

ANÁLISE DA CONVERGÊNCIA DA RENDA *PER CAPITA* ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL, 1985-1998

Adelar Fochezatto¹
Valter J. Stülp²

Resumo

A liberalização comercial ocorrida no Brasil nos últimos anos influenciou a composição da estrutura produtiva e da renda entre os setores e regiões. O objetivo deste trabalho é analisar seus efeitos sobre a evolução e a convergência da renda *per capita* entre os municípios do Rio Grande do Sul no período compreendido entre 1985 e 1998. Para isso, foi utilizada a técnica de matrizes de Markov. Os resultados mostram que está havendo convergência de renda entre os municípios gaúchos. Esta convergência, no entanto, se deve ao comportamento de variáveis demográficas, as quais compensaram o comportamento do produto, o qual teve um comportamento divergente.

Palavras-chave: *economia regional; crescimento; convergência de renda per capita.*

JEL: *R11, R13*

Abstract

The commercial liberalization that occurred in Brazil in the recent years influenced the composition of the productive and income structure of the economic sectors and regions. The objective of this study is to analyze its effects upon the evolution and convergence of the *per capita* income among the counties of the state of Rio Grande do Sul during the period from 1985 to 1998. The analysis has been done utilizing the concept of a Markov matrix. The results show a convergence among the state counties in terms of income per capita. This convergence will be due to the performance of the demographic variables, specially the migration of the population among the regions. The effects of these variables will compensate the opposite impact of the growth of the product which, in turn, would lead to an income divergence.

Key words: *regional economy, economic growth, convergence of per capita income.*

¹ Doutor em Economia. Professor titular da PUCRS. Pesquisador do CNPq. E-mail: adelar@pucrs.br

² PhD em Economia Agrícola. Professor da PUCRS. E-mail: stulp@zaz.com.br

1. Introdução

No período de 1985 a 1998, a economia brasileira passou por uma série de mudanças no seu cenário macroeconômico. Entre as principais, pode-se citar a abertura comercial. Neste período, a tarifa média de importação diminuiu de forma vertiginosa, passando a ser um quarto do que era e, em 1994, foi lançado o Plano Real, o qual foi sustentado pelo controle cambial, com forte apreciação da moeda doméstica, a qual vigorou até 1999. Apesar de ter ocorrido uma pequena desvalorização, a taxa de câmbio nominal, neste período, permaneceu em níveis relativamente baixos, próximos a um Real por Dólar. Portanto, ao longo de todo o período analisado, a economia passou por uma acelerada liberalização das importações, tanto pela redução de tarifas quanto pela apreciação do câmbio. A redução da inflação, por seu lado, aumentou a demanda agregada doméstica e possibilitou, em algum grau, a substituição de importações e o aumento das exportações.

A liberalização do comércio forçou a economia a fazer ajustes estruturais, modernizar-se tecnologicamente e aumentar a produtividade. Além disso, além de alterar a estrutura de preços relativos dos produtos domésticos em relação aos importados, alterou também as relações entre os próprios preços domésticos, já que os setores produtivos apresentam diferenças nas suas estruturas de custos. Portanto, pode-se afirmar que ela provocou impactos favoráveis sobre alguns setores produtivos e desfavoráveis sobre outros. Em termos relativos, os mais beneficiados foram os setores: a) mais dependentes de insumos importados; b) com maior elasticidade de substituição de insumos domésticos por importados; c) com menor elasticidade de substituição do produto final doméstico pelo importado; e d) com produção voltada principalmente ao mercado doméstico.

Como as regiões possuem estruturas produtivas diferentes, as mudanças setoriais, por sua vez, influenciam a configuração espacial da produção e da renda. As regiões que apresentam estruturas produtivas compostas predominantemente de setores que foram prejudicados pela abertura, da forma como ela ocorreu, predominantemente via liberalização das importações, devem ter se deprimido relativamente às demais regiões. Por exemplo, entre as regiões prejudicadas, devem estar aquelas que se especializaram em produtos de exportação.

Em suma, a liberalização comercial empreendida no período, por ter alterado os preços relativos dos produtos, certamente influenciou a composição da estrutura produtiva e da renda, em termos de setores e regiões. O objetivo deste trabalho é analisar seus efeitos sobre a evolução e a convergência da renda *per capita* nos municípios do Rio Grande do Sul³. O estudo abrange todos os municípios do Estado, agrupados em 166 regiões, e refere-

³ Os municípios novos foram agregados aos municípios-mãe para possibilitar a comparação entre o início e o fim do período. Por isso, neste trabalho, os termos “municípios” e “regiões” são usados como sinônimos para designar essas regiões mínimas comparáveis. Ver o Anexo 1.

se ao período que vai de 1985 a 1998⁴. Para cada região, foi calculada a renda *per capita* do ano inicial e final, a qual foi ponderada em termos da média do Estado.

Para atingir os objetivos propostos, utiliza-se a técnica de matrizes de Markov, a qual será detalhadamente descrita na metodologia. Com esta técnica, é possível verificar: a evolução da posição relativa das regiões dentro da distribuição da renda *per capita*; se está ou não ocorrendo convergência bem como o tempo necessário para alcançá-la; e a formação de clubes de convergência.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, na segunda seção, será apresentada de forma detalhada a metodologia utilizada; a seguir, na terceira seção, serão analisados os resultados encontrados; e, por último, serão apresentadas as principais conclusões do trabalho.

2. Metodologia

O objetivo deste estudo é analisar a convergência entre as regiões do Rio Grande do Sul quanto aos níveis de renda *per capita*. A renda é representada pelo valor adicionado bruto a preços básicos (VAB). Do mesmo modo que em outros estudos, muitos deles referentes à análise da convergência entre países ou regiões, a questão que se coloca é saber se os níveis de renda da população residente nos diversos municípios do Estado tendem para um mesmo patamar, preferencialmente o mais elevado.

Existem diversos métodos para a análise da convergência entre países, regiões, municípios, etc., tais como o da β -convergência, da σ -convergência e convergência estocástica, descritos na literatura especializada (Baumol, 1986; Barro e Sala-i-Martin, 1991, 1992, 1995; Bernard e Durlauf 1995).

No entanto, estas metodologias de estudo da convergência são criticadas, tanto em relação aos seus fundamentos teóricos quanto aos seus resultados empíricos. A principal crítica, sob o ponto de vista teórico, refere-se à suposição de retornos decrescentes de escala dos fatores de produção, decorrente da sua fundamentação nos modelos de crescimento neoclássicos. Neste sentido, a teoria do crescimento endógeno tem desafiado esta suposição ao afirmar, e evidenciar empiricamente, a existência de rendimentos crescentes.

Em termos empíricos, as críticas se referem, dentre outras, à possibilidade de haver inconsistência entre os conceitos de β e σ -convergência (Friedman, 1992; Quah 1993b) e ao fato de as técnicas usadas para estimá-los serem incapazes de mostrar o comportamento da distribuição da renda regional no tempo, não permitindo que se faça inferências sobre a dinâmica em termos de posição relativa das regiões no caminho que leva, ou não, à convergência.

⁴ Para o período posterior a 1999, inclusive, houve mudança na metodologia de cálculo do valor adicionado bruto municipal. Por isso, ele não foi considerado no trabalho.

Neste estudo é utilizada uma metodologia alternativa visando suplantar as limitações dos conceitos de β e σ -convergência. Para isso, o estudo utiliza um processo estacionário de primeira ordem de Markov, com o qual se pode verificar se está ou não ocorrendo convergência, o tempo necessário para alcançá-la, a evolução da posição relativa dos municípios dentro da distribuição regional da renda *per capita* e a formação ou não de clubes de convergência.

A metodologia utilizada neste estudo requer duas distribuições da variável de interesse, no caso a renda *per capita* ao nível das regiões selecionadas: uma referente ao início e a outra ao final do período considerado no estudo, ou seja, 1985 e 1998. Para isso, o estudo utiliza os dados municipais de valor adicionado bruto a preços básicos e de população, ambos da Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul - FEE.

Devido ao grande número de emancipações municipais ocorridas no período entre 1985 e 1998, muitos municípios não são geograficamente comparáveis entre estes dois momentos. Assim, quando necessário, foram agregados os municípios visando constituir regiões que englobassem a mesma área geográfica no início e no fim do período. Ao final, resultaram 166 regiões (ver Anexo 1). Após, excluiu-se o município de Triunfo por ter uma renda *per capita* muito elevada, resultando em 165 regiões efetivamente analisadas.

A renda *per capita* de cada região foi ponderada, tanto no ano inicial como no final, em relação à média estadual, permitindo a classificação das regiões em termos de sua posição relativa a esta média, tanto para o início quanto para o final do período considerado (ver Anexo 2). Assim, as regiões foram agrupadas em classes de níveis de renda *per capita*, sendo que cada classe apresenta as mesmas dimensões no período inicial e final. Com isso, verificam-se quais são as transições das regiões entre estas classes nos dois períodos, constituindo-se, assim, uma matriz de probabilidades de transição, denominada de matriz de Markov.

Para a organização da estrutura de classes é necessário definir a dimensão h de cada uma delas. Cada distribuição de renda *per capita*, tanto a inicial como a final, apresenta uma função densidade de probabilidade, que pode ser representada por:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n I(x - \frac{h}{2} \leq x_i \leq x + \frac{h}{2}) \quad (1)$$

onde $I(x - \frac{h}{2} \leq x_i \leq x + \frac{h}{2})$ será igual a 1 se x_i se encontrar no intervalo $(x - h/2, x + h/2)$ e será igual a zero em caso contrário (Pagan e Ullah, 1999). A função $\hat{f}(x)$ é a frequência relativa por unidade no intervalo $(x - h/2, x + h/2)$ e é a ordenada do histograma no ponto x . Cada ponto x representa o centro de um intervalo. O n é o número total de observações que, neste estudo, é o total das regiões consideradas, sendo igual a 165.

O valor de h , a dimensão do intervalo de classe, é importante para a estimativa da função densidade de probabilidade. Um h muito grande faz com que haja um grande número de observações em cada intervalo, diminuindo a variância da estimativa. No entanto, isto leva a um formato de histograma menos adequado, pois aumenta o viés dessa estimativa. Com um h pequeno ocorre o contrário: reduz o viés, mas aumenta a variância (Pagan e Ullah, 1999).

Portanto, o valor de h deve ser escolhido de modo a resultar em um *trade-off* ótimo, entre viés e variância da estimativa. Para encontrar este valor, pode-se utilizar o mesmo procedimento de Devroye e Györfi (1985, *apud* Magrini 1999, p.264), que minimizam a integral do erro absoluto (*IAE*), dada por:

$$IAE = \int_{-\infty}^{\infty} |\hat{f}(x) - f(x)| dx \quad (2)$$

Com base neste procedimento aqueles autores concluem que, quando a distribuição é normal, o valor ótimo do intervalo de classe é dado por:

$$h = 2,72 s n^{-1/3} \quad (3)$$

sendo s o desvio-padrão da distribuição e n o número de observações. Segundo os autores, esta expressão para encontrar o valor de h seria adequada mesmo nos casos em que as observações não seguissem uma distribuição normal.

Assim, procedeu-se ao teste de normalidade de cada uma das duas distribuições de renda *per capita*, através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Este teste consiste em comparar a distribuição de frequência acumulada observada com a acumulada teórica esperada na hipótese de normalidade. O valor absoluto da diferença máxima entre as duas constitui o valor D para o teste de Kolmogorov-Smirnov (Siegel, 1956).

O valor de tabela para um nível de significância estatística de 1% é igual a 0,127. Como o valor absoluto da diferença máxima, em relação à distribuição de 1985, é 0,142 e em relação à distribuição de 1998 é 0,118 rejeita-se a hipótese de normalidade em relação à primeira distribuição, mas não em relação à segunda.

Apesar da rejeição da hipótese de normalidade em relação à primeira distribuição, calculou-se o valor do intervalo de classe h , para ambas as distribuições, utilizando a fórmula (3), baseado na afirmação de Devroye e Györfi (1985, *apud* Magrini 1999, p.264) de que este valor seria adequado mesmo se as distribuições não seguissem uma distribuição normal. Obteve-se o valor de $h = 0,190$ para a distribuição de 1985 e o valor de $h = 0,164$ referente à de 1998. Considerou-se o valor médio de 0,177 para ambas as distribuições⁵.

⁵ Outros autores utilizam outros critérios para a definição do intervalo das classes. Assim, Le Gallo (2001, p.10) enfatiza que as classes devem ser escolhidas de modo que as da distribuição do

A partir desse critério, foram consideradas seis classes com os seguintes intervalos de renda *per capita*, relativos ao valor estadual considerado igual a 1,000: 1) valores abaixo e até 0,646; 2) valores de 0,647 até 0,823; 3) valores de 0,824 até 1,000; 4) valores de 1,001 até 1,177; 5) valores de 1,178 até 1,354; 6) o sexto intervalo com valores acima de 1,354. Por fim, elaborou-se o sistema de equações de diferenças. Neste sistema, considera-se F_t como a distribuição regional da renda *per capita* no tempo t , M a matriz de transição de Markov, indicando a probabilidade de cada município na classe de renda *per capita* i no tempo t estar na classe j no tempo $t+1$ e F_{t+1} a distribuição regional no tempo $t+1$. Assim, o sistema de equações, que expressa a evolução da distribuição ao longo do tempo, pode ser representado por:

$$F_{t+1} = M F_t \quad (4)$$

A hipótese básica associada a este procedimento é que as probabilidades de transição sejam estacionárias, isto é, que a probabilidade de passagem de uma classe para outra seja invariável no tempo. Utilizando esta expressão e os dados do Anexo 3, encontra-se o seguinte sistema de equações de diferenças:

$$\begin{bmatrix} F1_{t+1} \\ F2_{t+1} \\ F3_{t+1} \\ F4_{t+1} \\ F5_{t+1} \\ F6_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,462 & 0,091 & 0,031 & 0 & 0 & 0 \\ 0,359 & 0,523 & 0,406 & 0 & 0,077 & 0,038 \\ 0,128 & 0,273 & 0,344 & 0,636 & 0,077 & 0,077 \\ 0,051 & 0,114 & 0,125 & 0,182 & 0,462 & 0,231 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,154 & 0,154 \\ 0 & 0 & 0,094 & 0,182 & 0,231 & 0,500 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F1_t \\ F2_t \\ F3_t \\ F4_t \\ F5_t \\ F6_t \end{bmatrix} \quad (5)$$

Para resolver este sistema de equações determinam-se, inicialmente, as raízes características e os auto-vetores⁶. Após, com base na distribuição inicial das regiões entre as seis classes de renda *per capita*, determina-se a solução do sistema, que é dada pela seguinte expressão:

$$F_t = \sum_{i=1}^n c_i v_i r^t \quad (6)$$

onde F_t é a solução final no período t ; c_i é uma constante associada à classe i ; v_i são os auto-vetores; e r são as raízes características do sistema de equações. A distribuição inicial, a distribuição final (equilíbrio de longo prazo) e as distribuições intermediárias estão na Tabela 1 abaixo.

período inicial tenham um número aproximadamente igual de observações. Fingleton (1999), por exemplo, embora faça referência ao método de Magrini, para evitar classes iniciais com poucas observações, decide usar outro critério, formando quatro classes em torno da média: abaixo de 75% da média (regiões pobres); entre 75% e 100%; entre 100% e 125%; e acima de 125% (regiões ricas).

⁶ Ver Simon e Blume (2004) cap. 23

3. Resultados

Uma primeira aproximação na averiguação do processo de convergência de renda entre os municípios é observar a relação entre os níveis de renda per capita no início do período e as taxas de crescimento desta renda ao longo do período analisado. Quando o crescimento é maior nas regiões com menor nível de renda, isso indica que está havendo convergência. O Gráfico 1 mostra a relação entre o nível e o crescimento do valor adicionado bruto no período em estudo.

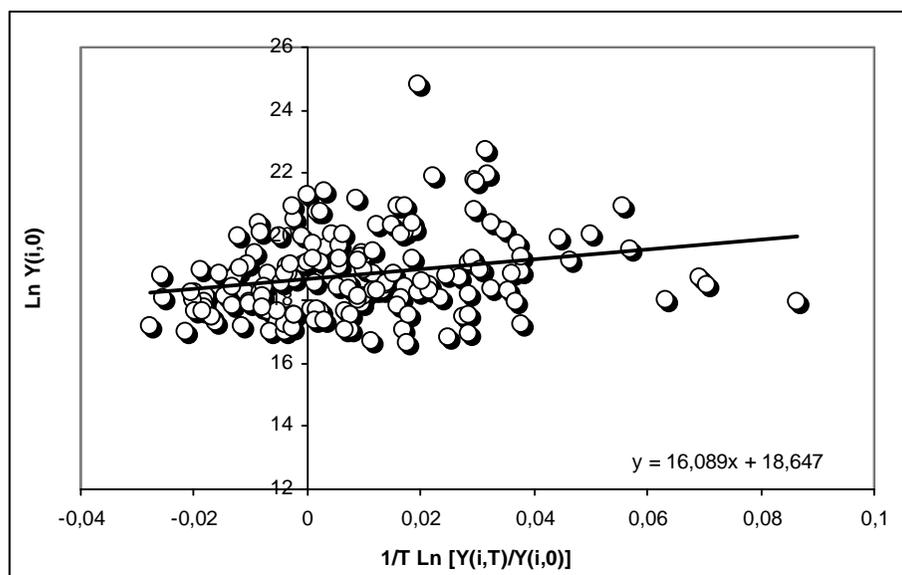


Gráfico 1 – Níveis e crescimento do valor adicionado bruto nos municípios do Rio Grande do Sul, 1985-1998.

Fonte: elaboração dos autores. Obs. Y é o nível do valor adicionado bruto, i são os municípios, 0 indica período inicial e T o período final.

O comportamento das variáveis no gráfico anterior mostra que não está havendo um processo de convergência entre as regiões no Rio Grande do Sul em termos de nível do valor adicionado bruto. Pelo contrário, percebe-se que os municípios com maiores níveis de renda em 1985 se distanciaram ainda mais dos demais já que foram os que mais cresceram no período posterior, que vai até 1998. No entanto, analisar apenas o nível relativo de renda dos municípios não é suficiente para estudar convergência. O Gráfico 2 abaixo mostra a relação entre o nível e crescimento do valor adicionado bruto *per capita* no período.

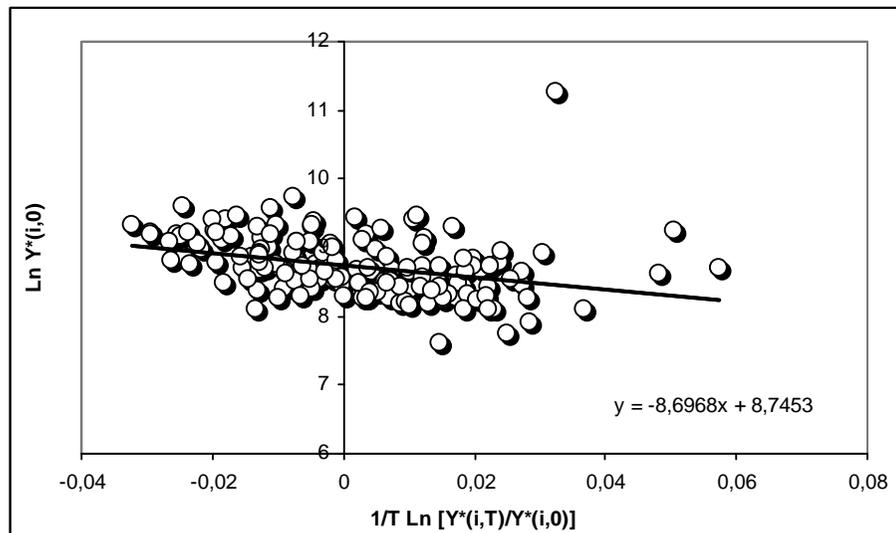


Gráfico 2 – Níveis e crescimento da renda *per capita* nos municípios do Rio Grande do Sul, 1985-1998.

Fonte: elaboração dos autores. Obs. Y^* é o valor adicionado bruto *per capita*, i são os municípios, 0 indica período inicial e T o período final.

Neste caso, o comportamento das variáveis em termos *per capita* evidencia que está havendo um processo de convergência entre as regiões no Rio Grande do Sul. Ou seja, os municípios com maiores níveis de renda *per capita* em 1985 cresceram relativamente menos no período posterior. A análise conjunta desses dois gráficos permite que se conclua que não é o produto, mas sim o nível populacional, com seus movimentos migratórios, o principal responsável pela convergência em curso entre as regiões.

A seguir, analisa-se os resultados obtidos com a técnica de matrizes de Markov. Com esta técnica, além de verificar se está ou não ocorrendo convergência, é possível analisar a evolução da posição relativa dos municípios dentro da estrutura de distribuição da renda *per capita*.

A Tabela 1 mostra a evolução dos municípios em direção ao equilíbrio de longo prazo. Este é dado na coluna P-7 e seus valores indicam que, no futuro (91 anos ou sete períodos de treze anos), haverá: 7,4% dos municípios com renda *per capita* abaixo de 64,6% da média do Estado; 33,1% com renda entre 64,7% e 82,3% da média do Estado; 30,8% com renda entre 82,4% e 100% da média; 14,4% dos municípios com renda entre 100,1% e 117,7%; 2,2% entre 117,8% e 135,4%; e 12% com renda *per capita* acima de 135,4% da média do Estado.

Observando as distribuições dos períodos P-5 a P-7, percebe-se que as mudanças são mínimas. Houve mudança em apenas uma classe, a F, sendo que a mudança foi na ordem de uma casa decimal. Isto possibilita dizer que uma solução de equilíbrio estável foi obtida no quinto período ou em 65 anos.

Tabela 1 - Convergência da renda *per capita* dos municípios do Rio Grande do Sul em direção ao equilíbrio de longo prazo (porcentagem em cada classe).

Classes de renda <i>per capita</i>	Períodos de 13 anos							
	P-0	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7
Acima de 1,354 (A)	15,8	12,3	12,3	12,1	12,0	12,0	12,0	12,0
1,178 – 1,354 (B)	7,9	3,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
1,001 – 1,177 (C)	6,7	15,8	14,2	14,3	14,4	14,4	14,4	14,4
0,824 – 1,000 (D)	19,4	25,4	29,8	30,2	30,6	30,8	30,8	30,8
0,647 – 0,823 (E)	26,7	28,9	31,4	32,8	33,0	33,1	33,1	33,1
Até 0,646 (F)	23,6	14,3	10,0	8,4	7,8	7,5	7,5	7,4
Desvio padrão	8,2	9,2	11,6	12,2	12,5	12,6	12,6	12,6
Acima da média	30,4	31,5	28,8	28,7	28,6	28,6	28,6	28,7
Abaixo da média	69,6	68,5	71,2	71,3	71,4	71,4	71,4	71,3
Acima/Abaixo da média	0,44	0,46	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

Fonte: Cálculos dos autores.

Em termos agregados, observa-se que 71,3% dos municípios terão renda abaixo e 28,7% acima da média do Estado. Em comparação com a distribuição inicial, houve uma leve piora na distribuição, já que havia 69,6% dos municípios acima da média e 30,4% abaixo da mesma. As classes de renda que aumentaram, em termos de número de regiões nelas incluídas na solução final foram, pela ordem, as classes C, D e E. Em contrapartida, as que tiveram redução de regiões foram, pela ordem, as classes B, F e A.

Observando a composição e o desvio padrão das classes nos períodos inicial e final, pode-se concluir que houve uma leve tendência de convergência dos municípios para as classes C, D e E. Estas três classes juntas, no período inicial continham 52,8% dos municípios enquanto que no período final passaram a ter 78,3% das mesmas. Considerando apenas as duas classes com maior número de regiões na solução final, as classes D e E, verifica-se que elas passaram a contar com 63,8% dos municípios no final do período contra 46,1% no início do mesmo. Outro comentário que se pode fazer é que houve uma redução da pobreza relativa, já que o número de regiões pertencentes à classe de renda F diminuiu para um terço do que era no início do período.

Por outro lado, o desvio padrão entre as classes aumentou, indicando que houve um aumento da desigualdade. O Gráfico 3 mostra claramente essa desigualdade, mostrando a dinâmica intertemporal das mudanças de classes de renda por parte dos municípios. Nela se verifica a formação de um clube formado pelas classes D e E, sendo as demais regiões distribuídas entre as outras classes, com destaque para as classes A e C.

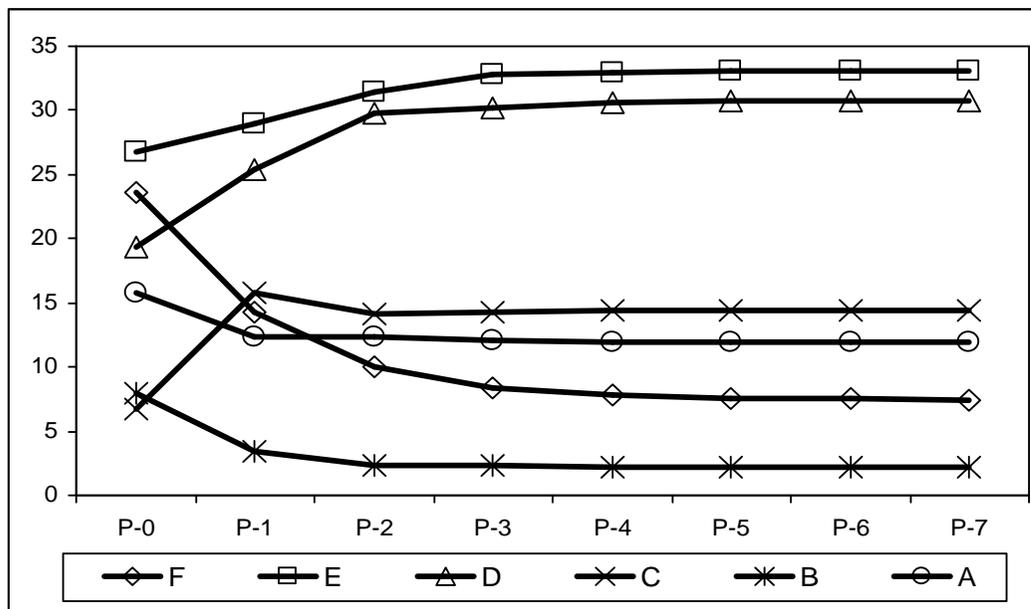


Gráfico 3 – Evolução da participação percentual dos municípios nas classes de renda *per capita* ao longo dos períodos de tempo.

Fonte: Elaboração dos autores, a partir da Tabela 1.

Com o intuito de entender mais detalhadamente os fatores explicativos dos resultados acima, procura-se verificar, inicialmente, a importância das taxas de crescimento reais da agropecuária, da indústria, dos serviços e da população sobre a renda *per capita* dos municípios⁷. Esta análise é realizada através de uma regressão estatística, sendo a variável dependente a diferença entre a renda *per capita* da região, relativo à média estadual, de 1998 menos o valor da mesma em 1985. Os resultados constam na Tabela 2.

Os resultados indicam que o crescimento da agropecuária, por não ser estatisticamente significativo, não teria tido grande impacto sobre o crescimento municipal da renda *per capita*. O baixo crescimento deste setor no período explica a sua pequena influência. As demais variáveis foram estatisticamente significantes. Entre estas, destaca-se a taxa de crescimento populacional, confirmando os resultados anteriores.

Tabela 2 – Mudança na posição relativa dos municípios em termos de renda *per capita* explicadas pela produção setorial e população.

Constante e variáveis explicativas	Coefficientes	Significância estatística
------------------------------------	---------------	---------------------------

⁷ As taxas geométricas de crescimento anual dessas variáveis no período de 1985 a 1998, ao nível de Estado, foram: agropecuária (0,1%), indústria (1,0%), serviços (3,1%) e população (1,3%).

1) Constante	-0,1769	0,000
2) Taxas de crescimento:		
2.1) do VAB da Agropecuária	1,0825	0,162
2.2) do VAB da Indústria	0,7618	0,000
2.3) do VAB dos Serviços	10,2230	0,000
2.4) da População	-14,3833	0,000
R ² ajustado: 0,4980.		

Fonte: cálculos dos autores a partir de dados da FEE e IBGE.

Dentro das 50 regiões que apresentaram os maiores aumentos no valor relativo da renda *per capita* no período, apenas nove tiveram taxas de crescimento populacional superiores à média do Estado. Destas, seis tiveram taxas de crescimento populacional levemente acima da média, entre 1,4% a 1,6%. Isto mostra claramente que a variação populacional foi uma variável importante na definição da evolução da renda *per capita* municipal.

As regiões que apresentaram os maiores decréscimos nos valores da renda *per capita* relativa, em geral, são as regiões que apresentaram o maior crescimento populacional. As principais são⁸: Charqueadas (1,9% e -0,62); Campo Bom (2,1% e -0,60); Novo Hamburgo (2,5% e -0,58); São Leopoldo (2,8% e -0,57); Estância Velha (3,7% e -0,57); Farroupilha (3,0% e -0,57); Santa Rosa (1,2% e -0,56); região de Glorinha e Gravataí (3,5% e -0,48); Três Coroas (2,9% e -0,46); Santana do Livramento (1,4% e -0,39); região de Araricá, Nova Hartz e Sapiranga (3,8% e -0,36); região de Capivari do Sul e Palmares do Sul (2,5% e -0,34); Esteio (2,0% e -0,31); região de Alto Feliz, Feliz, Linha Nova e Vale Real (2,2% e -0,30). Verifica-se que a grande maioria destas regiões está localizada na Região Metropolitana ou em suas proximidades, sabidamente receptoras de migrantes.

4. Considerações Finais

Os resultados obtidos possibilitam que se conclua que, para o período em estudo, houve um processo de convergência da renda *per capita* nas regiões do Rio Grande do Sul. Esta convergência, no entanto, deve-se principalmente ao crescimento populacional, que foi relativamente maior nas regiões mais ricas. O crescimento do valor adicionado bruto, pelo contrário, aumentou ainda mais distância entre as regiões ricas e pobres.

No futuro, de acordo com os resultados da técnica de Markov, esse processo continuaria vigorando, sendo que as regiões tenderiam a convergir para um nível de renda abaixo da média estadual. O conjunto dos municípios situados abaixo da renda média estadual passaria de 69,7% para 71,3% do total. A convergência ocorreria principalmente em direção a classe de renda do intervalo entre 82,4% da média e a média estadual, a qual

⁸ Os valores entre parênteses representam, respectivamente, as taxas geométricas de crescimento populacional e da renda *per capita* ao longo do período analisado.

passaria a abranger 30,8% dos municípios, contra 19,4% no início do período. A classe de renda do intervalo imediatamente acima da média estadual também cresceria, passando a abranger 14,4% dos municípios, contra 6,7% no início do período.

As classes situadas nos extremos teriam redução de participação dos municípios. A classe de renda mais elevada reduziria de 15,8% para 12,1% o número de regiões. Na classe de menor renda *per capita*, por seu lado, o número de regiões diminuiria de 23,64% para 7,4% no período.

Em suma, a variável de maior impacto sobre a convergência dos municípios em termos de renda *per capita* tem sido e tende a continuar sendo o crescimento demográfico. Esta, certamente é, em grande parte, resultado das migrações em direção às regiões em torno da região metropolitana. Esta dinâmica demográfica faz desaparecer os extremos e aumentar a população de regiões em torno da média. Como o crescimento do produto, por si, tende a aumentar as diferenças, pode-se concluir que se trata de um processo de convergência sem melhoria da distribuição espacial da renda.

Referências Bibliográficas

- Barro R.J. e Sala-i-Martin, X. Convergence across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991, p.107-182.
- Barro R.J. e Sala-i-Martin, X. Convergence. *Journal of Political Economy*. 100, 1992, p.223-251.
- Barro R.J. e Sala-i-Martin, X. *Economic Growth Theory*, MIT Press, 1995.
- Baumol W.J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data how, *American Economic Review*, 54, 1986, p.1072-1085.
- Bernard A.B. e Durlauf, S.N.1 Convergence in International Output, *Journal of Applied Econometrics*, 10, 1995, p.97-108.
- Bernard A.B. e Durlauf, S.N. Interpreting Tests of the Convergence Hypothesis, *Journal of Econometrics*, 71, 1996, p.161-173.
- Ferreira, A.H.B. *Concentração regional e dispersão das rendas per capita estaduais: um comentário*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 1998 (Texto para discussão, 121).
- Fingleton, B. Estimates of time to economic convergence: an analysis of regions of the European Union. *International Regional Science Review*, 22, 1999, p.5-35.
- Friedman M. Do old fallacies ever die?, *Journal of Economic Literature*, 30, 1992, p.2129-132.
- Fundação de Economia e Estatística do RS- acessada no site: <http://www.fee.tche.br>
- IBGE. *Censos Demográficos de 1991 e 2000*. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.
- Le Gallo, J. *Space-time analysis of GDP disparities among European regions: A Markov chains approach*. Dijon/França: University of Burgundy, Março 2001.
- Magrini, S. The evolution of income disparities among the regions of the European Union. *Regional Science and Urban Economics*, Nº 29, 1999.
- Muendler, M. *Trade, technology, and productivity: a study of Brazilian manufacturers, 1986-1998*. Berkeley: University of California, 2001.

- Pagan, A.; Ullah, A. *Nonparametric Econometrics*. Cambridge/UK: Cambridge University Press, 1999.
- Pinheiro, A. C.; Giambiagi, F. e Moreira, M. M. *O Brasil na década de 90: uma transição bem-sucedida?* Rio de Janeiro: BNDES, Departamento Econômico - DEPEC, 2001. 36p. (Textos para discussão, n. 91)
- Quah D. Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis, *The Scandinavian Journal of Economics*, 95, 1993, p.427-443.
- Quah D. Empirical cross-section dynamics in economic growth, *European Economic Review*, 37, 1993a, p.426-434.
- Quah D. Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis, *Scandinavian Journal of Economics*, 95, 1993b, p.427-443.
- Siegel, S. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. Nova Iorque: McGraw-Hill Book Company, 1956.
- Simon, C.P. e Blume, L. *Matemática para Economistas*. Artmed Editora S. A. Porto Alegre. 2004.
- Stülp, V. J. e Binz, L A. Análise Comparativa da Agropecuária Gaúcha entre 1985 e 1995/96. REDES. v. 7 n. 3 Universidade de Santa Cruz do Sul. RS. 2002.
- Stülp, V.J. e Fochezatto, A. A evolução das disparidades regionais no Rio Grande do Sul: uma aplicação de matrizes de Markov. *Nova Economia*, V. 14, N. 1, Jan-Abr 2004.

ANEXO 1

Municípios integrantes em 1998 das regiões geograficamente idênticas de 1985 a 1998 e constituídas por mais de um município. (continua)

Região	Municípios	Reg.	Municípios
1	Antônio Prado e Nova Roma do Sul	2	Amaral Ferrador e Encruzilhada do Sul
3	Fagundes Varela, Veranópolis e Vila Flores.	4	Fontoura Xavier e São José do Herval.
		6	Glorinha e Gravataí.
5	Frederico Westphalen, Taquaruçu do Sul e Vista Alegre	7	Doutor Mauricio Cardoso e Horizontina.
		8	Jaguari e Nova Esperança do Sul
9	Guabiju, Nova Prata, Protásio Alves, São Jorge e Vista Alegre do Prata	10	Paim Filho e São João da Urtiga
		11	Riozinho e Rolante
12	Colorado, Saldanha Marinho e Santa Bárbara do Sul	13	Jaquirana e São Francisco de Paula
		15	Ajuricaba e Nova Ramada
14	São José do Hortêncio e São Sebastião do Caí	16	Aratiba e Barra do Rio Azul
17	Anta Gorda, Arroio do Meio, Capitão, Coqueiro Baixo, Doutor Ricardo, Encantado, Nova Bréscia, Pouso Novo, Relvado e Travesseiro.	18	Arroio do Tigre e Estrela Velha
		19	Arvorezinha, Itapuca e Nova Alvorada
		20	Aceguá, Bagé, Candiota, Herval, Hulha Negra, Pedras Altas e Pinheiro Machado
21	Barão, Barros Cassal, Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul, Bom Princípio, Boqueirão do Leão, Brochier, Canudos do Vale, Carlos Barbosa, Colinas, Coronel Pilar, Estrela, Forquetinha, Garibaldi, Imigrante, Harmonia, Lajeado, Maratá, Marques de Souza, Monte Belo do Sul, Montenegro, Pareci Novo, Poço das Antas, Progresso, Roca Sales, Salvador do Sul, Santa Clara do Sul, Santa Tereza, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Vendelino, Sério, Teutonia, Tupandi e Westfalia.	22	Boa Vista do Buricá e Nova Candelária
		23	Bom Jesus e São José dos Ausentes
		24	Bom Retiro do Sul e Fazenda Vilanova
		25	Butiá e Minas do Leão
		26	Cachoeira do Sul, Cerro Branco, Novo Cabrais e Paraíso do Sul
		27	Caibaté e Mato Queimado
		28	Arambaré, Barra do Ribeiro, Barrão do Triunfo, Camaquã, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Cristal, Eldorado do Sul, Guaíba, Mariana Pimentel, São Jerônimo, Sentinela do Sul, Sertão Santana e Tapes.
29	Campinas do Sul e Cruzaltense		
30	Bom Progresso, Campo Novo, Esperança do Sul, Humaitá, Sede Nova, Tiradentes do Sul e Três Passos	31	Gramado dos Loureiros, Liberato Salzano, Nonoai, Rio dos Índios e Trindade do Sul
		32	Canoas, Capela de Santana, Nova Santa Rita e Portão.
33	Capão da Canoa e Xangrilá		
34	Água Santa, Almirante Tamandaré do Sul, André da Rocha, Barra Funda, Camargo, Campestre da Serra, Capão Bonito do Sul, Carazinho, Caseiros, Casca, Chapada, Charrua, Ciríaco, Coqueiros do Sul, Coxilha, David Canabarro, Erebango, Ernestina, Esmeralda, Estação, Floriano Peixoto, Gentil, Getúlio Vargas, Ibiaçá, Ibiraiaras, Ibirapuitã, Ipê, Ipiranga do Sul, Lagoão, Lagoa Vermelha, Lagoa dos Três Cantos, Marau, Mato Castelhana, Monte Alegre dos Campos, Mormaço, Muitos Capões, Muliterno, Não-Me-Toque, Nicolau Vergueiro, Nova Boa Vista, Passo Fundo, Pinhal da Serra, Pontão, Ronda Alta, Santa Cecília do Sul, Santo Antônio do Palma, Santo Antonio do Planalto, Sarandi, São Domingos do Sul, Sertão, Soledade, Tapejara, Tapera, Três Palmeiras, Tio Hugo, Tunas, Vacaria, Vanini, Vila Lângaro, Vila Maria e Victor Graeff.	35	Cerro Largo, Salvador das Missões e São Pedro do Butiá,
		36	Catuípe, Chiapeta e Inhacorá.
		37	Balneário Pinhal, Cidreira, Imbé, Tramandaí
		38	Constantina, Engenho Velho e Novo Xingu
		39	Augusto Pestana, Boa Vista do Incra, Boa Vista do Cadeado, Bozano, Coronel Barros, Cruz Alta, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Ijuí e Quinze de Novembro.
		40	Áurea, Barão de Cotegipe, Centenário, Erechim, Gaurama, Jacutinga, Mariano Moro, Quatro Irmãos, Paulo Bento, Ponte Preta, Severiano de Almeida e Três Arroios
		41	Dois Irmãos das Missões e Erval Seco
		42	Faxinal do Soturno e São João do Polêsine
		43	Alto Feliz, Feliz, Linha Nova e Vale Real
		44	Flores da Cunha e Nova Pádua
		45	General Câmara e Vale Verde

Municípios integrantes em 1998 das regiões geograficamente idênticas de 1985 a 1998 e constituídas por mais de um município (conclusão).

Região	Municípios	Região	Municípios
46	Campina das Missões, Giruá, Guarani das Missões, Senador Salgado Filho, Sete de Setembro e Ubiretama.	47	Dois Lajeados, Guaporé, Montauri, São Valentim do Sul, Serafina Correa e União da Serra.
48	Itaqui e Maçambará	49	Dois Irmãos, Ivoti, Lindolfo Collor, Morro Reuter, Nova Petrópolis, Picada Café, Presidente Lucena e Santa Maria do Herval.
50	Ivorá, Júlio de Castilhos, Nova Palma, Pinhal Grande e Quevedos,		
51	Muçum e Vespasiano Correa.		
52	Capivari do Sul e Palmares do Sul	53	Palmitinho e Pinheirinho do Vale
54	Cerrito e Pedro Osório.	55	Arroio do Padre, Morro Redondo, Pelotas, São Lourenço do Sul e Turuçu.
56	Ametista do Sul, Boa Vista das Missões, Cerro Grande, Cristal do Sul, Iraí, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Novo Tiradentes, Novo Barreiro, Palmeira das Missões, Pinhal, Planalto, Rodeio Bonito, Sagrada Família, São José das Missões, São Pedro das Missões e Seberi.	57	Alecrim, Porto Lucena, Porto Vera Cruz e Santo Cristo.
		58	Pantano Grande, Passo do Sobrado e Rio Pardo
		59	Alto Alegre, Campos Borges, Espumoso, Jacuizinho e Salto do Jacuí.
		60	Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol
61	Dilermando de Aguiar, Itaara, Santa Maria, São Martinho da Serra e Silveira Martins,	62	Chuí e Santa Vitória do Palmar
63	Capão do Cipó, Dezesseis de Novembro, Entre-Ijuis, Eugênio de Castro, Jari, Pirapó, Rolador, Santiago, Santo Ângelo, São Luiz Gonzaga, São Miguel das Missões, São Nicolau, Tupanciretã, Unistalda e Vitória das Missões.	64	Caraá e Santo Antônio da Patrulha.
		65	Santo Augusto e São Valério do Sul
		66	Garruchos, Itacurubi e São Borja
		67	Alegrete, Manoel Viana e São Francisco de Assis
68	Santa Margarida do Sul, São Gabriel, São Sepé e Vila Nova do Sul	69	Cacique Doble, Santo Expedito do Sul, São José do Ouro e Tupanci do Sul
70	São Pedro do Sul e Toropi	71	Benjamin Constant do Sul, Entre Rios do Sul, Faxinalzinho e São Valentim
72	Araricá, Nova Hartz e Sapiranga		
73	Ibarama, Lagoa Bonita do Sul, Passa Sete, Segredo e Sobradinho	74	Paverama, Tabaí e Taquari
		75	Barra do Guarita, Derrubadas, Tenente Portela e Vista Gaúcha.
76	Itati, Maquiné, Osório e Terra de Areia	77	Arroio do Sal, Dom Pedro de Alcântara, Mampituba, Morrinhos do Sul, Torres, Três Cachoeiras e Três Forquilhas
78	Alegria, São José do Inhacorá e Três de Maio.		
79	Novo Machado, Porto Mauá, Tucunduva e Tuparendi	81	Cruzeiro do Sul, Mato Leitão e Venâncio Aires
80	Barra do Quarai e Uruguaiana	82	Carlos Gomes e Viadutos

Fonte: Baseado no histórico das emancipações municipais disponível na Fundação de Economia e Estatística do RS – FEE (www.fee.tche.br)

ANEXO 2

Valores do VAB *per capita* nas regiões ou municípios geograficamente idênticos de 1985 a 1998. Valores relativos ao VAB *per capita* do Estado, em cada ano, considerado igual à unidade. (continua)

Regiões ou municípios*	Ano		Regiões ou municípios	Ano		Regiões ou municípios	Ano	
	1985	1998		1985	1998		1985	1998
1	0,93	1,41	2	0,55	0,59	3	1,09	1,47
4	0,39	0,57	5	0,68	0,71	6	1,28	0,80
7	1,70	1,59	8	0,66	0,84	9	0,85	1,46
10	0,65	0,82	11	1,37	1,07	12	1,32	1,18
13	0,61	0,80	14	0,80	1,09	15	1,00	0,90
16	0,78	1,12	17	1,05	1,47	18	0,64	0,95
19	0,66	0,82	20	0,90	0,66	21	1,31	1,41
22	0,85	0,88	23	0,72	0,89	24	1,25	1,16
25	0,79	0,64	26	0,73	0,66	27	0,80	1,06
28	1,15	1,11	29	0,99	0,94	30	0,74	0,84
31	0,55	0,68	32	1,82	1,79	33	0,47	0,54
34	0,87	0,95	35	0,75	1,01	36	1,11	0,88
37	0,55	0,57	38	0,72	0,69	39	0,90	0,73
40	0,82	0,96	41	0,72	0,83	42	0,73	0,76
43	1,44	1,14	44	1,78	1,51	45	0,62	0,66
46	0,73	1,00	47	0,96	1,16	48	1,52	1,36
49	1,54	1,87	50	0,81	0,86	51	1,04	0,93
52	1,46	1,12	53	0,65	0,78	54	0,68	0,65
55	0,83	0,66	56	0,61	0,77	57	0,68	0,83
58	0,69	0,83	59	0,70	0,77	60	1,37	2,11
61	0,54	0,57	62	1,33	1,03	63	0,68	0,68
64	0,71	0,73	65	0,88	0,79	66	0,84	0,83
67	0,73	0,79	68	0,83	0,71	69	0,57	0,83
70	0,61	0,79	71	0,58	0,87	72	1,72	1,35
73	0,50	0,66	74	1,11	0,94	75	0,66	0,67
76	0,54	0,62	77	0,46	0,59	78	0,79	0,77
79	0,90	0,79	80	0,99	0,73	81	1,27	1,49
82	0,74	0,82	Agudo	0,81	0,81	Alpestre	0,59	0,73
Alvorada	0,29	0,31	Arroio dos Ratos	0,62	0,55	Arroio Grande	1,21	0,98
Barracão	0,53	0,81	Bossoroca	1,26	1,04	Braga	0,63	0,70
Caçapava do Sul	0,84	0,68	Cacequi	0,77	0,70	Cachoeirinha	0,87	0,95
Caiçara	0,54	1,04	Cambará do Sul	0,81	0,82	Campo Bom	2,40	1,79
Cândido Godói	0,82	0,85	Canela	0,70	0,56	Canguçu	0,56	0,59
Capão do Leão	0,84	0,85	Caxias do Sul	1,49	1,68	Charqueadas	1,60	0,98
Condor	1,39	1,17	Coronel Bicaco	0,89	0,91	Cotiporã	1,06	0,94
Crissiumal	0,71	0,74	Dom Feliciano	0,46	0,58	Dom Pedrito	0,95	1,11
Dona Francisca	0,69	0,90	Erval Grande	0,51	0,64	Estância Velha	2,06	1,49
Esteio	1,66	1,35	Farroupilha	2,04	1,48	Formigueiro	0,72	0,84
Gramado	1,10	0,83	Igrejinha	1,53	1,54	Ilópolis	0,68	0,79
Independência	0,91	0,76	Itatiba do Sul	0,51	0,72	Jaguarão	0,85	0,67
Jóia	1,04	1,08	Lavras do Sul	1,03	0,88	Machadinho	0,59	0,71
Marcelino Ramos	0,64	0,81	Mata	0,56	0,61	Maximiliano de Almeida	0,64	0,77
Miraguá	0,56	0,54	Mostardas	1,35	1,25	Nova Araçá	1,21	1,14
Nova Bassano	1,44	2,01	Novo Hamburgo	1,72	1,14	Panambi	1,23	1,37
Parai	0,88	1,05	Parobé	1,83	2,12	Pejuçara	1,44	1,19
Piratini	0,72	0,65	Porto Alegre	0,88	0,86	Porto Xavier	0,49	0,63
Putinga	0,65	0,79	Quarai	0,78	0,64	Redentora	0,55	0,56
Restinga Seca	0,86	0,99	Rio Grande	0,98	1,53	Rondinha	0,81	0,75

(conclusão)

Roque Gonzáles	0,69	0,85	Rosário do Sul	0,72	0,64	Sananduva	0,85	1,03
Putinga	0,65	0,79	Quarai	0,78	0,64	Redentora	0,55	0,56
Restinga Seca	0,86	0,99	Rio Grande	0,98	1,53	Rondinha	0,81	0,75
Roque Gonzáles	0,69	0,85	Rosário do Sul	0,72	0,64	Sananduva	0,85	1,03
Santa Rosa	1,43	0,86	Santana da Boa Vista	0,55	0,66	Santana do Livramento	0,94	0,54
Santo Antonio das Missões	0,91	0,80	São José do Norte	0,46	0,48	São Leopoldo	1,37	0,79
São Marcos	1,22	1,17	São Martinho	0,87	0,78	São Paulo das Missões	0,61	1,09
São Vicente do Sul	0,99	0,91	Sapucaia do Sul	1,13	0,96	Selbach	1,26	1,01
Taquara	0,91	0,66	Tavares	0,56	0,87	Três Coroas	1,60	1,14
Triunfo	11,07	9,32	Vera Cruz	1,60	1,31	Viamão	0,32	0,39
Vicente Dutra	0,46	0,85						

Fonte: Baseado em dados do VAB da Fundação de Economia e Estatística do RS (FEE) e dados populacionais do IBGE.

ANEXO 3

Etapas da solução numérica do sistema de equações de diferenças.

$$\begin{bmatrix} F1t \\ F2t \\ F3t \\ F4t \\ F5t \\ F6t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,074 \\ 0,331 \\ 0,308 \\ 0,144 \\ 0,022 \\ 0,121 \end{bmatrix} (1,0)^t + \begin{bmatrix} 0,004 \\ 0,009 \\ 0,000 \\ -0,003 \\ -0,002 \\ -0,007 \end{bmatrix} (0,651)^t + \begin{bmatrix} 0,169 \\ -0,118 \\ -0,115 \\ 0,003 \\ 0,025 \\ 0,036 \end{bmatrix} (0,377)^t + \begin{bmatrix} 0,012 \\ -0,120 \\ 0,152 \\ -0,041 \\ 0,016 \\ -0,020 \end{bmatrix} (-0,034)^t +$$

$$(0,175)^t [(-0,070\cos 60,82t + 0,078\sin 60,82t) * \begin{bmatrix} 0,072 \\ -1,286 \\ 1,751 \\ -0,226 \\ -0,372 \\ 0,063 \end{bmatrix}$$

$$- (0,078\cos 60,82t + 0,07\sin 60,82t) * \begin{bmatrix} 0,232 \\ -0,966 \\ 0,371 \\ 0,676 \\ 0,104 \\ -0,415 \end{bmatrix}] = \begin{bmatrix} 0,074 \\ 0,331 \\ 0,308 \\ 0,144 \\ 0,022 \\ 0,121 \end{bmatrix}$$

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.