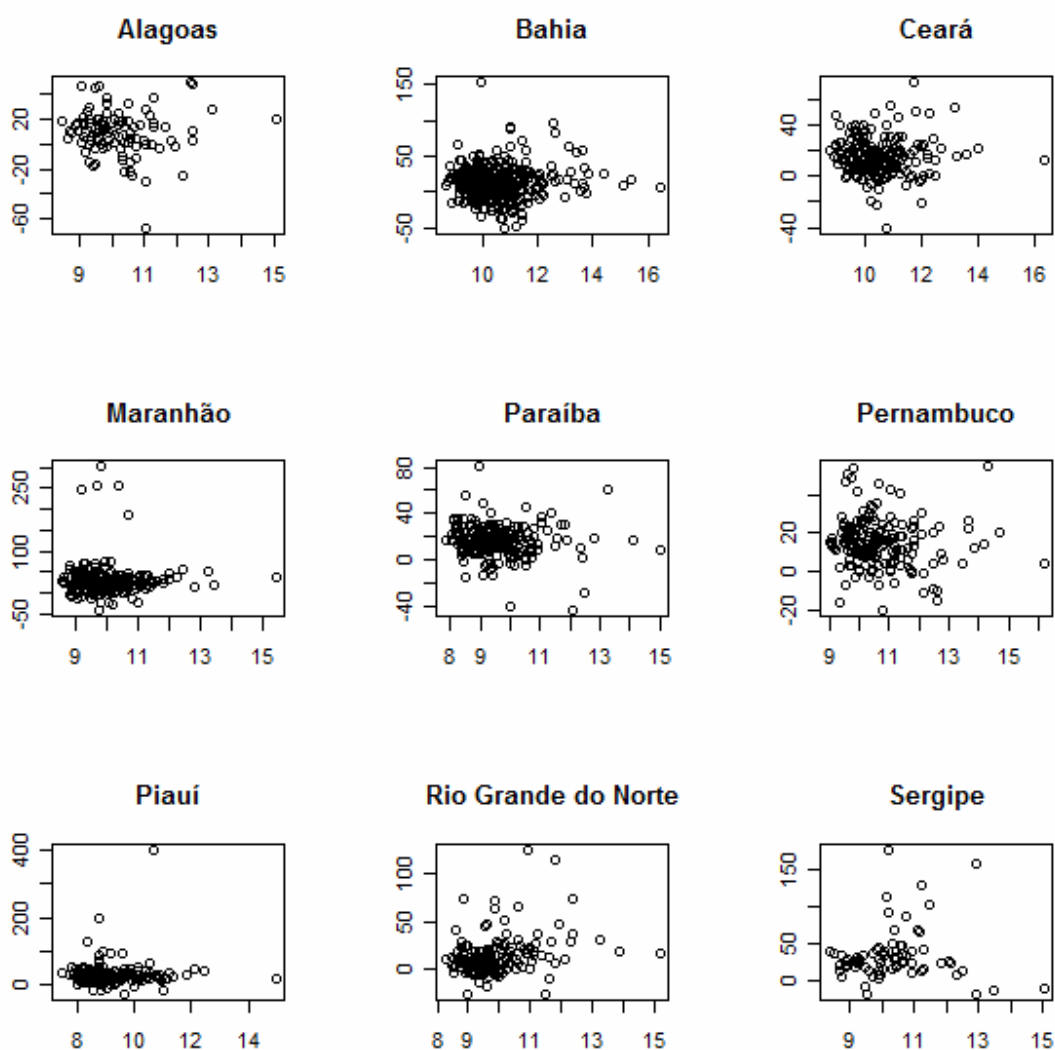


Figura 4: Diagrama de dispersão - relação entre a taxa de crescimento e o (logaritmo) PIB inicial

A inspeção visual não sugere indicações conclusivas. Neste caso, o teste de correlação de Spearman pode ser empregado para verificar se existe uma correlação inversa entre a renda inicial (PIB) e a taxa de crescimento da renda (PIB) dos municípios da região Nordeste, dentro de cada estado da região, como se espera teoricamente.¹¹

Conforme se observa nos resultados expostos na Tabela 6, a hipótese nula de ausência de correlação (contra a hipótese alternativa de correlação negativa) só pode ser rejeitada em dois casos: os resultados indicam que os municípios situados no estado da Paraíba e em Pernambuco, durante o período 2002-2006, tenderam a convergir em termos de crescimento econômico (renda), uma vez que, embora fraca, verifica-se uma correlação inversa entre a taxa de crescimento no período 2002-2006 e o Produto Interno Bruto inicial, medido em 2002. Nos demais sete estados do Nordeste não se pode inferir convergência no período analisado.

Tabela 6: Teste de correlação de Spearman para o PIB inicial e a taxa de crescimento (2002-2006)

Estado	$\hat{\rho}$	Probabilidade exata do teste
SE	0,09587	0,7939
MA	0,03621	0,7023
PI	-0,01344	0,4212
PB	-0,10258	0,0633*
CE	-0,08664	0,1210
PE	-0,13496	0,0335**
RN	0,28398	0,9999
BA	-0,04564	0,1771
AL	-0,11483	0,1262

Nota: (*), (**) estatisticamente significativo a 0,10 e 0,05 respectivamente.

Segundo Myrdal (1957), Kaldor (1970) e Pasinetti (1988), em que o crescimento econômico e a produtividade são variáveis determinadas pela intensidade da demanda e não pela oferta, como em Romer (1989) e Sala-i-Martin (1990), pode ocorrer divergência de renda entre municípios, estados ou países ao longo do tempo, pois as economias podem experimentar, segundo aqueles autores, círculos viciosos e virtuosos de crescimento auto-sustentado de causação cumulativa: municípios ou regiões de mais alto crescimento e dinamismo tendem reforçar seu crescimento econômico e regiões estagnadas tendem a reforçar sua estagnação na ausência de intervenção política.¹²

Nessa mesma direção, Pasinetti (1988), através de um modelo multissetorial de crescimento não equilibrado, constata que cada setor da economia pode expandir-se a taxas diferentes, em virtude da difusão não uniforme do progresso técnico entre os setores produtivos, e também em função dos diferentes ritmos de expansão da demanda do consumidor pelos diversos bens finais produzidos, sob a atuação da Lei de Engel, podendo resultar em divergência no ritmo de crescimento.

Autores como Llorena e Lorentz (2004), através de modelo teórico de causação cumulativa inspirado em Kaldor e progresso técnico à lá Nelson e Winter, através de simulações para 5 economias nacionais, constataram a possibilidade de emergir três regimes de *divergência* entre as

¹¹ Embora no diagrama de dispersão tenha sido utilizado o logaritmo natural do PIB, por uma questão de escala e visualização, no teste de correlação de Spearman foi utilizado o PIB em nível, como se postula teoricamente.

¹² Para um modelo teórico que explore direta e formalmente esses aspectos ver Llorena e Lorentz (2004).

economias: o primeiro, relacionado com o padrão de comércio, influenciado pelas diferentes elasticidades-renda das importações e exportações (sem implicar diferença na tecnologia utilizada pelas empresas); o segundo, em virtude das diferentes oportunidades e acesso a tecnologias pelas empresas; o terceiro emerge em uma situação em que a dinâmica do salário não absorve os choques tecnológicos da economia: isto é, os ganhos de produtividade não são repassados aos salários na velocidade requerida pelo crescimento econômico. Em todos os casos as condições iniciais são decisivas para a evolução da trajetória.

Em síntese, tendo em conta os resultados apresentados na Tabela 6, os municípios da região Nordeste do Brasil sem um incentivo exógeno adequado, no plano da política, não parecem convergir naturalmente em termos de crescimento econômico.

4. Conclusão

O objetivo principal do estudo foi investigar se houve diferença significativa no crescimento econômico e no grau de desigualdade entre os estados da região Nordeste do Brasil no período 2002-2006. O objetivo complementar do trabalho era verificar, através do teste de correlação não paramétrico de Spearman, se existe uma correlação inversa entre crescimento e desigualdade e alguma evidência de convergência em termos de crescimento econômico entre os municípios situados em cada estado da região.

Através do teste Kruskal-Wallis foi possível constatar que o crescimento econômico difere estatisticamente entre os estados da região, assim como o grau de desigualdade de renda, medido pelo índice de Gini. Além disso, com o emprego do teste *U* de Wilcoxon-Mann-Whitney, foi possível detectar uma hierarquia entre os estados, tanto para o crescimento quanto para o grau de desigualdade.

O caso de extrema desigualdade é representado pelos municípios situados nos estados de Sergipe e Ceará, que formam o grupo de municípios mais desigual do Nordeste, emergindo como as prioridades em termos de política para a atenuação desses padrões. O caso de menor desigualdade é representado pelos municípios situados na Bahia.

Em termos de crescimento econômico, os municípios mais dinâmicos no período analisado situam-se nos estados de Sergipe e Maranhão, e, aqueles com o crescimento econômico mais baixo situam-se no grupo formado pelos estados da Bahia, Alagoas e Rio Grande do Norte.

Através do teste de correlação de Spearman, verificou-se que existe uma correlação inversa, estatisticamente significativa, entre o crescimento econômico e o grau de desigualdade de renda dos municípios situados em três estados: Paraíba, Ceará e Alagoas. Com base nesse resultado pode-se inferir que nesses estados em particular o grau de desigualdade atingiu um padrão crítico capaz de retardar ou restringir o crescimento. A atenuação preventiva do grau de desigualdade de renda, através do sistema tributário e da qualificação da mão de obra, por exemplo, pode impedir que outros estados da região venham a experimentar os padrões detectados nesses três grupos de municípios.

Com a mesma metodologia foi possível investigar a hipótese de convergência no crescimento econômico dos municípios de cada estado. Os resultados apóiam a hipótese de convergência no crescimento econômico entre os municípios em apenas dois estados: Paraíba e Pernambuco. Nos demais estados da região não se pode afirmar que as diferenças de renda dos municípios estejam sendo reduzidas ao longo do tempo. Pode-se esperar teoricamente, na ausência da intervenção política adequada, que elas venham a se acentuar ao longo do tempo.

Politicamente, os resultados sugerem que as questões distributivas continuam sendo importantes e desafiadoras para a formulação de políticas preventivas visando à redução das disparidades regionais. Por outro lado, tanto em termos de desigualdade quanto em termos de crescimento econômico, persistem hierarquias e diferenças estatisticamente significativas entre os estados da região, sugerindo a necessidade de uma intervenção ordenada no crescimento econômico, se o objetivo político for a redução dessas diferenças.

Um trabalho futuro poderá investigar as causas dessas diferenças, que não foram analisadas neste estudo exploratório, tais como o padrão de inserção comercial de cada estado (elasticidade-renda das exportações e das importações), o acesso e as transferências de tecnologias e também a dinâmica do salário e da produtividade do trabalho.

5. Referências bibliográficas

- ALONSO, J. A. F. (1984) “Evolução das desigualdades inter-regionais de renda interna no Rio Grande do Sul: 1939-70”, Porto Alegre: FEE (Teses nº 9).
- ALONSO, J. A. F.; AMARAL, R. Q. (2005) “Desigualdades intermunicipais de renda no Rio Grande do Sul: 1985-2001”, *Ensaio FEE*, Porto Alegre, **26** (Número Especial): 171-194.
- ARAÚJO, J. T. “Modelos de Crescimento de Inspiração Keynesiana: uma apreciação”, *Estudos Econômicos*, São Paulo, **28**(1): 5-32.
- BARRO, R. J. (2000) “‘Inequality and Growth in a Panel of Countries’”, *Journal of Economic Growth*, **5**: 5–32.
- BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. (2000) “Desigualdade e Pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável”, *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, **15** (42): 123-142.
- BOURGUIGNON, F. (2008) “Inequality between nations” In: DURLAUF, S. N.; BLUME, L. E. (eds.) *Palgrave Dictionary of Economics*, London: Palgrave Macmillan. <<http://www.dictionaryofeconomics.com>>; Acesso: 06 mar. 2009.
- CARLIN, W.; SOSKICE, D. (2006) *Macroeconomics, Institutions and Policies*. Oxford: Oxford University Press, cap. 14.
- COWELL, F. A. (2008) “Inequality (measurement)” In: DURLAUF, S. N.; BLUME, L. E. (eds.) *Palgrave Dictionary of Economics*, London: Palgrave Macmillan. <<http://www.dictionaryofeconomics.com>>; Acesso: 06 mar. 2009.
- DUTT, A. K. (1990) *Growth, Distribution, and Uneven Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FOCHEZATTO, A. (2003) “Reforma Tributária, Crescimento e Distribuição de Renda no Brasil: Lições de um Modelo de Equilíbrio Geral Computável”, *Economia Aplicada*, **7**(1): 83-110.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. (1996) *Curso de Estatística*. São Paulo: Atlas.
- FORT, R. (2007) “Land inequality and economic growth: a dynamic panel data approach”, *Agricultural Economics*, **37**: 159-165.
- HARRIS, D. (1978) *Capital Accumulation and Income Distribution*. Stanford: Stanford University Press.
- JACINTO, P. A.; TEJADA, C. A. O.; FIGUEIREDO, E. A. (2008). “Desigualdade de renda e crescimento econômico para o Nordeste do Brasil: evidências a partir de modelos semi-paramétricos”. Disponível em: http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2008/docs/desigualdade_de_renda.pdf ; Acesso: 01 mar. 2009.
- JONES, C. I. (2000) *Introdução à teoria do crescimento econômico*. Rio de Janeiro: Elsevier.

- KALDOR, N. (1970) “The case for regional policies”, *Scottish Journal of Political Economy*, (November): 337-348.
- LLERENA, P.; LORENTZ; A. (2004) “Cumulative Causation and Evolutionary Micro-Founded Technical Change: On the Determinants of Growth Rate Differences”, *Revue économique*, **55**(6): 1191-1214.
- MARGLIN, S. (1984) *Growth, Distribution, and Prices*. Cambridge: Harvard University Press.
- MARQUETTI, A.; RIBEIRO, E. P. (2002) “Determinantes do desempenho econômico dos municípios do Rio Grande do Sul, 1991-2000”, Disponível em <http://www.ganges.pro.br/aam/downloads/determinantes_do_desempenho_economico_dos_municipios_do.pdf>. Acesso em: 16 out. 2007.
- MARQUETTI, A. A.; BERNI, D. A.; MARQUES, A. M. (2005) “Determinantes dos diferenciais das taxas de crescimento sub-regionais do Rio Grande do Sul nos anos 90”, *Ensaio FEE*, Porto Alegre, **26** (Número Especial): 95-116. Disponível em: < http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/download/ensaios/ensaios_fee_26_especial.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2008.
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. (1998) “Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development”, *Economic Geography*, **74** (3): 201-227.
- MYRDAL, G. (1957) *Economic theory and underdeveloped regions*, London: Duckworth.
- PASINETTI, L. L. (1988) *Structural change and economic growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PEREIRA, J. C. R. (2001) *Análise de Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais*. São Paulo: Edusp.
- PORTNOV, B. A.; FELSENSTEIN, D. (2009) “Measures of Regional Inequality for Small Countries”. Disponível em:<http://pluto.huji.ac.il/~msdfels/pdf/Measures_of_Regional_Inquality.pdf> Acesso: 13 abr. 2009.
- QUADRINI, V. (2008) “Growth and Inequality”, In: DURLAUF, S. N.; BLUME, L. E. (eds.) *Palgrave Dictionary of Economics*, London: Palgrave Macmillan. <<http://www.dictionaryofeconomics.com>>; Acesso: 06 mar. 2009.
- RAMANATHAN, R. (1993) *Statistical Methods in Econometrics*, London: Academic Press.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>
- ROMER, P. M. (1989) “Endogenous technological change”, *NBER Working Paper Series n° 3210*, December, National Bureau of Economic Research.
- SALA-I-MARTIN, X. (1990) “Lecture notes on economic growth (II): five prototype models of endogenous growth”, *NBER Working Paper Series n° 3564*, December, National Bureau of Economic Research.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. (1988) *Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences*, New York: McGraw-Hill.
- SOLOW, R M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, **70**: 65—94.
- THIRLWALL, A. P. (2005) *A natureza do crescimento econômico: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações*. Brasília: IPEA.

Apêndice

Quadro 1: Desigualdade – probabilidade exata do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney.

Teste de hipóteses: $H_0 : \mu_{BA} = \mu_{PI}$, e assim sucessivamente.
 $H_1 : \mu_{BA} < \mu_{PI}$

	BA	PI	MA	PB	RN	PE	AL	CE	SE
BA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PI	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
MA	0,0000	0,2408	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PB	0,0000	0,00352	0,02254	-----	-----	-----	-----	-----	-----
RN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----
PE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,06959	-----	-----	-----	-----
AL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-----	-----	-----
CE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-----	-----
SE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3862	-----

Quadro 2: Crescimento – probabilidade exata do teste U de Wilcoxon-Mann-Whitney.

Teste de hipóteses: $H_0 : \mu_{SE} = \mu_{MA}$, e assim sucessivamente.
 $H_1 : \mu_{SE} > \mu_{MA}$

	SE	MA	PI	PB	CE	PE	RN	BA	AL
SE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
MA	0,2083	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PI	0,0199	0,03852	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PB	0,0000	0,0000	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CE	0,0000	0,0000	0,0000	0,01681	-----	-----	-----	-----	-----
PE	0,0000	0,0000	0,0000	0,00703	0,4858	-----	-----	-----	-----
RN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,004548	0,00189	-----	-----	-----
BA	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,04181	0,05023	0,7626	-----	-----
AL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000791	0,00055	0,1327	0,03641	-----