

## II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población

Guadalajara, México, 3 – 5 de Septiembre de 2006

**La demografía latinoamericana del siglo XXI  
Desafíos, oportunidades y prioridades**

### **Transição na estrutura etária e mercado de trabalho no Brasil e México.**

**Ernesto F. Amaral**

The University of Texas at Austin  
amaral@prc.utexas.edu

**Viviana Salinas**

The University of Texas at Austin

**Eunice Vargas Valle**

The University of Texas at Austin

**Joseph E. Potter**

The University of Texas at Austin

**Eduardo Rios-Neto**

Universidade Federal de Minas Gerais

## **Transição na Estrutura Etária e Mercado de Trabalho no Brasil e México**

Ernesto F. Amaral  
Viviana Salinas  
Eunice Vargas Valle  
Joseph E. Potter  
Eduardo Rios-Neto

### **Introdução:**

Dois processos observados tanto no Brasil quanto no México são o processo de envelhecimento populacional decorrente da transição demográfica e a melhoria na escolaridade da população. As implicações econômicas destes dois processos devem durar por mais da metade do século XXI. As explorações das consequências destes fenômenos estão apenas se iniciando, e demandam o desenho de cenários e elaboração de projeções.

Para se chegar a projeções realistas torna-se necessário entender o papel da escolaridade e da estrutura etária no mercados de trabalho latino americanos. Este trabalho procura contribuir para esta primeira etapa, ao comparar dois países com excelente bases de dados (Brasil e México) e estimar o impacto das estruturas etárias e educacionais na determinação das taxas de salários, entendidas de uma forma mais ampla que incorpore tanto o mercado formal quanto informal.

Este trabalho utiliza o “pooling” de várias informações “cross-sections” referentes a dimensões espaciais com vários períodos do tempo. O número de observações é amplificado mais ainda com o cálculo de células estratificadas de categorias etárias e educacionais. Este processo permite a estimativa de modelos de mercado de trabalho que incorporem a dimensão clássica das equações de rendimento (mincerianas), ao mesmo tempo em que permitem a avaliação do impacto de grandes mudanças nas estruturas etárias e educacionais.

### **Dois tipos de resultado serão buscados:**

Numa primeira linha, a análise dos coeficientes de educação, idade, e do termo interativo entre os dois darão dois resultados fundamentais: o prêmio conferido à educação pelo mercado de trabalho, e o retorno à experiência (idade) para os diversos níveis educacionais. Este resultando replica os estudos micro das equações de rendimentos, mas também indica quais serão os ganhos de produtividade para cada nível das duas dimensões. Uma interação destas variáveis com o tempo permite o desenho de cenários para a produtividade futura. Interessa saber se o idoso escolarizado é relativamente mais produtivo do que o menos escolarizado, e para que direção estes sinais estão caminhando.

Numa segunda linha, a análise trata do impacto composicional sobre estes resultados, ou seja, em que medida a dinâmica demográfica (da estrutura etária) e educacional pode afetar os retornos estimados para cima ou para baixo. Estes impactos são estimados por intermédio de termos interativos, e se baseiam

na literatura sobre o impacto da coorte de “baby boom” nos Estados Unidos, que começou com os estudos de Easterlin, mas evoluiu para outros autores como Freeman, Welch, Smith, Berger, etc. Mais recentemente, David Autor e outros continuaram esta tradição no contexto de modelos de oferta-procura-instituição. Neste caso, a grande questão é saber se os grupos etários e educacionais são infinitamente substitutos, o que causaria a não observação de um impacto da estrutura etária, ou se eles apresentam impactos próprios e cruzados diferenciados. Além desta questão, interessa saber se a demanda de mão-de-obra ficou constante ou se houve algum progresso técnico enviesado tanto para escolaridade (“skill-biased”) quanto para experiência (idade).

Ao combinar estas duas tradições de análises do mercado de trabalho, e levando em conta o potencial de heterogeneidade estrutural do mercado de trabalho latino americano, este trabalho procurará apontar para os cenários futuros onde educação e demografia determinarão impactos no mercado de trabalho e na estrutura de rendimentos.

### **Dados:**

Estudos anteriores centraram a análise da influência da transição demográfica no mercado de trabalho em âmbito nacional. Essa proposta metodológica tem o intuito então de elaborar modelos de análise do comportamento dos mercados de trabalho das microrregiões, no caso brasileiro, e dos municípios, no caso mexicano. Os dados utilizados são os censos demográficos brasileiros de 1960 a 2000 e as pesquisas nacionais de emprego urbano mexicanas (*Encuesta Nacional de Empleo Urbano - ENEU*) de 1987, 1991, 1995 e 2000. Esse estudo longitudinal é possível com a compatibilização geográfica das microrregiões brasileiras entre os vários censos, somando um total de 502 áreas, e dos 16 municípios mexicanos nas pesquisas sobre mercado de trabalho.

### **Modelos:**

A variável dependente foi construída como sendo o logaritmo do rendimento mediano de cada localidade em análise para cada ano, por grupo etário e para cada faixa de educação. Nesse momento estão sendo analisados somente os homens. Os respondentes foram divididos em quatro grupos etários: de 15 a 24 anos, 25 a 34 anos, 35 a 49 anos, e 50 a 64 anos de idade. Os anos de estudo concluídos foram agrupados da seguinte maneira: zero a quatro anos de estudo, cinco a oito anos, e nove ou mais anos de estudo.

Sendo  $W$  o rendimento e a variável dependente,  $X$  é a variável independente ou um vetor de variáveis independentes,  $i$  indica um município ou localidade,  $t$  o tempo, e  $c$  uma determinada célula (por idade, educação e sexo). Presumivelmente, para cada tempo, em cada localidade, tem-se medianas de

rendimento ( $W$ ) e o vetor ( $X$ ) para cada uma das células de idade, educação e sexo. Duplicando um trabalho elaborado por Triest et al (2006), a seguinte equação deve ser estimada:

$$(1) W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \gamma_i + \gamma_t + \epsilon_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T,$$

onde cada observação é um período de tempo, uma localidade e uma célula com as variáveis demográficas (idade, educação e sexo),  $\gamma_i$  é um vetor de efeitos fixos de localidade, e  $\gamma_t$  é um vetor de variáveis dicotômicas para cada ano (efeitos fixos de tempo). Essa formulação implica que há efeitos de tempo e localidade não observados, mas o parâmetro de substituição é idêntico para todas as células. Note que a variação neste modelo ocorre somente pela variação nas células dentro de uma mesma localidade e de um período de tempo.

Uma abordagem que teria o mesmo arcabouço econométrico, mas que inclui efeitos entre células, e que estaria mais de acordo com a teoria, é o seguinte:

$$(2) W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \beta_2 X_{itc'} + \gamma_i + \gamma_t + \epsilon_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T,$$

onde  $c'$  se refere às outras combinações de idade, educação e sexo. Esta formulação inclui os parâmetros de substituição que indicam como a mudança na fração da população em uma célula altera o rendimento das pessoas na outra célula. Este modelo possui  $C$  menos dois [ $C-2$ ] termos em  $X_{itc'}$  na Equação (2), já que presumivelmente a variável  $X$  mede a fração da população em idade ativa na localidade  $i$  e tempo  $t$  que se encontra em uma determinada célula. Assim, a soma dos termos  $X$ 's é igual a uma unidade e somente  $C$  menos um [ $C-1$ ] termos são independentes. Essa equação está de acordo com a teoria de que não se pode assumir o pressuposto de que os efeitos entre células é nulo, sendo necessário estimar e testar tais efeitos.

Há ainda a possibilidade de estimar as Equações (1) e (2) de uma forma mais simples, retirando os termos  $\gamma_i$  e  $\gamma_t$ , e ignorando os efeitos fixos de localidade e tempo. Isso seria recomendável de se realizar em um primeiro momento. Desse modo, pode-se estimar modelos de quatro formas diferentes antes de se tomar pressupostos ainda mais requintados.

O primeiro desses pressupostos requintados é de que os parâmetros de produção variam no decorrer do tempo. No caso do modelo na Equação (1), isso resultaria em:

$$(1') W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \beta_3 \gamma_t X_{itc} + \gamma_i + \gamma_t + \epsilon_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T,$$

uma equação que permite o efeito da própria célula diferir no decorrer do tempo. Isso significa interagir as variáveis  $X$  com as variáveis dicotômicas de tempo  $T$  menos um [ $T-1$ ]. Assim é possível testar a constância dos efeitos no decorrer do tempo. A Equação (1') adiciona o termo  $\beta_3 \gamma_t X_{itc}$  à Equação (1).

Pode-se ainda estimar um modelo análogo à Equação (2) que permite a todos os parâmetros de substituição variar no decorrer do tempo, com a adição nessa equação: (a) das interações de efeito da própria célula com as variáveis dicotômicas de tempo que foram adicionadas à Equação (1) para gerar a Equação (1'); e (b) das interações dos efeitos entre células com as variáveis dicotômicas de tempo [ $T-1$ ]:

$$(2') W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \beta_2 X_{itc'} + \beta_3 \gamma_t X_{itc} + \beta_4 \gamma_t X_{itc'} + \gamma_i + \gamma_t + \epsilon_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T,$$

essa formulação permite todos os parâmetros de produção variar sobre o tempo. Note que a Equação (2') agrupa as Equações (1), (2) e (1'), além de adicionar o termo  $\beta_4 \gamma_t X_{itc}$ .

Formulações menos gerais que as Equações (1') e (2') incluiriam simplesmente um indicador de tempo contínuo (TEMPO), variando de 1 a T, e uma interação desse termo com os efeitos  $X_{itc}$  e  $X_{itc}'$ , ao invés da interação de cada uma das variáveis dicotômicas ( $\gamma_i$ ) com o termo  $X_{itc}$  na Equação (1) e com  $X_{itc}$  e  $X_{itc}'$  na Equação (2). Essas formulações permitem implicitamente tendências lineares para os parâmetros de produção.

Uma outra formulação poderia utilizar as Equações (1') e (2') e permitir tendências específicas de localidade (e não efeitos fixos) nos parâmetros de produção. Poderia então ser estimado o seguinte modelo:

$$(1'') W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \beta_3 \text{TIME}_t X_{itc} + \beta_5 \gamma_i \text{TIME}_t X_{itc} + \gamma_i + \gamma_t + e_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T,$$

Ainda seria possível permitir tendências específicas de tempo e localidade nos parâmetros de produção, a partir da interação de  $X_{itc}$  com o vetor  $\gamma_t$ , ao invés da interação com a variável contínua TEMPO na Equação (1''). Isso poderia ser realizado, mas essa formulação efetivamente significaria estimar parâmetros de produção separados para cada localidade em cada período de tempo, o que não parece ser algo muito produtivo. Da forma como se apresenta, a formulação na Equação (1'') implica que há parâmetros de produção separados para cada localidade, mas em cada localidade o parâmetro de produção é caracterizado por uma tendência linear. Essa formulação e aquela apresentada na Equação (1') poderiam ser então utilizadas para testar a significância de  $\beta_5$ , que se refere às tendências específicas de localidade nos parâmetros de produção.

Finalmente, esse mesmo raciocínio poderia ser utilizado nas versões mais gerais das Equações (2) e (2'), com a estimação do seguinte modelo:

$$(2'') W_{itc} = \beta_0 + \beta_1 X_{itc} + \beta_2 X_{itc}' + \beta_3 \text{TIME}_t X_{itc} + \beta_4 \text{TIME}_t X_{itc}' + \beta_5 \gamma_i \text{TIME}_t X_{itc} + \beta_6 \gamma_i \text{TIME}_t X_{itc}' + \gamma_i + \gamma_t + e_{itc}, \quad i = 1 \dots K; t = 1 \dots T.$$

Essa formulação permite tendências no tempo nos parâmetros de produção específicos de localidade, descrevendo ambos efeitos de substituição próprios da célula e entre células.

Tendo em mente todas essas possibilidades de modelagem, o ideal seria partir da formulação mais simples, que é a Equação (1) sem os efeitos fixos de localidade e tempo, para as formulações mais gerais e complexas. Em cada caso, é necessário testar a validade dos termos adicionais usando as estatísticas de F apropriadas.

### Resultados Preliminares:

Nesse primeiro momento, serão apresentados resultados descritivos para México e Brasil, e algumas tentativas de modelagem para o caso brasileiro. Nas Figuras 1 e 2 são ilustradas mudanças nas

estruturas etárias e educacionais dos municípios mexicanos levantados pela pesquisa nacional de emprego urbano (ENEU) em 1987 e 2000. A Figura 1 ilustra bem que os municípios analisados apresentaram uma diminuição na proporção da população em idades mais jovens. Na Figura 2 fica evidente que houve um aumento na proporção de pessoas com maiores índices de anos de escolaridade.

A Figura 3 apresenta curvas de estrutura etária para o caso brasileiro, para algumas microrregiões selecionadas para essa parte descritiva. Primeiramente, é preciso ressaltar que utilizou-se somente os dados censitários de 1970 e 2000 para essas curvas, para que haja uma melhor visualização das mudanças de padrão entre esses anos. Optou-se por não apresentar as curvas do censo de 1960, pois este não está incluído nos modelos estatísticos estimados até o momento para o caso brasileiro. No caso das curvas para as microrregiões do Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco), há uma menor diferenciação entre as proporções em cada idade nos anos de 1970 e 2000. Mesmo com um menor peso das principais idades em 2000, essas microrregiões não apresentam padrões tão diferenciados entre os dois períodos como é observado para as microrregiões do Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná e Rio Grande do Sul). No Sudeste e Sul brasileiros, houve uma mudança significativa no padrão da estrutura etária, evidenciando um aumento da proporção das idades mais avançadas. Essa Figura é importante para ilustrar que há diferenças entre as diversas localidades em análise, o que implica a necessidade de estimar modelos com efeitos fixos para essas microrregiões. A Figura 4 ilustra mudanças na estrutura educacional para as mesmas microrregiões selecionadas na Figura 3. De uma forma geral, observa-se um aumento na proporção de pessoas com maiores índices de escolaridade. As curvas ainda evidenciam que microrregiões no Nordeste tendem a possuir menores níveis educacionais do que microrregiões no Sudeste e Sul do Brasil.

Esses dados descritivos são importantes para ilustrar que os modelos estatísticos a serem estimados precisam levar em consideração as mudanças na estrutura etária e níveis de escolaridade no mercado de trabalho de Brasil e México. Além disso, efeitos fixos das localidades devem ser utilizados para que se possa controlar as especificidades das diferentes regiões em análise de ambos países. As Equações (1) e (2) discutidas anteriormente foram estimadas para o caso brasileiro, utilizando dados dos Censos de 1970 a 2000. Também foram estimados coeficientes sem os efeitos fixos de localidade e tempo. Porém, as análises aqui apresentadas se baseiam principalmente nos resultados obtidos com a estimação da Equação (2), incluindo os efeitos fixos de localidade e tempo (Regressão 2). Além disso, foi estimado um modelo ainda mais simples (Regressão 1 e Figura 5), sem o componente da estrutura etária ( $X_{itc}$ ) para obter somente os coeficientes dos efeitos de idade (experiência), educação (retorno de capital humano) e interação entre ambos.

Conforme sugerido anteriormente, o primeiro modelo analisado (Regressão 1) tem o intuito de analisar o retorno do mercado de trabalho (rendimento) aos anos de estudo adquiridos e à experiência

(idade). Observa-se que os coeficientes estimados para cada um dos níveis educacionais apresentam uma tendência crescente pelos grupos de idade (Figura 5). Isso implica que além de possuir um maior retorno financeiro ao aumentar os anos de estudo, um indivíduo também terá uma ascendência de rendimento dentro de seu grupo de escolaridade com o aumento de sua experiência (idade). É importante ressaltar que há um aumento mais evidente no rendimento quando se compara o primeiro nível educacional (0 a 4 anos de estudo) com o segundo (5 a 9 anos de estudo), do que no caso desse segundo grupo com o terceiro (9 anos ou mais de estudo).

Após analisar os efeitos de educação e experiência, é preciso estimar como a estrutura etária (dinâmica demográfica) e educacional afetam os rendimentos médios das microrregiões. Os coeficientes “x5” a “x12” se referem ao termo  $\beta_1 X_{itc}$  da Equação 2, e os coeficientes “g5xp6” a “g12xp11” se referem ao termo  $\beta_2 X_{itc}$  dessa mesma equação. Os termos relacionados a  $\beta_1 X_{itc}$  que foram omitidos nessa regressão (“x1”, “x2”, “x3”, “x4”, “x7”, e “x10”) se referem àquelas proporções de efeitos próprio da célula que estão de uma forma ou de outra ligados aos primeiros grupo etário (15 a 24 anos) e educacional (0 a 4 anos de estudo) que são as referências nesse modelo. Também por serem referências no modelo, a mesma omissão ocorre para alguns parâmetros de substituição que indicam como a mudança na fração da população em uma célula altera o rendimento das pessoas na outra célula ( $\beta_2 X_{itc}$ ). Os parâmetros de substituição incluídos no modelo são designados como, por exemplo, “g5xp6”, por ser o efeito do vizinho X’6 (25-34 anos, e 9+ anos de estudo) no grupo 5 (25-34 anos, e 5-8 anos de estudo).

Na Regressão 2, o coeficiente “x5” está evidenciando que o aumento de jovens (25-34 anos) com educação de 5 a 8 anos de estudo causa uma diminuição no rendimento desse segmento da população. Isso indica que os jovens tendem a substituir menos os grupos com mesma escolaridade, mas com maior experiência. É interessante observar que entre aqueles com 5 a 8 anos de estudo, o coeficiente de pessoas em idades mais avançadas (50-64 anos, “x11”), no valor de 14.4, é bastante superior aos coeficientes de adultos (35-49 anos, “x8”) e jovens (25-34 anos, “x5”). Isso ocorre mesmo no caso de jovens mais escolarizados (“x6”) que competem com pessoas mais experientes de 35-49 anos (“x9”).

Além disso, “x9” mostra que um aumento de adultos com alta escolaridade (35-49 anos, e 9+ anos de estudo) tem ocasionado um aumento de rendimento. Nesse caso, uma possível escassez desse segmento da população no contexto brasileiro pode significar um retorno positivo no mercado de trabalho, mesmo com um aumento proporcional desse grupo. Um possível progresso técnico para essa alta escolaridade, assim como para adultos, pode ser uma outra explicação para um aumento do rendimento, mesmo com um aumento da oferta.

Os parâmetros de substituição também indicam alguns resultados interessantes. Por exemplo, “g5xp6” estaria indicando que um aumento de jovens (25-34 anos) com alta escolaridade (9+ anos de

estudo), que compõe o grupo 6, teria um efeito negativo no rendimento dos jovens de escolaridade intermediária (5-8 anos de estudo), que fazem parte do grupo 5.

Além disso, num mesmo nível educacional parece haver uma complementariedade entre jovens e adultos. Esse é o caso dos coeficientes de “g5xp8” e “g6xp9”. Um aumento de adultos (35-49 anos), que compõem os grupos 8 e 9, estaria aumentando o rendimento de jovens (25-34 anos) no mercado de trabalho, que compõem os grupos 5 e 6.

Pode-se ainda constatar que um aumento de pessoas em idades adultas (35-49 anos, grupo 9) teria um impacto positivo no rendimento de pessoas com idades mais avançadas (50-64 anos, grupo 12), como constatado no coeficiente de “g12xp9”.

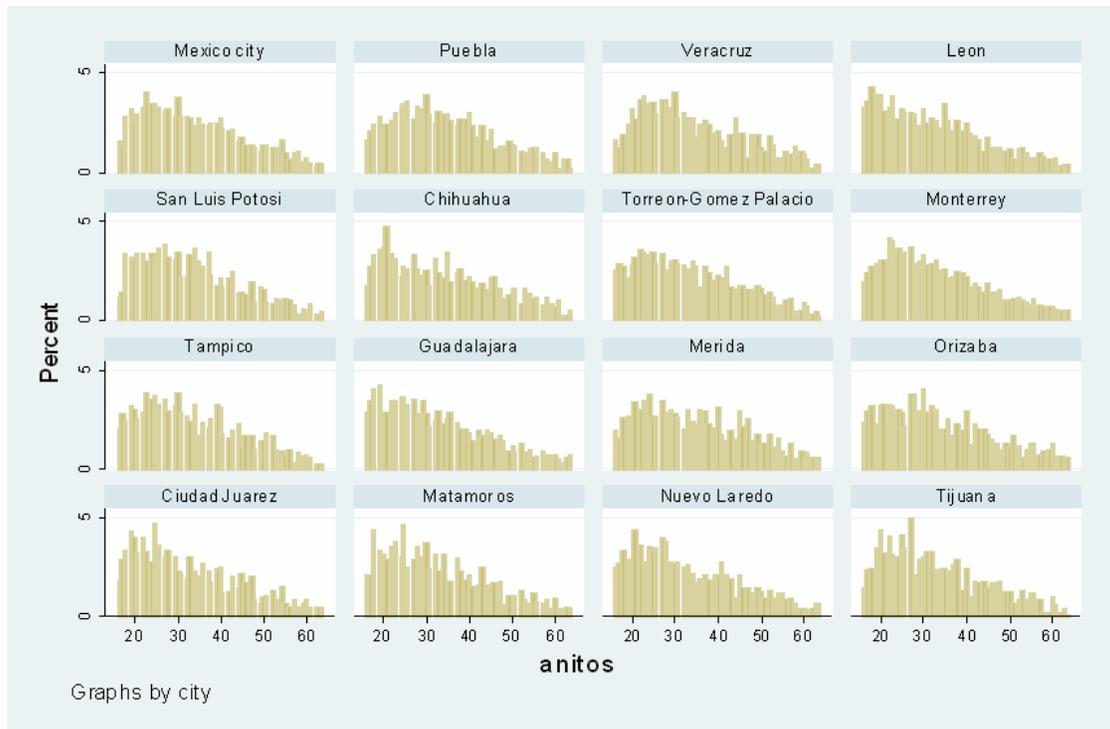
Esses resultados são ainda preliminares e merecem muita cautela na elaboração de conclusões. No entanto, esses resultados indicam que há uma vasta gama de modelos a serem estimados no caso de Brasil e México, com o intuito de melhor entender como a dinâmica demográfica pode afetar o mercado de trabalho de tais países.

### Referências:

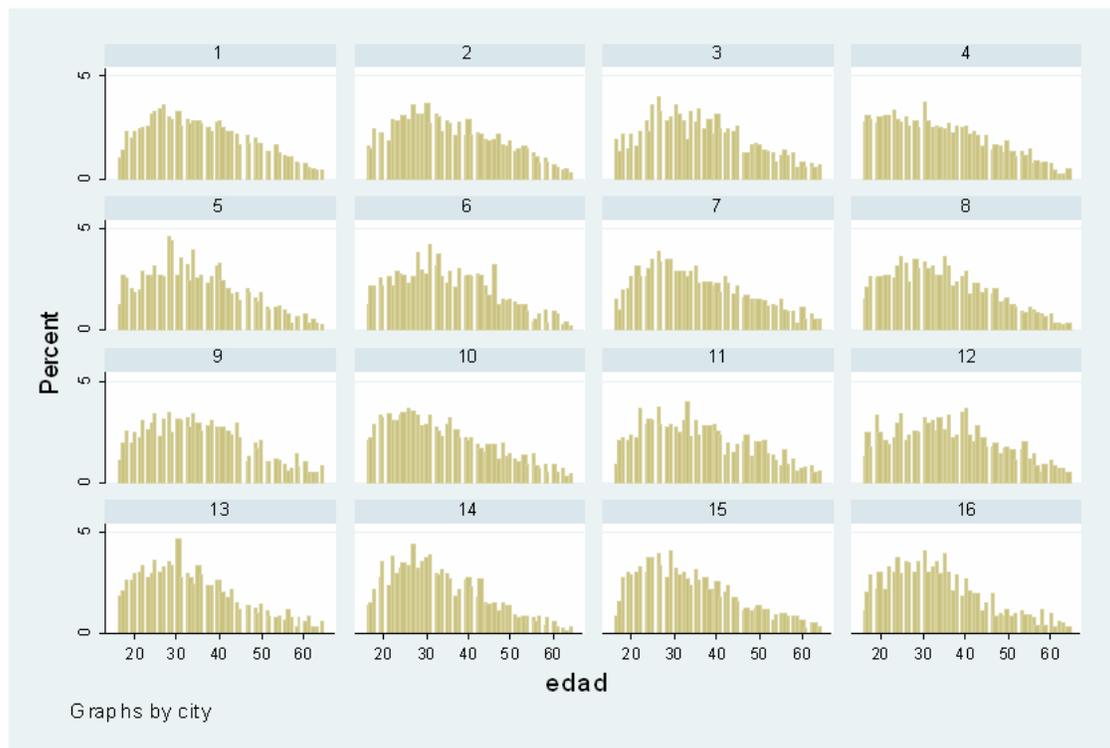
- Ahlburg, Dennis A. 2002. "Does Population Matter: A Review Essay." *Population and Development Review* 28:329-360.
- Alba, Francisco and Joseph E. Potter. 1986. "Population and development in Mexico since 1940: An interpretation." *Population and Development Review* 12:47-75.
- Bloom, David E. and J. Williamson. 1998. "Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia." *World Bank Economics Review* 12:419-456.
- Bloom, David E., David Canning, and Jaypee Sevilla. 2004. "The effect of health on economic growth: a production function approach." *World Development* 32:1-13.
- Bloom, David E., David Canning, and P. Malaney. 2000. "Demographic change and economic growth in Asia." *Population and Development Review* 26:257-290.
- Borjas, George J. 2003. "The Labor Demand Curve is Downward Sloping: Reexamining the Impact of Immigration on the Labor market." *The Quarterly Journal of Economics*, November: 1335-1374.
- Coale, Ansley. J. and Edgar M. Hoover. 1958. *Population growth and economic development in low income countries*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Finkle, Jason L. and Barbara B. Crane. 1985. "Ideology and Politics at Mexico City: The United States at the 1984 Conference on Population." *Population and Development Review* 11:1-28.
- Freeman, Richard B. 1979. "The effect of demographic factors on age-earnings profiles." *The Journal of Human Resources* 14:289-318.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2003. *Síntesis Metodológica de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano*. México, INEGI.
- Potter, Joseph E., Carl P. Schmertmann, and Suzana M. Cavenaghi. 2002. "Fertility and development: Evidence from Brazil." *Demography* 39:739-761.
- Schultz, T. Paul. 2005. "Effects of fertility decline on family well being: Opportunities for evaluating population programs."
- Triest, Robert K., Margarita Sapozhnikov, and Steven A. Sass. 2006. "Population Aging and the Structure of Wages." Center for Retirement Research at Boston College. CRR WP 2006-5.
- Welch, Finis. 1979. "Effects of Cohort Size on Earnings: The Baby Boom Babies' Financial Bust." *The Journal of Political Economy*: 87, 5, 2: S65-S97.

Figura 1. Mudanças na Estrutura Etária em Municípios Mexicanos, ENEU de 1987 e 2000

1987

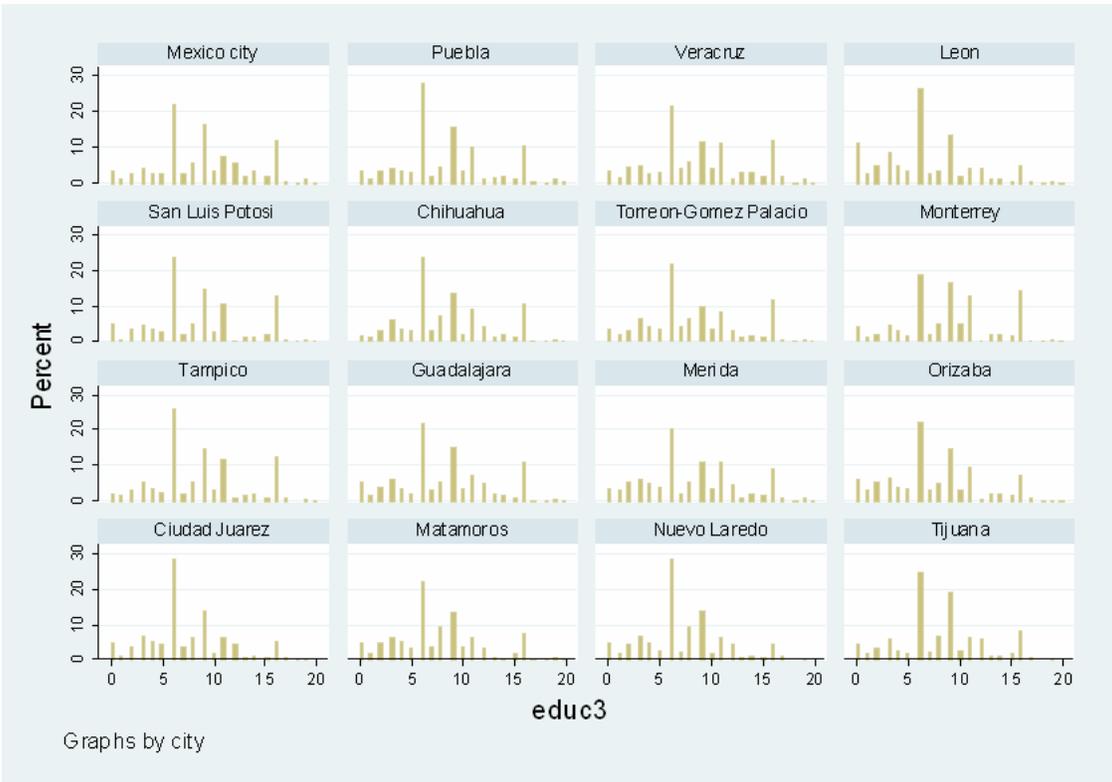


2000

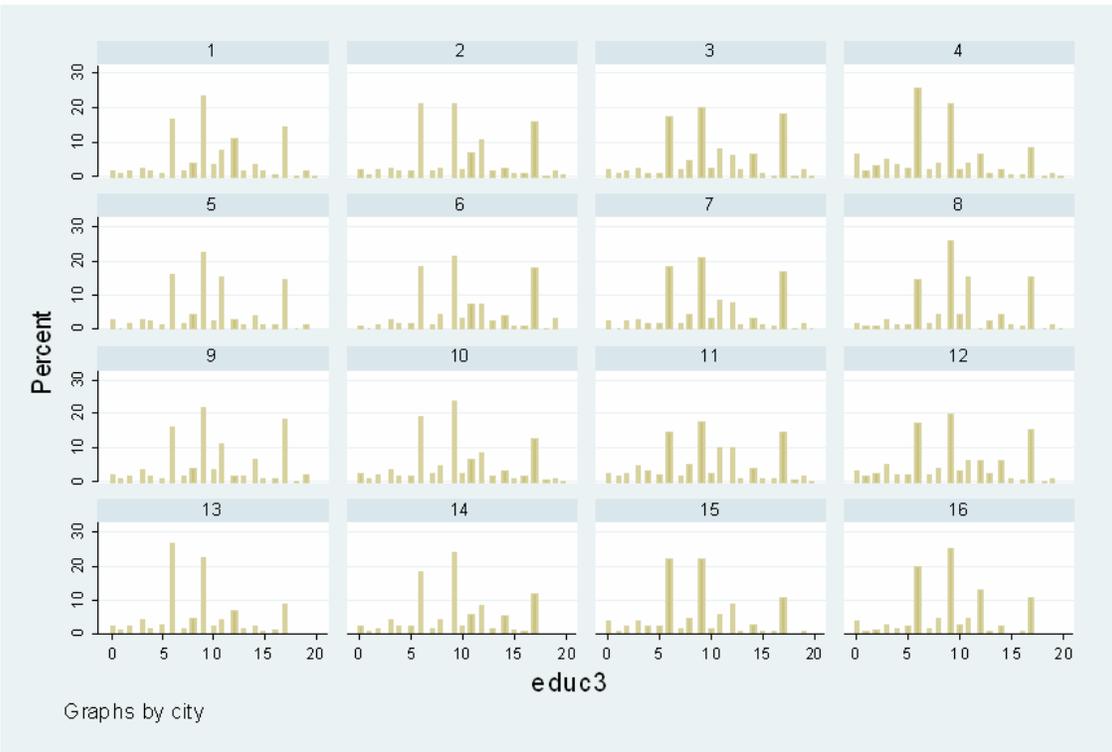


**Figura 2. Mudanças na Estrutura Educacional em Municípios Mexicanos, ENEU de 1987 e 2000**

**1987**



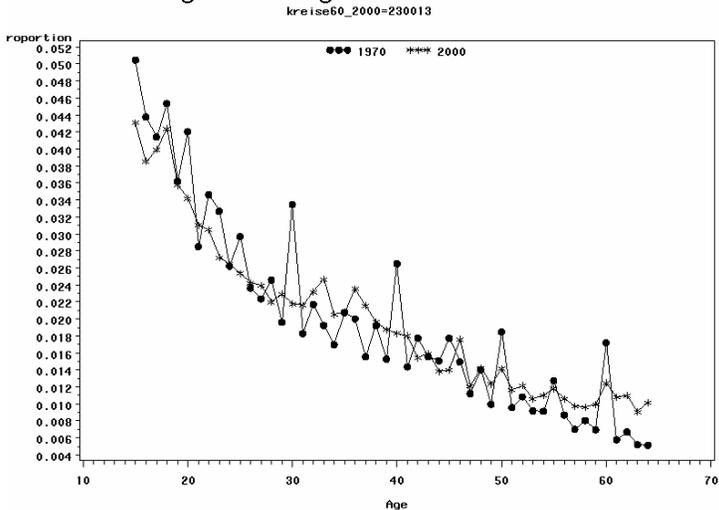
**2000**



**Figura 3. Mudanças na Estrutura Etária em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1970 e 2000**

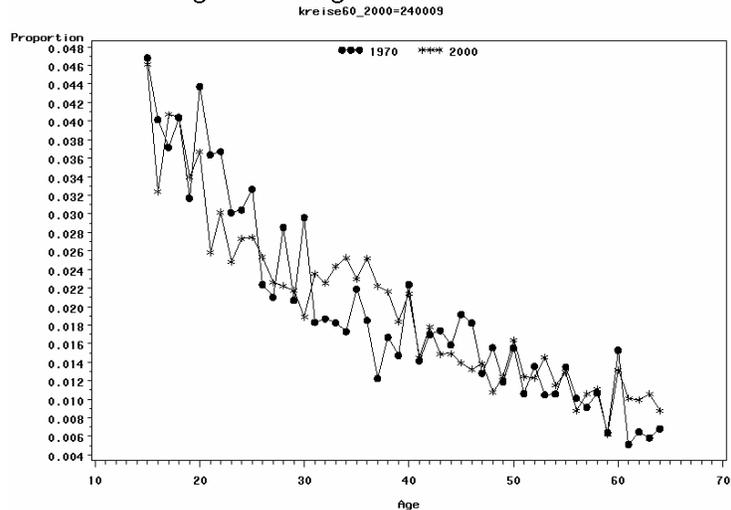
Acarapé - Ceará

Changes in the Age Distribution over Time



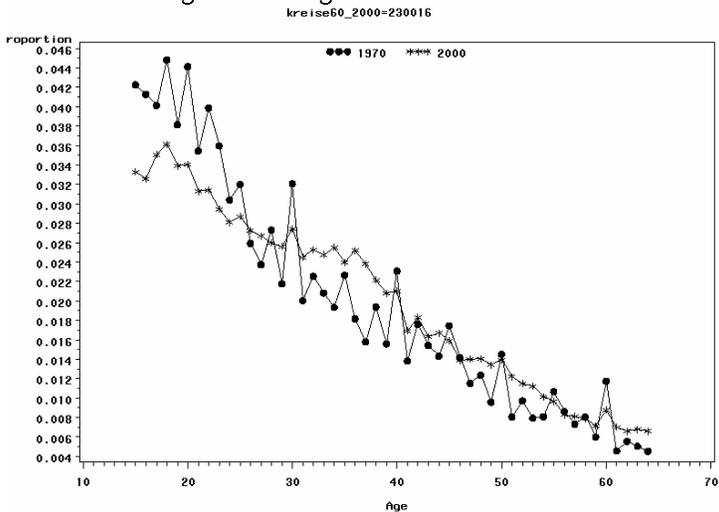
Afonso Bezerra - Rio Grande do Norte

Changes in the Age Distribution over Time



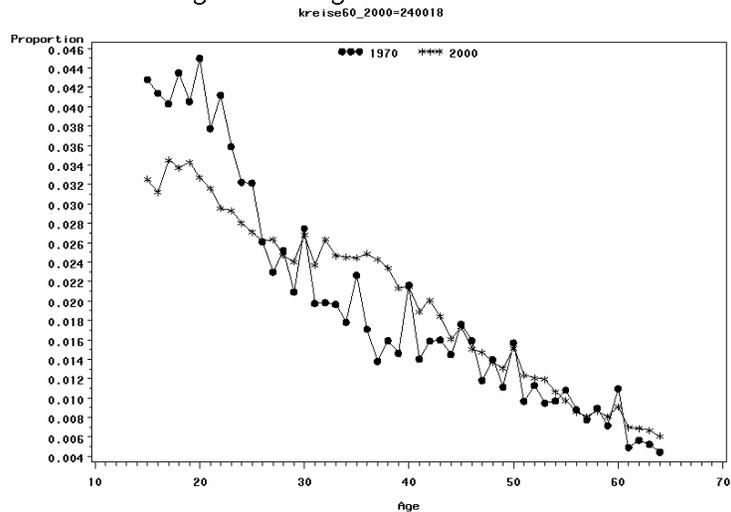
Fortaleza - Ceará

Changes in the Age Distribution over Time



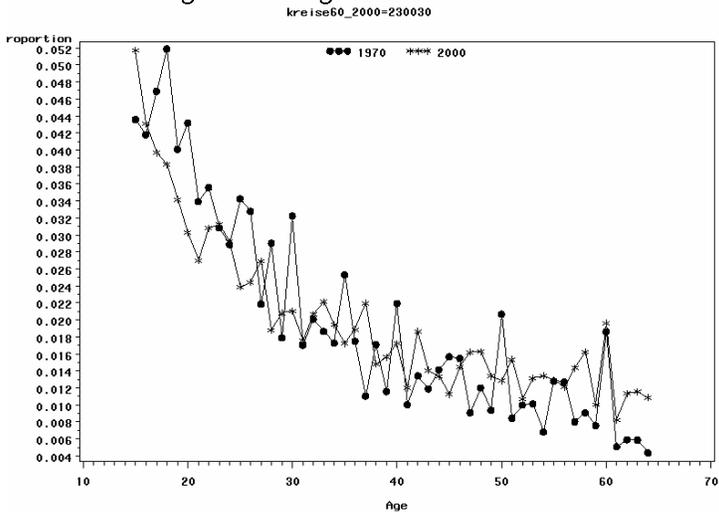
Paramirim - Rio Grande do Norte

Changes in the Age Distribution over Time



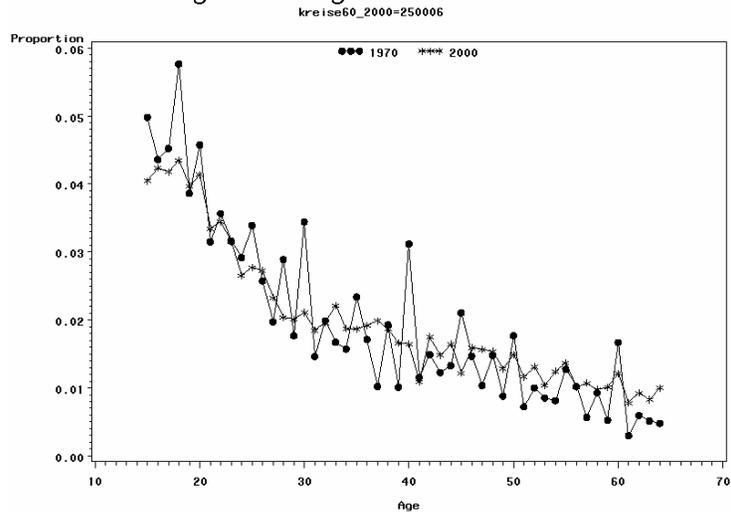
Altaneira - Ceará

Changes in the Age Distribution over Time



Boaventura - Paraíba

Changes in the Age Distribution over Time

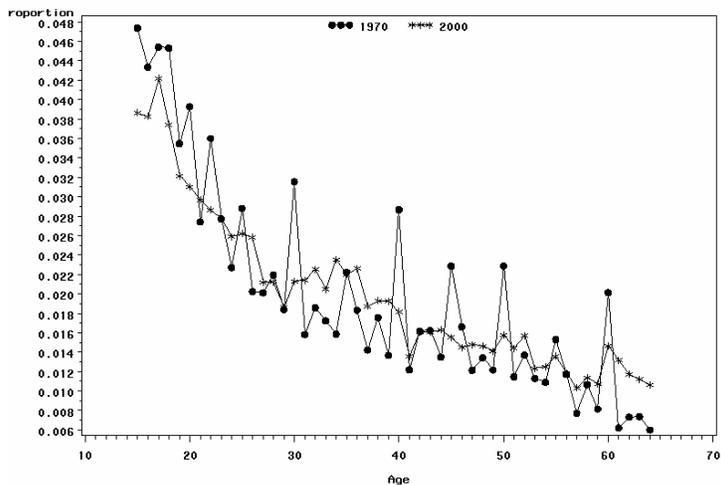


**Figura 3. Mudanças na Estrutura Etária em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1970 e 2000 (cont.)**

Juazeirinho - Paraíba

Changes in the Age Distribution over Time

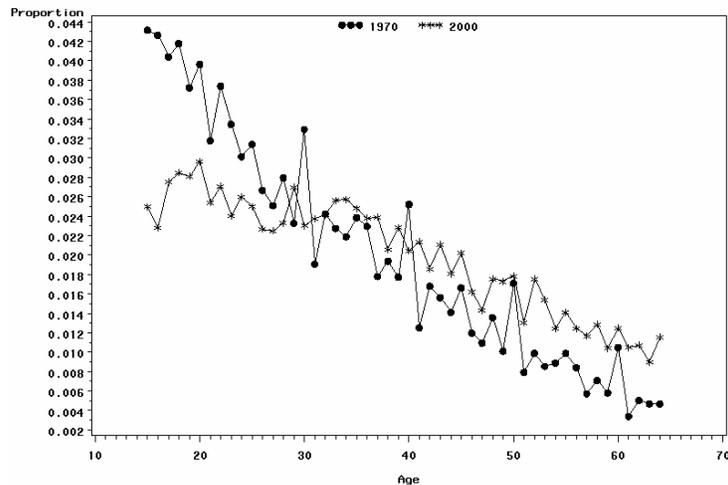
kreise60\_2000=250019



Cachoeira Dourada - Minas Gerais

Changes in the Age Distribution over Time

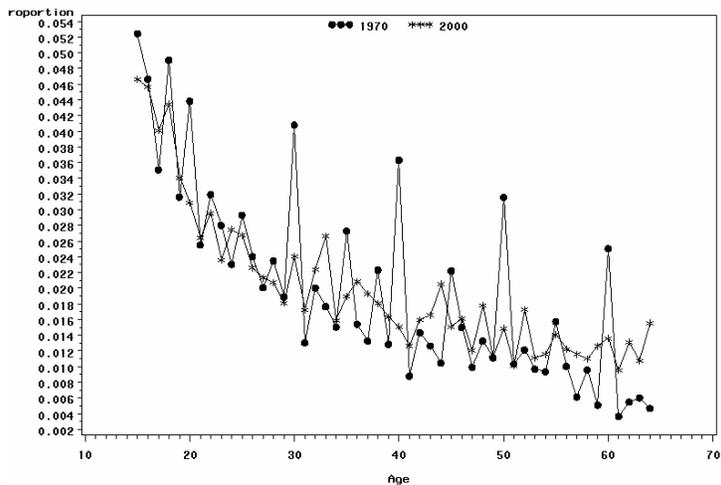
kreise60\_2000=310017



Aroeiras - Paraíba

Changes in the Age Distribution over Time

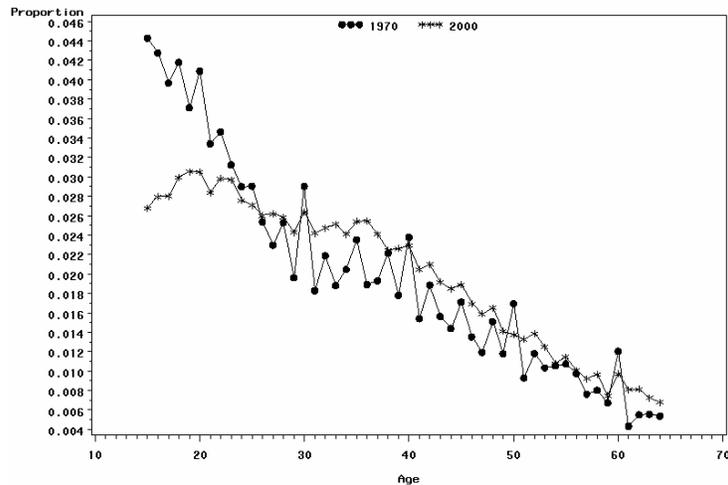
kreise60\_2000=250019



Uberlândia - Minas Gerais

Changes in the Age Distribution over Time

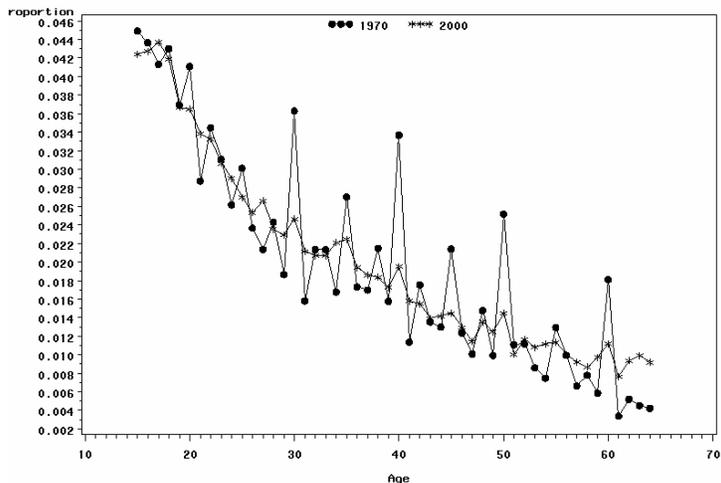
kreise60\_2000=310018



São Joaquim do Monte - Pernambuco

Changes in the Age Distribution over Time

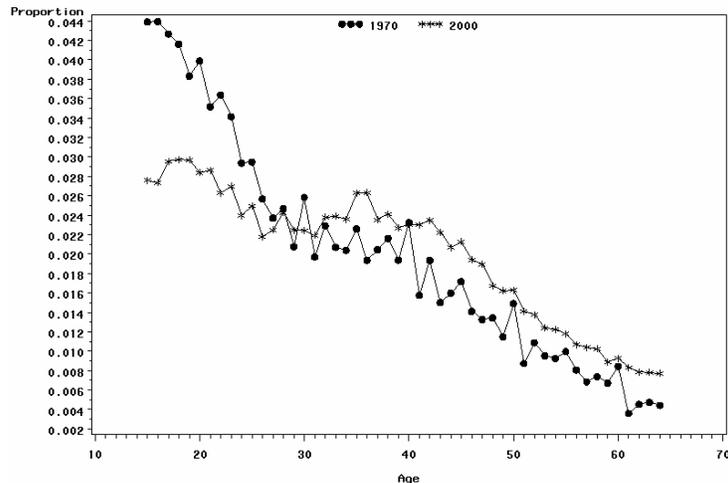
kreise60\_2000=250015



Volta Redonda - Rio de Janeiro

Changes in the Age Distribution over Time

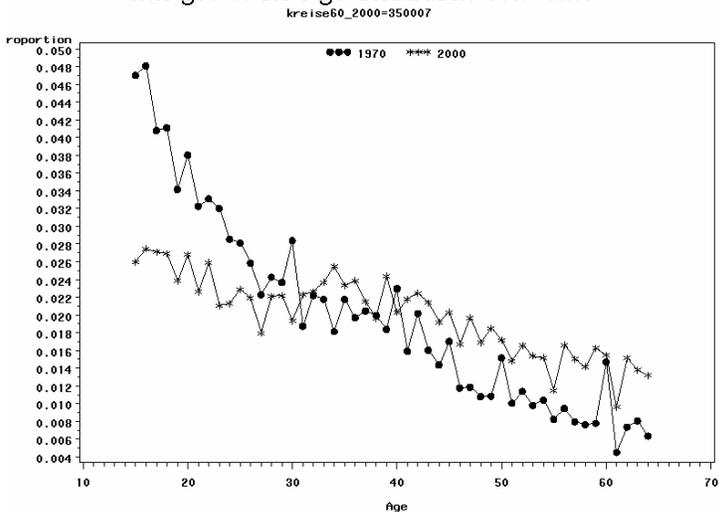
kreise60\_2000=330011



**Figura 3. Mudanças na Estrutura Etária em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1970 e 2000 (cont.)**

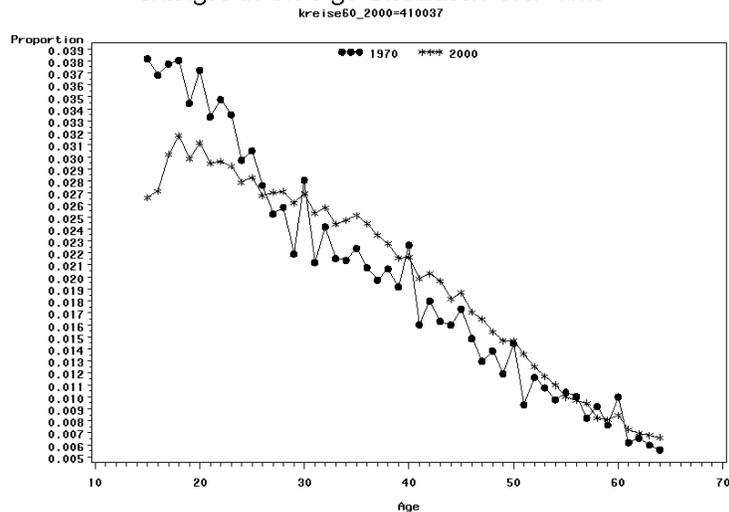
Macaúbal - São Paulo

Changes in the Age Distribution over Time



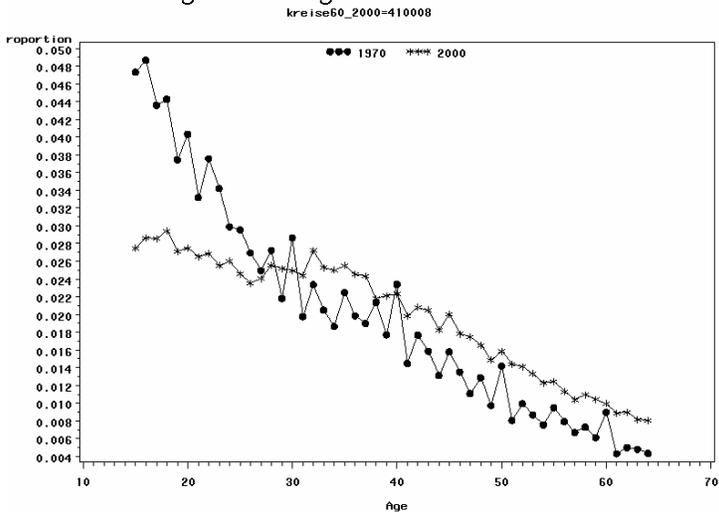
Curitiba - Paraná

Changes in the Age Distribution over Time



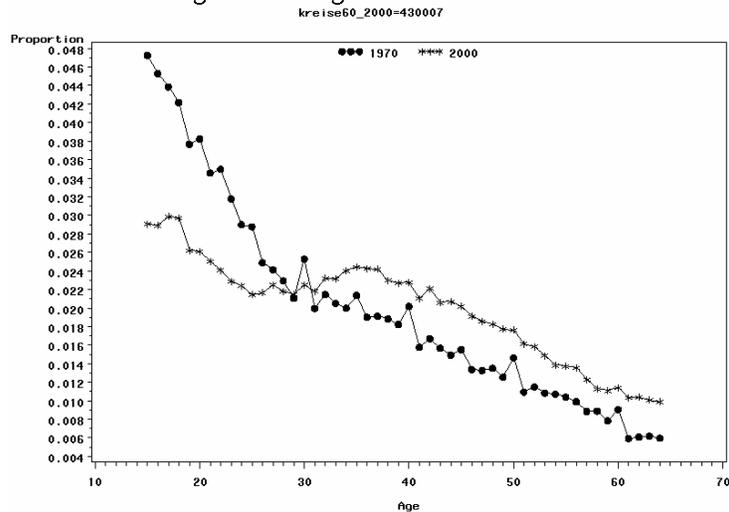
Atalaia - Paraná

Changes in the Age Distribution over Time



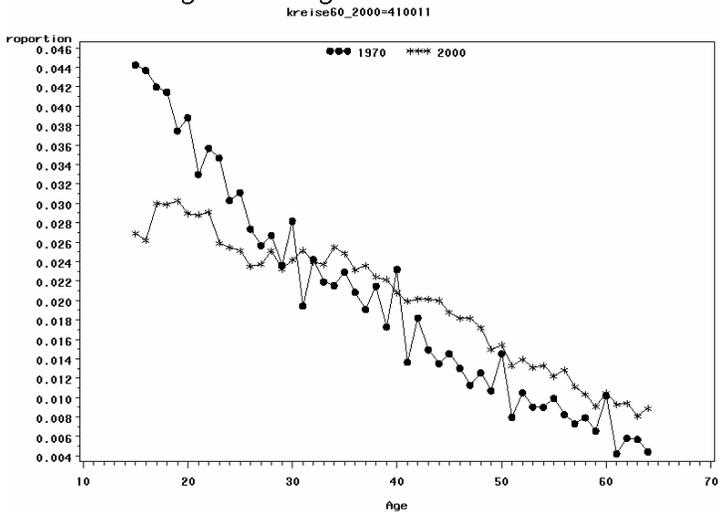
Independência - Rio Grande do Sul

Changes in the Age Distribution over Time



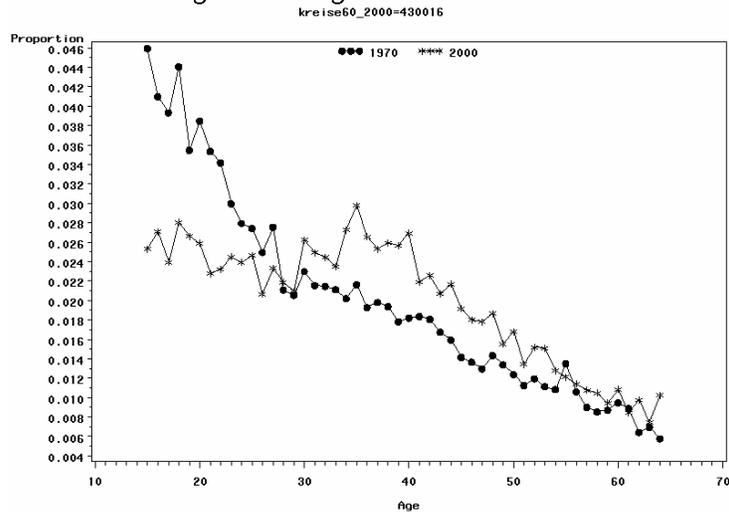
Londrina - Paraná

Changes in the Age Distribution over Time



Antônio Prado - Rio Grande do Sul

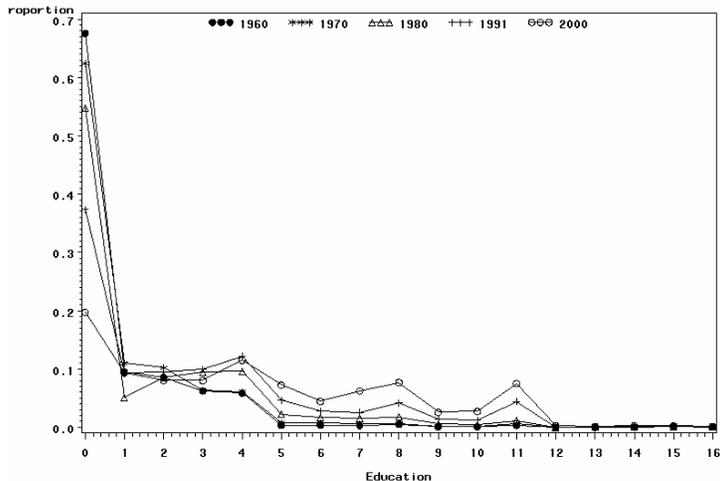
Changes in the Age Distribution over Time



**Figura 4. Mudanças na Estrutura Educacional em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1960 a 2000**

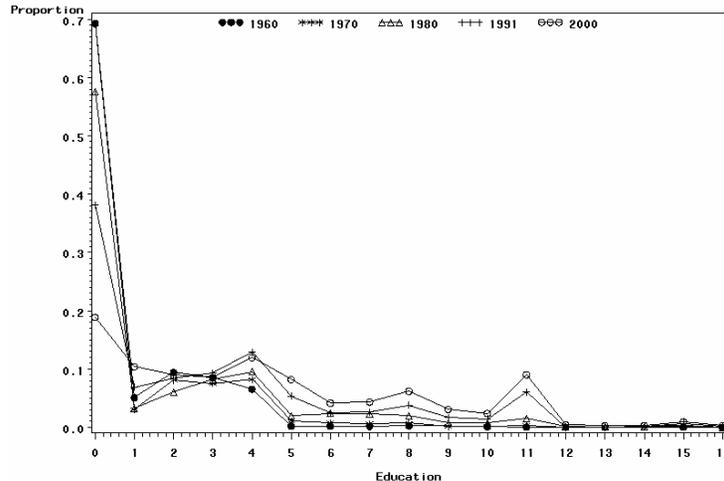
**Acarapé - Ceará**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=230013



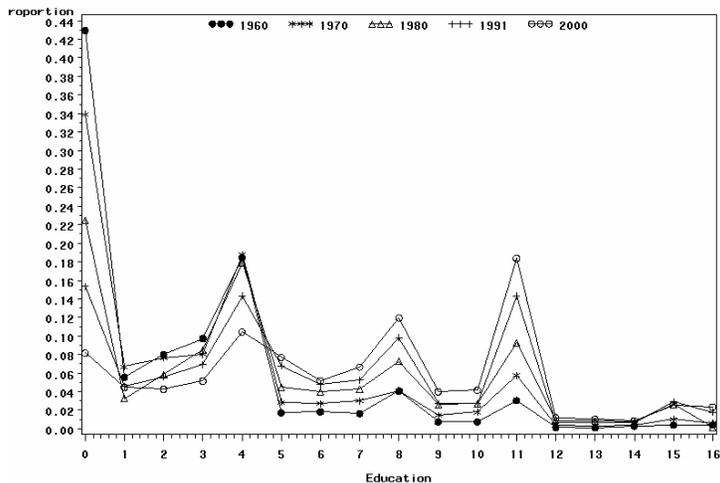
**Afonso Bezerra - Rio Grande do Norte**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=240009



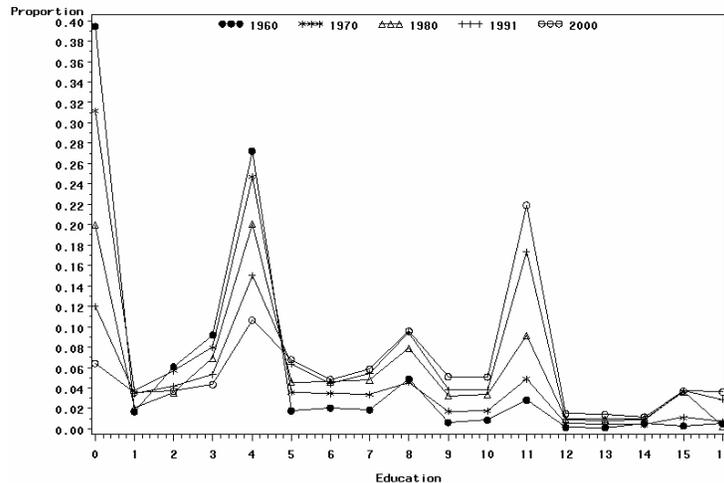
**Fortaleza - Ceará**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=230016



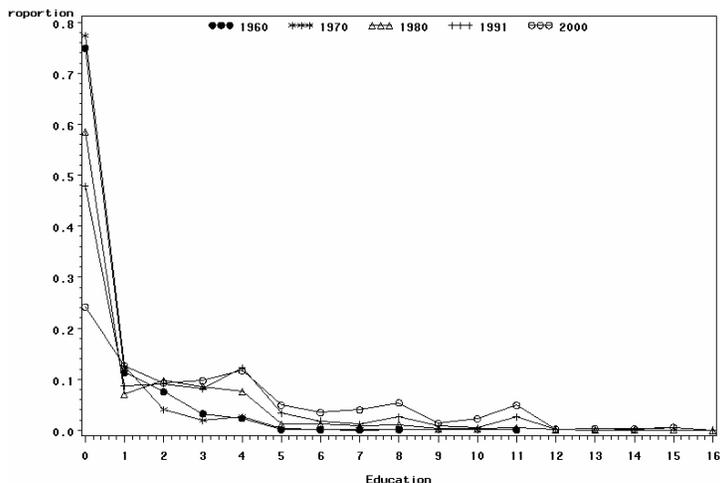
**Paramirim - Rio Grande do Norte**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=240018



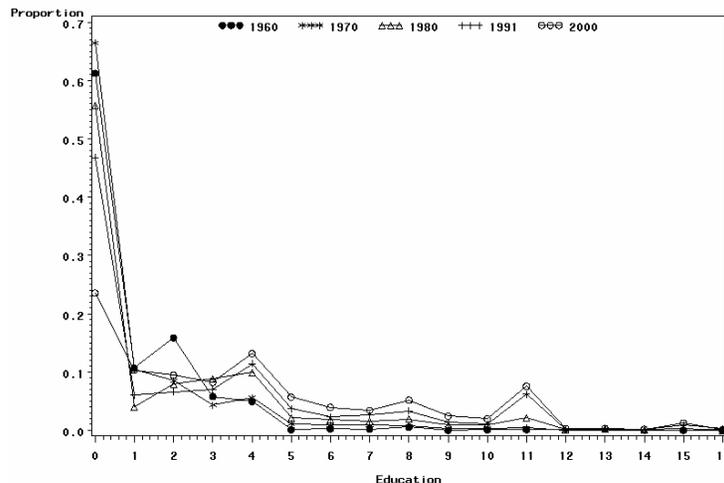
**Altaneira - Ceará**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=230030



**Boaventura - Paraíba**

Changes in the Education Distribution over Time  
kreise60\_2000=250006

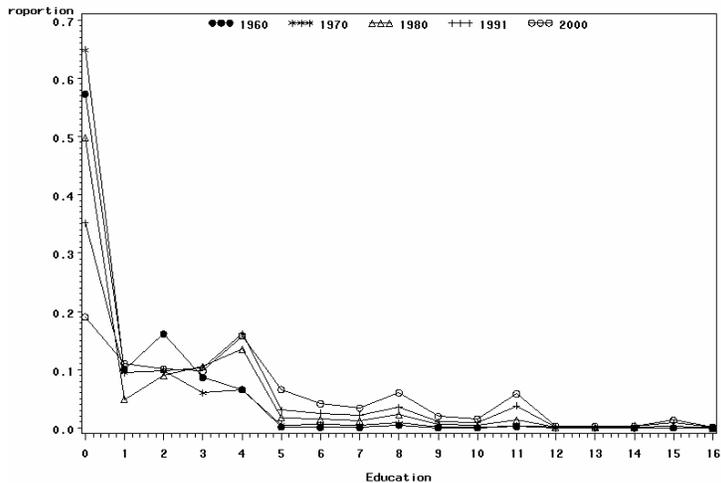


**Figura 4. Mudanças na Estrutura Educacional em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1960 a 2000 (cont.)**

**Juazeirinho - Paraíba**

Changes in the Education Distribution over Time

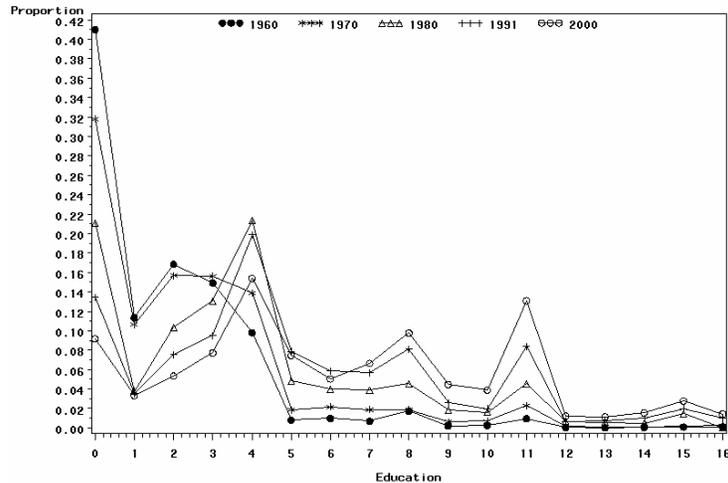
kreise60\_2000=250019



**Cachoeira Dourada - Minas Gerais**

Changes in the Education Distribution over Time

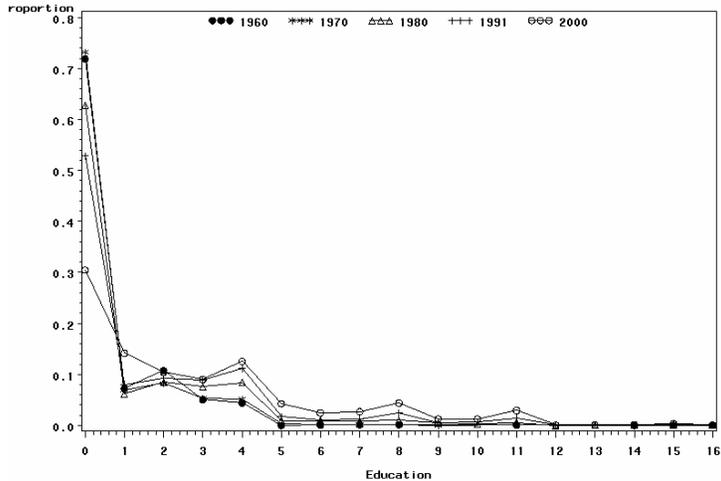
kreise60\_2000=310017



**Aroeiras - Paraíba**

Changes in the Education Distribution over Time

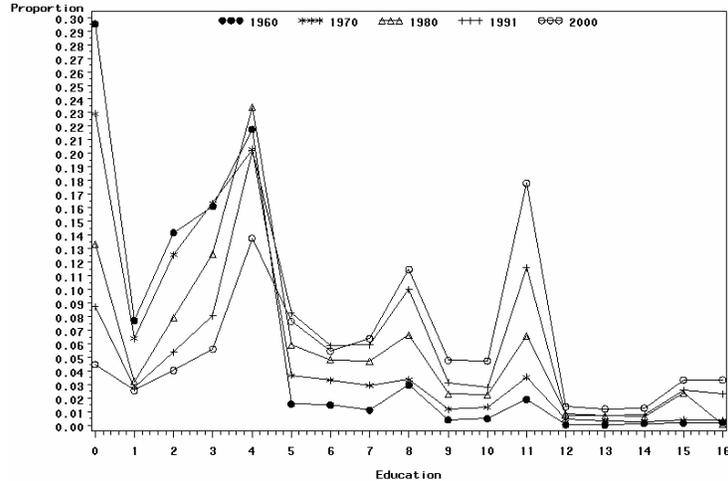
kreise60\_2000=250019



**Uberlândia - Minas Gerais**

Changes in the Education Distribution over Time

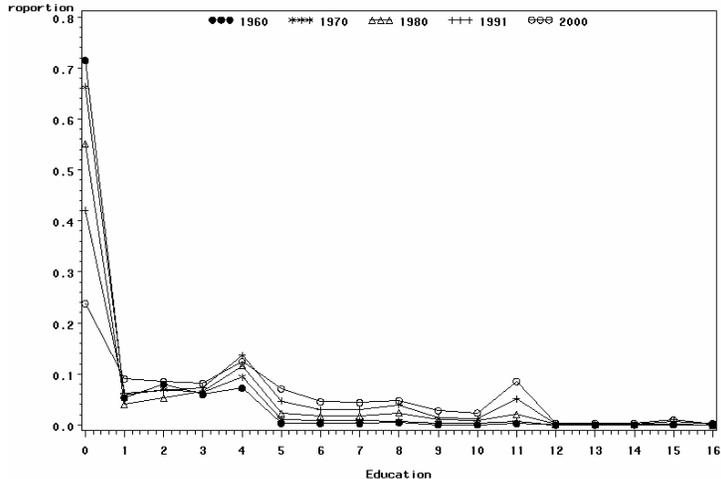
kreise60\_2000=310018



**São Joaquim do Monte - Pernambuco**

Changes in the Education Distribution over Time

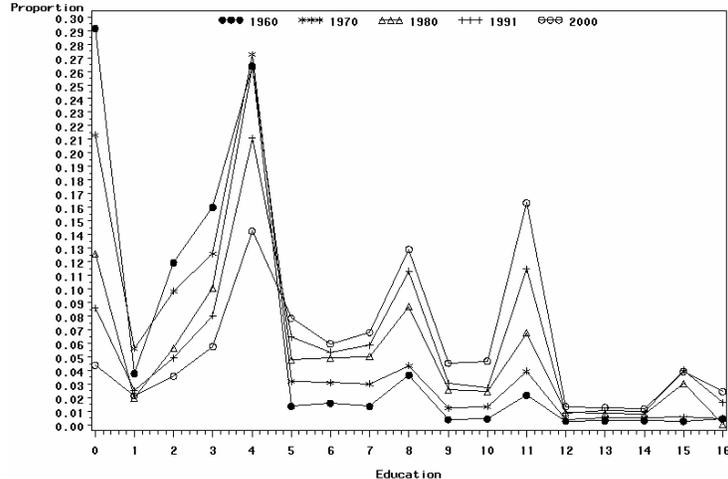
kreise60\_2000=250015



**Volta Redonda - Rio de Janeiro**

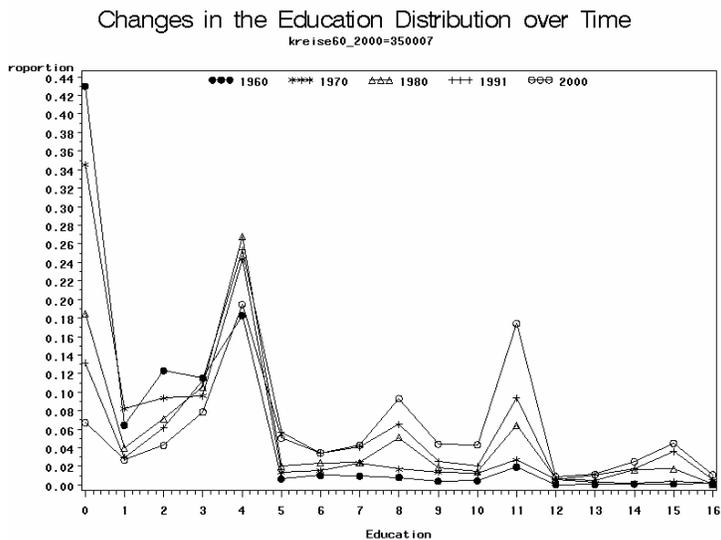
Changes in the Education Distribution over Time

kreise60\_2000=330011

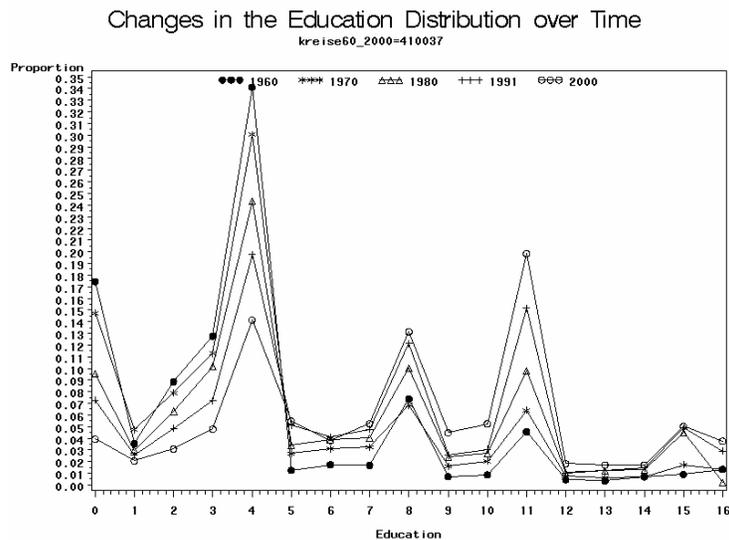


**Figura 4. Mudanças na Estrutura Educacional em Microrregiões Brasileiras, Censos de 1960 a 2000 (cont.)**

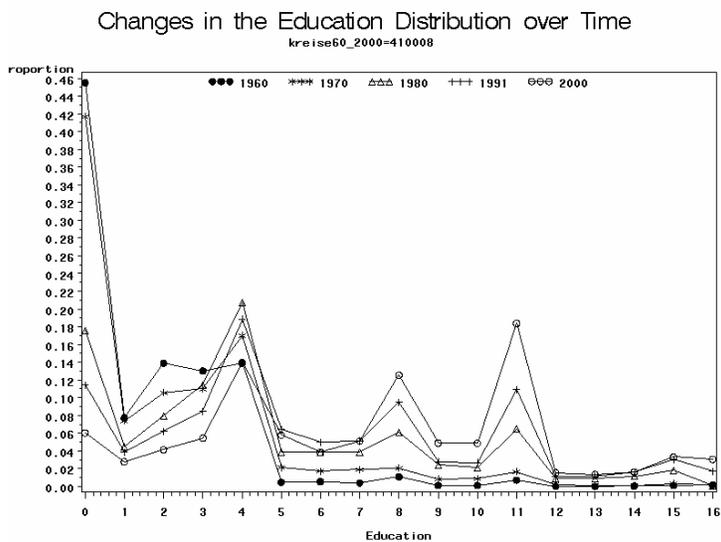
**Macaúbal - São Paulo**



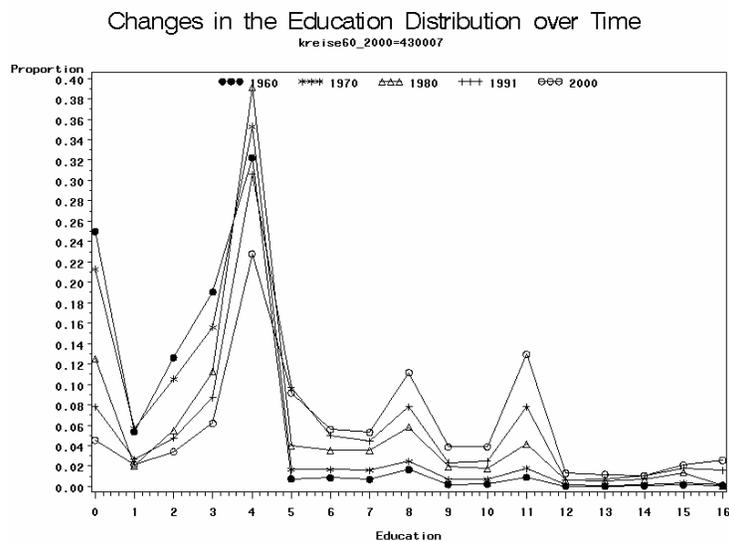
**Curitiba - Paraná**



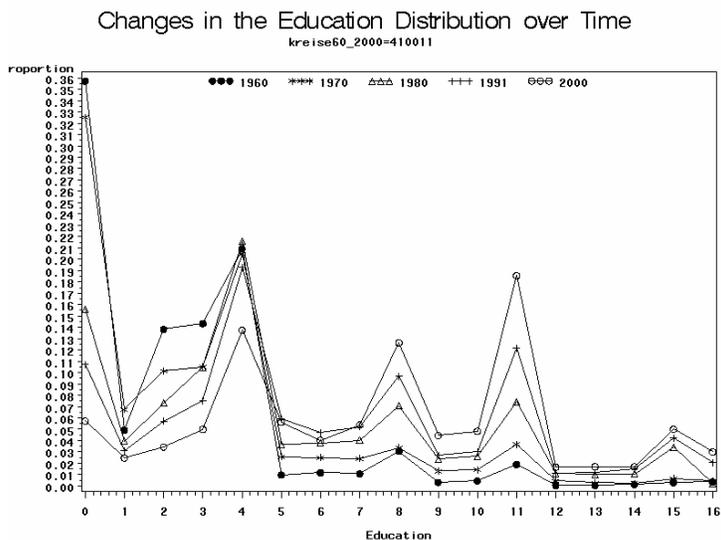
**Atalaia - Paraná**



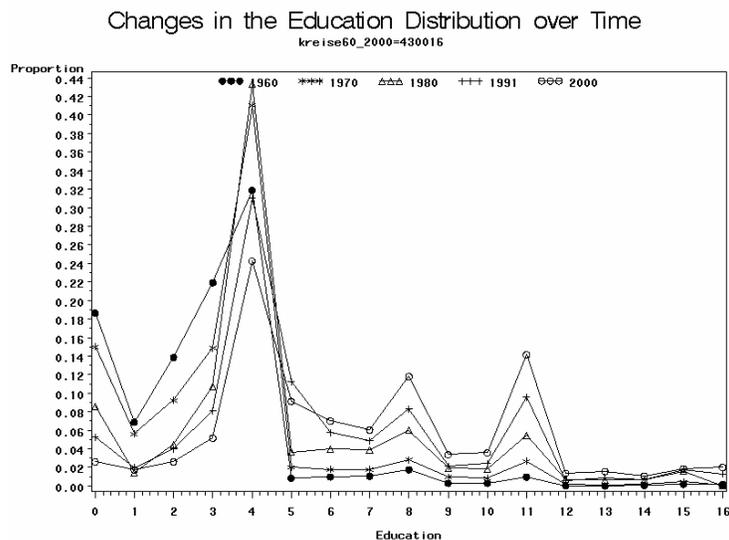
**Independência - Rio Grande do Sul**



**Londrina - Paraná**



**Antônio Prado - Rio Grande do Sul**



## Regressão 1. Efeitos de Idade e Educação no Logaritmo da Média de Rendimentos das Microrregiões Brasileiras com Efeitos Fixos de Localidade e Tempo, Censos de 1970 a 2000

```

Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =    23839
Group variable (i): kreise6-2000              Number of groups =     502

R-sq:  within = 0.8451                          Obs per group:  min =     38
        between = 0.1927                          avg =           47.5
        overall = 0.7425                          max =           48

corr(u_i, Xb) = 0.0107                          F(14,23323)    =   9086.23
                                                Prob > F       =    0.0000

```

lnmninc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
y1980	.4574168	.0056778	80.56	0.000	.446288	.4685457
y1991	-.0049298	.0056697	-0.87	0.385	-.0160428	.0061833
y2000	.0095324	.0056669	1.68	0.093	-.0015751	.0206398
aged2	.373297	.0097342	38.35	0.000	.3542173	.3923768
aged3	.6031429	.0097342	61.96	0.000	.5840632	.6222226
aged4	.6248884	.0097342	64.20	0.000	.6058087	.6439681
educd2	.3449505	.0097392	35.42	0.000	.325861	.3640399
educd3	.8387336	.009776	85.80	0.000	.8195721	.8578952
group5	.2952986	.0137724	21.44	0.000	.2683038	.3222934
group6	.4492513	.0138068	32.54	0.000	.4221891	.4763135
group8	.4685056	.013775	34.01	0.000	.4415057	.4955054
group9	.6602194	.0138157	47.79	0.000	.6331397	.6872991
group11	.5727784	.0138187	41.45	0.000	.5456929	.5998639
group12	.7411587	.0139077	53.29	0.000	.7138986	.7684187
_cons	5.152724	.0077145	667.93	0.000	5.137603	5.167845
sigma_u	.29301603					
sigma_e	.30843807					
rho	.47437558	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(501, 23323) = 42.34 Prob > F = 0.0000

(referência) y1970: Censo de 1970  
y1980: Censo de 1980  
y1991: Censo de 1991  
y2000: Censo de 2000

(referência) aged1: 15-24 anos  
aged2: 25-34 anos  
aged3: 35-49 anos  
aged4: 50-64 anos

(referência) educd1: 0-4 anos de estudo  
educd2: 5-8 anos de estudo  
educd3: 9 anos de estudo ou mais

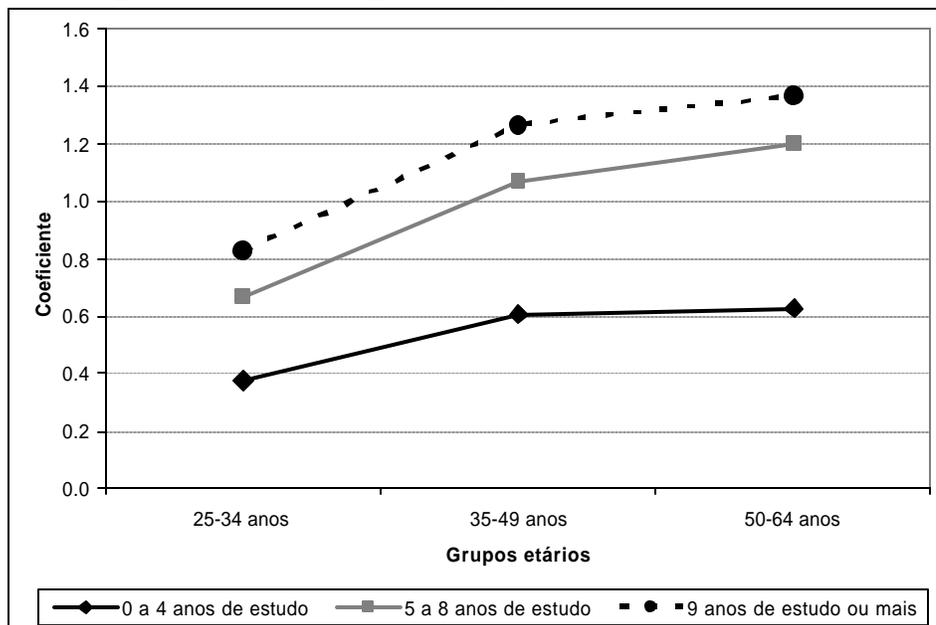
(referência) group1: 15-24 anos / 0-4 anos de estudo  
(referência) group2: 15-24 anos / 5-8 anos de estudo  
(referência) group3: 15-24 anos / 9 anos de estudo ou mais

(referência) group4: 25-34 anos / 0-4 anos de estudo  
group5: 25-34 anos / 5-8 anos de estudo  
group6: 25-34 anos / 9 anos de estudo ou mais

(referência) group7: 35-49 anos / 0-4 anos de estudo  
group8: 35-49 anos / 5-8 anos de estudo  
group9: 35-49 anos / 9 anos de estudo ou mais

(referência) group10: 50-64 anos / 0-4 anos de estudo  
group11: 50-64 anos / 5-8 anos de estudo  
group12: 50-64 anos / 9 anos de estudo ou mais

**Figura 5. Efeitos dos Grupos de Educação por Grupos Etários no Logaritmo da Média de Rendimentos das Microrregiões Brasileiras (Regressão 1), Censos de 1970 a 2000**



## Regressão 2 Efeitos de Idade, Educação e Estrutura Etária no Logaritmo da Média de Rendimentos das Microrregiões Brasileiras com Efeitos Fixos de Localidade e Tempo, Censos de 1970 a 2000

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable (i): kreise6~2000

Number of obs = 23310  
 Number of groups = 502

R-sq: within = 0.8657  
 between = 0.0440  
 overall = 0.7446

Obs per group: min = 22  
 avg = 46.4  
 max = 48

F(50,22758) = 2933.30  
 Prob > F = 0.0000

corr(u\_i, Xb) = -0.0051

lnmninc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
y1980	.4871601	.0055781	87.33	0.000	.4762267 .4980935
y1991	.0697917	.0063347	11.02	0.000	.0573751 .0822082
y2000	.0930084	.0064001	14.53	0.000	.0804637 .1055531
aged2	.373297	.0090194	41.39	0.000	.3556185 .3909756
aged3	.6031429	.0090194	66.87	0.000	.5854644 .6208215
aged4	.6248884	.0090194	69.28	0.000	.6072098 .6425669
educd2	.3449704	.009024	38.23	0.000	.3272827 .3626581
educd3	.8378955	.0090583	92.50	0.000	.8201406 .8556503
group5	.4949072	.0172244	28.73	0.000	.4611463 .5286682
group6	.6870949	.017268	39.79	0.000	.6532485 .7209414
group8	.647357	.0172244	37.58	0.000	.6135961 .681118
group9	.7963992	.0172731	46.11	0.000	.7625429 .8302556
group11	.6524759	.017262	37.80	0.000	.6186412 .6863107
group12	.7173065	.0173525	41.34	0.000	.6832945 .7513186
x5	-2.998351	.7182234	-4.17	0.000	-4.406118 -1.590584
x6	-3.637349	.8808512	-4.13	0.000	-5.363878 -1.910821
x8	.2905639	1.160912	0.25	0.802	-1.984902 2.56603
x9	4.908151	1.503683	3.26	0.001	1.96083 7.855473
x11	14.41187	3.238494	4.45	0.000	8.064205 20.75954
x12	-2.387608	2.912967	-0.82	0.412	-8.097221 3.322006
g5xp6	-3.641148	.8807184	-4.13	0.000	-5.367416 -1.91488
g5xp8	2.20488	1.160912	1.90	0.058	-.0705862 4.480346
g5xp9	1.771541	1.503675	1.18	0.239	-1.175764 4.718847
g5xp11	-10.20592	3.233958	-3.16	0.002	-16.5447 -3.867144
g5xp12	.8874447	2.899797	0.31	0.760	-4.796355 6.571244
g6xp5	-4.235932	.7183015	-5.90	0.000	-5.643852 -2.828012
g6xp8	-.8264519	1.160925	-0.71	0.477	-3.101944 1.449041
g6xp9	3.303769	1.503858	2.20	0.028	.3561059 6.251433
g6xp11	-7.373279	3.234052	-2.28	0.023	-13.71224 -1.034317
g6xp12	4.698657	2.899802	1.62	0.105	-.9851515 10.38247
g8xp5	-2.610772	.7182234	-3.64	0.000	-4.018538 -1.203005
g8xp6	-.0075851	.8807184	-0.01	0.993	-1.733853 1.718683
g8xp9	-1.40882	1.503675	-0.94	0.349	-4.356125 1.538485
g8xp11	-5.730202	3.233958	-1.77	0.076	-12.06898 .6085767
g8xp12	-.7011321	2.899797	-0.24	0.809	-6.384932 4.982667
g9xp5	-1.425394	.7183583	-1.98	0.047	-2.833425 -.0173627
g9xp6	-2.995756	.880795	-3.40	0.001	-4.722174 -1.269338
g9xp8	-2.914972	1.16108	-2.51	0.012	-5.190767 -.6391762
g9xp11	-1.51261	3.234714	-0.47	0.640	-7.85287 4.827651
g9xp12	-1.211708	2.899923	-0.42	0.676	-6.895755 4.472338
g11xp5	-3.959	.7206439	-5.49	0.000	-5.371511 -2.546489
g11xp6	1.380166	.884167	1.56	0.119	-.3528617 3.113193
g11xp8	-.6902683	1.163218	-0.59	0.553	-2.970255 1.589718
g11xp9	-.6028983	1.507154	-0.40	0.689	-3.557022 2.351225
g11xp12	-5.254976	2.905972	-1.81	0.071	-10.95088 .4409279
g12xp5	-3.042002	.7219504	-4.21	0.000	-4.457074 -1.62693
g12xp6	.2384376	.8856057	0.27	0.788	-1.49741 1.974285
g12xp8	2.264792	1.1652	1.94	0.052	-.019079 4.548662
g12xp9	2.988604	1.513555	1.97	0.048	.0219329 5.955274
g12xp11	2.159081	3.242351	0.67	0.505	-4.196149 8.51431
_cons	5.112148	.0073882	691.93	0.000	5.097666 5.126629
sigma_u	.31558399				
sigma_e	.28578677				
rho	.54942749	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u\_i=0: F(501, 22758) = 44.93 Prob > F = 0.0000