

**EDUCAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL:**  
O Caso da Região Metropolitana de Belo Horizonte

Claudio Burian Wanderley  
Pesquisador do Centro de Políticas Aplicadas da Fundação João Pinheiro  
Professor do Departamento de Economia da PUC Minas

**Resumo:** A melhoria educacional implementada com o estabelecimento do FUNDEF em 1997 parece explicar não só os aumentos recentes no salário real, como também a diminuição da informalidade e da desigualdade na distribuição de renda. Cada ano adicional de estudos aumentaria a produtividade (salário) do trabalhador em 11% na RMBH entre 1997 e 2009. Esta melhoria educacional responderia por 40% do crescimento econômico observado entre 2003 e 2009. Esta também garantiria que o produto per capita brasileiro ainda crescerá cerca de 40% até 2050. Caso universalizássemos o ensino médio a partir de 2010, este crescimento seria de 65% até 2070.

**Palavras-chave:** Educação, Crescimento econômico, RMBH, Brasil

**Área temática:** (2) Economia Mineira

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil passa, ao longo das duas últimas décadas, por forte reestruturação econômica. A estabilização da economia, as mudanças institucionais, a universalização do ensino fundamental e o aprofundamento de nossas políticas de proteção social mudaram fortemente não só a economia brasileira mas também a sociedade.

Diversos estudos apontam para a existência de processo de convergência (seja absoluta, seja relativa) nos produtos per capita dos estados ou municípios brasileiros. Também estaria ocorrendo uma diminuição da desigualdade na distribuição da renda per capita individual seja no país, seja em lugares específicos (estados ou municípios específicos). Tal também estaria ocorrendo dentro de subgrupos da população (entre os homens, entre as mulheres, entre os trabalhadores do setor informal, entre outros).

A maior igualdade na distribuição da educação entre a população brasileira (seja nesta como um todo, seja nos diversos subgrupos citados) é normalmente apontada como uma das principais causas para esta diminuição observada na assimetria da distribuição de renda (seja individual, seja de forma agregada). Esta também teria contribuído fortemente para a elevação do grau de formalidade do mercado de trabalho brasileiro. Como o retorno ao capital humano no Brasil é bastante alto (ou seja, cada ano adicional de estudos elevaria bastante a produtividade do trabalhador e, portanto, seu salário), a assimetria em sua distribuição geraria uma ainda maior assimetria na distribuição de renda.

Entretanto, um aspecto ainda não explorado relativo a esta elevação da taxa de cobertura de nosso ensino básico (e, portanto, da escolaridade média da população ao longo do tempo) seria seu impacto nas taxas de crescimento do produto per capita no país. Como a escolaridade aumentaria a produtividade do trabalhador, o aumento da escolaridade média impactaria diretamente o crescimento do produto por trabalhador no país.

Este texto busca contribuir para a questão acima a partir da análise de dados sobre emprego e desemprego disponíveis para a Região Metropolitana de Belo Horizonte a partir de 1997. Dois seriam os objetivos principais (fortemente interligados). Por um lado, buscar-se-á identificar o impacto da escolaridade sobre os rendimentos pessoais neste período (assim como de outras características relevantes). Por outro, identificar-se-á o papel que o incremento educacional no período jogou no crescimento observado no produto e na renda.

Para tanto, dividiu-se este texto em oito partes distintas. Na primeira, faz-se uma breve descrição das mudanças recentes que impactaram a economia brasileira. Em seguida, descreve-se o mercado de trabalho da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Posteriormente, estimam-se os impactos da melhoria educacional sobre o crescimento do produto e do rendimento da população também na RMBH. Estas três seções dão a necessário justificativa teórica para os objetivos que serão buscados neste projeto – descritos na quarta seção. A metodologia está descrita na seção seguinte. Por fim, nos três últimos itens, descrevem-se os custos estimados, o cronograma e a bibliografia utilizada.

## 2 MUDANÇAS RECENTES DA ECONOMIA BRASILEIRA

A economia e a sociedade brasileira vêm sofrendo forte processo de mudanças nas duas últimas décadas. A abertura, o início do processo de privatizações, a mudança do papel do estado, a estabilização econômica, a universalização da educação básica e a expansão do ensino superior juntamente com a criação de rede social de proteção mais eficiente explicam isto.

Uma das faces mais importantes deste processo é a diminuição das assimetrias de renda e produto seja em nível individual, seja em nível familiar ou regional. Ou seja, não só os produtos per capita dos estados brasileiros se tornaram mais igualitários como isto também aconteceu com a renda individual dos cidadãos brasileiros.

Do ponto de vista regional, o processo de convergência já detectado entre os diversos estados brasileiros se manteve nos anos recentes<sup>1</sup>. Silveira-Neto; Azzoni (2006) mostram a existência de processo de convergência condicionada para os estados brasileiros entre 1985 e 2001 (apesar da existência de dependência espacial dos produtos per capita, indicando uma possível existência de dois grupos de convergência entre os estados brasileiros). Wanderley (2011) mostra que tal processo também ocorre entre os municípios brasileiros entre 2000 e 2007 (o mesmo ocorre com as receitas municipais per capita e com as alíquotas efetivas dos impostos municipais). Coelho; Figueiredo (2007) também identificam a existência de convergência dos produtos per capita dos municípios brasileiros entre 1970 e 2000 (entretanto, estes identificam oito possíveis clubes de convergência, ou seja, os municípios tenderiam a se diferenciar em oito grupos distintos).

A distribuição de renda no país também vem se mostrando mais igualitária neste período. A desigualdade na distribuição de renda no país cresce continuamente nas décadas de 60, 70 e 80 (BONELLI, RAMOS, 1992). A principal razão para isto foi a crescente desigualdade na distribuição de capital humano que ocorreu no período. A forte inflação sofrida pelo país na década de 80 também aprofunda este processo. A partir da abertura e estabilização da economia ocorrida na década de 90, juntamente com a introdução de políticas públicas de transferência de renda e massificação escolar, esta tendência foi revertida. É unânime entre os pesquisadores do tema que a desigualdade histórica da sociedade brasileira começa a decrescer a partir do final da década de 90 e início da primeira década do novo milênio (NERI, 2006; FERREIRA et al, 2008). Hoffman (2003) mostra, utilizando uma decomposição do índice de Gini, que três quartos da desigualdade interpessoal da renda observada no país em 1999 podem ser explicados pela desigualdade observada na distribuição dos rendimentos com a ocupação principal do agente. Surpreendentemente, o pagamento de pensões pelo poder público seria responsável por quase um quinto da desigualdade observada. Em outro estudo (utilizando dados entre 1997 e 2004), Hoffman (2006) mostra que os programas

---

<sup>1</sup> A identificação de processo de convergência condicionada na produção per capita seja entre países, estados ou municípios de diferentes regiões ou períodos de tempo já está largamente descrita na literatura a partir do estudo seminal realizado por Barro; Sala-i-Martin (1992) para os estados americanos. Por exemplo, Christopoulos; Tsiomas (2004) mostram que tal processo ocorreu para os municípios gregos entre 1971 e 1995. Giudici; Mollick (2008) acham o mesmo resultado para seis países caribenhos (sujeitos a um único Banco Central) entre 1977 e 2000. Miller; Genc (2005) encontram o mesmo para diferentes especificações para as regiões americanas (ou seja, estes testam a existência de convergência condicionada não só para os estados americanos como também entre divisões alternativas do território americano) para o período entre 1969 e 1997. Wang; Ge (2004) identificam a existência deste processo para os estados chineses entre 1985 e 1999 (existiriam, entretanto, evidências da ocorrência de três clubes distintos de convergência).

de transferência de renda foram responsáveis por cerca de 28% da queda da desigualdade de renda observada no país entre as datas citadas. Utilizando um período mais curto (entre 2002 e 2004), este percentual sobe para 31% (No nordeste brasileiro, estes percentuais seriam 66% e 87% respectivamente). Barros et al (2007) mostram que a desigualdade de renda existente no país cai entre 1995 e 2005. 11% a 22% desta queda seriam explicadas pela diminuição da desigualdade observada entre as capitais e os municípios do interior<sup>2</sup>. Já 10% a 18% desta queda seriam explicados pela diminuição da desigualdade observada entre os diferentes setores econômicos<sup>3</sup>. Infelizmente, neste período, a desigualdade observada entre os setores formal e informal da economia não se modificou. Já Firpo; Reis (2007), analisando dados entre 2001 e 2005, mostram que o aumento real de 16% do salário mínimo ocorrido no período explicaria de 30% a 60% da queda observada na desigualdade pessoal de renda ocorrida no país. Entretanto, os autores advertem que este efeito tende a diminuir a medida que o valor real do salário mínimo se eleva.

Estudos de gênero também podem ser feitos. Um ponto curioso se refere ao aumento da desigualdade de renda familiar em uma sociedade que vê a escolaridade feminina crescer. Como existiria uma correlação entre a educação do marido e a da esposa, também existiria uma forte correlação entre as duas rendas (de ambos os conjugues). Assim, o aumento da escolaridade feminina (que leva a um aumento da renda feminina) acabaria por aumentar a desigualdade entre as rendas familiares. Este efeito, entretanto, parece ocorrer somente no processo inicial de aumento da educação feminina (ou seja, somente naquelas sociedades onde as mulheres estão começando a ficar mais tempo na escola) e não onde as mulheres já obtiveram o direito efetivo de estudar (BREEN; SALAZAR, 2010)<sup>4</sup>. Em uma segunda etapa, onde o aumento da escolaridade feminina implica em universalização da educação para todas as meninas (em especial, aquelas em situação mais vulnerável do ponto de vista social) diminui a assimetria educacional existente entre os trabalhadores, melhorando a distribuição final da renda familiar (KIMHI, 2008). Nakavachara (2010), utilizando dados tailandeses entre 1985 e 2005, mostra que a melhoria educacional observada nas mulheres tailandesas no período permitiu diminuir a desigualdade intergêneros observada naquele país. Entretanto, isto possibilitou que a desigualdade total de rendimentos aumentasse entre aqueles dois anos.

O aumento da escolaridade média (que permitiu diminuir a assimetria observada no capital humano do país) também impactou fortemente o crescimento do produto per capita. Como a escolaridade média aumenta a produtividade do trabalhador, é possível estimar qual teria sido tal produtividade na ausência deste incremento no capital humano. Isto permitiria inferir qual a proporção do crescimento observado no produto per capita seria devido a este incremento educacional. Seria possível também estimar qual será o crescimento esperado ao longo do tempo do produto per capita dado o novo

---

<sup>2</sup> Rocha (2006), utilizando dados da PNAD 2004, mostra que a queda da desigualdade ocorrida no início do novo milênio se deveu a quatro fatores básicos, expansão da ocupação, diminuição do retorno à educação (torna mais igualitária a renda dos trabalhadores qualificados e não-qualificados), o aumento do salário mínimo e dos programas de transferência de renda. A autora ainda mostra que estes efeitos impactaram positivamente principalmente as áreas rurais e negativamente a Região Metropolitana de São Paulo.

<sup>3</sup> Resultado similar é obtido por Barros et al (2010) utilizando dados entre 2001 e 2007.

<sup>4</sup> Ding et al (2009) mostra como a forte queda do emprego público na China no final da década de 90 (devido às fortes reformas econômicas implantadas naquele país) impactou severamente o emprego feminino de baixa qualificação. Como estas mulheres tradicionalmente eram casadas com homens de baixa qualificação (e baixos salários), isto levou a uma forte deteriorização da distribuição de renda familiar, explicando grande parte do aumento da desigualdade observada nesta.

padrão de escolaridade que as gerações mais novas vêm apresentando. Isto será feito a partir de dados do mercado de trabalho da Região Metropolitana de Belo Horizonte para três anos distintos, 1997, 2003 e 2009.

### 3 MERCADO DE TRABALHO NA RMBH

A Fundação João Pinheiro e o DIESSE realizam mensalmente, desde 1996, a Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A possibilidade de se analisar os microdados gerados por esta pesquisa de amostra domiciliar permite entender melhor a evolução recente não só do mercado de trabalho de Belo Horizonte, mas também da estrutura educacional da população local assim como da distribuição setorial do emprego.

Para se fazer as análises aqui descritas, utilizou-se os microdados gerados para os anos de 1997, 2003 e 2009. Estes três anos foram escolhidos porque pertencem a diferentes etapas do ciclo econômico – ao mesmo tempo em que a diferença temporal entre estes é de seis anos. O ciclo econômico iniciado com o Plano Real parece começar a se esgotar em 1997. 2003 foi marcado por forte ajuste econômico implementado pelo governo que se iniciava. Já 2009 foi marcado por forte expansão produtiva.

A renda bruta média diária nominal do trabalho na RMBH variou de R\$ 12,19 em 1997 (R\$26,08 em preços de 2009) para R\$ 28,20 em 2009. Um forte decréscimo entre 1997 e 2003 explicaria o baixo crescimento real observado. A renda líquida diária média apresentou também comportamento similar.

Já os anos médios de estudo quanto os anos médios de experiência da população apresentaram um incremento em todo o período, ou seja, aumentaram tanto entre 1997 e 2003 quanto entre 2003 e 2009. A tabela 1 a seguir mostra estes números.

Tabela 1: Anos médios de estudo, anos médios de experiência, renda bruta diária média, renda líquida diária média, população total e população entre 16 e 60 anos, RMBH, 1997/2003/2009

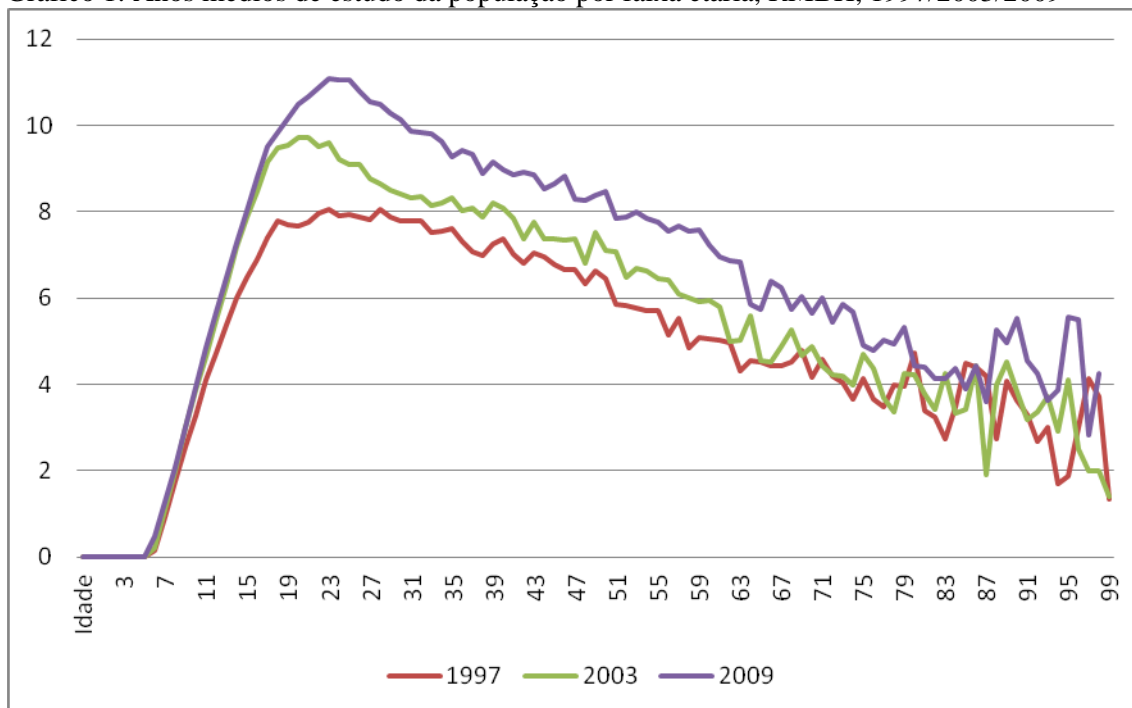
Variáveis	População Total			População de 16 a 60 anos		
	1997	2003	2009	1997	2003	2009
Anos Médios de Estudo	5.49	6.44	7.50	7.24	8.27	9.39
Anos Médios de Experiência	14.13	15.76	18.09	16.30	16.93	17.85
Renda Bruta Diária Média	12.19	14.51	28.20	15.06	18.07	32.31
Renda Bruta Diária Média Real*	26.08	19.45	28.20	32.21	24.23	32.31
Renda Líquida Diária Média	4.30	7.13	15.43	5.82	9.10	18.87
Renda Líquida Diária Média Real*	9.20	9.56	15.43	12.45	12.20	18.87

Nota: (\*) Valores em preços de 2009.

Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro. Elaboração do autor.

Estes incrementos, entretanto, não se deram de forma uniforme na população. Diferentes coortes etárias apresentaram incrementos distintos nas variáveis analisadas. A introdução do FUNDEF em 1997 pelo governo federal parece ser o responsável por este fato. A partir daquele ano, o ensino fundamental foi efetivamente universalizado, implicando em um aumento da escolaridade dos mais jovens (e, ao longo do tempo e de forma gradual, de toda a população). O gráfico 1 a seguir mostra os anos médios de estudo de cada faixa etária na RMBH em 1997, em 2003 e em 2009.

Gráfico 1: Anos médios de estudo da população por faixa etária, RMBH, 1997/2003/2009

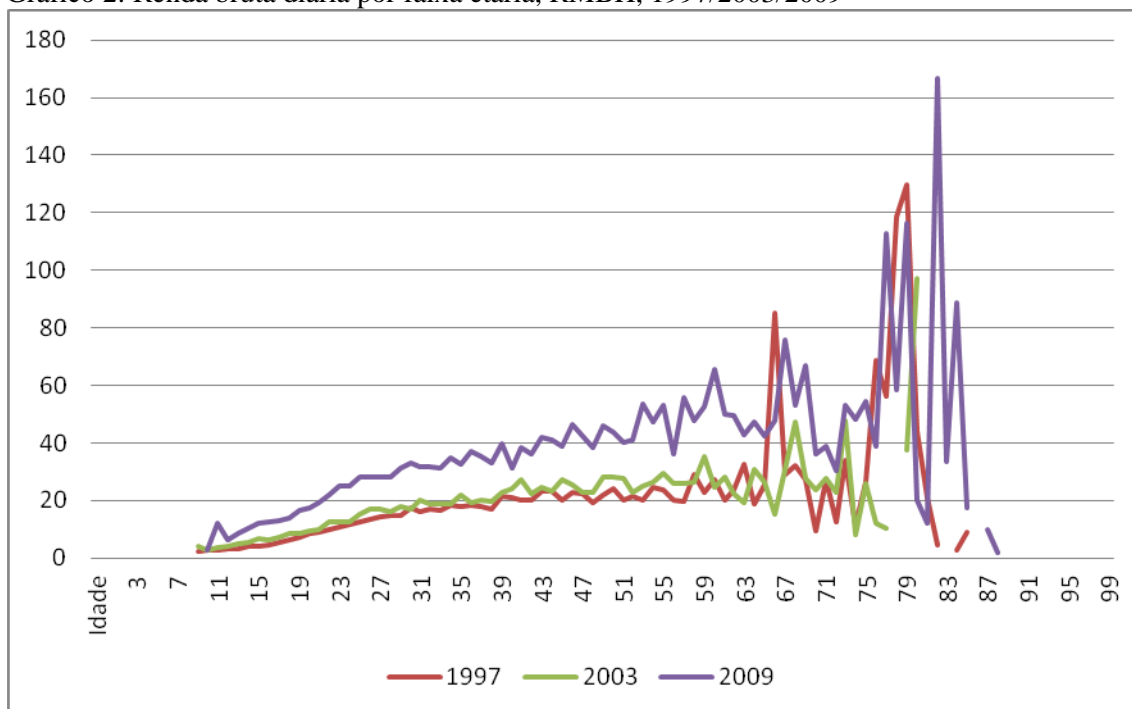


Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Com exceção das crianças até 11 anos de idade, todas as faixas posteriores apresentaram um incremento em sua escolaridade entre os três anos analisados. Entre 2003 e 2009, a estabilidade dos anos médios de estudo já atingem os jovens até os 15 anos. Ou seja, é possível supor que a distribuição observada até estas idades já tenham atingido seu equilíbrio. É possível também prever que, a medida que a população envelheça (ou seja, as coortes mais jovens de hoje se transformem nas coortes mais velhas do futuro), os anos médios de estudo das faixas mais velhas da população aumentem.

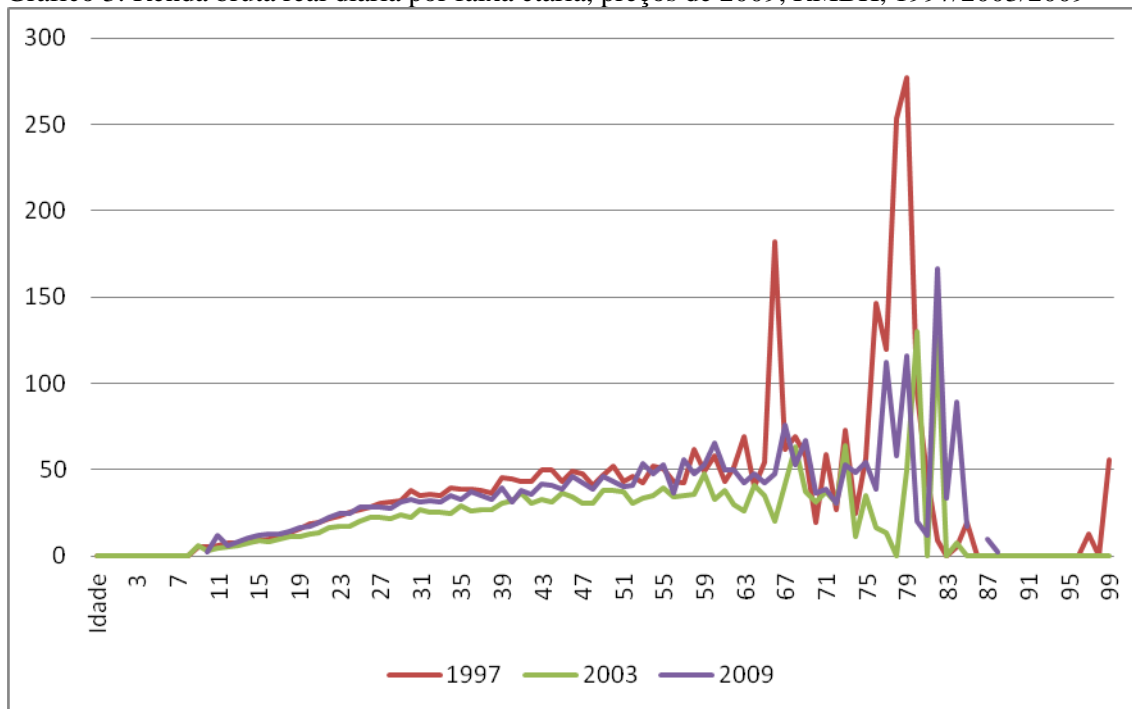
A evolução da renda pessoal também não foi uniforme entre as faixas etárias. A evolução desta ao longo do ciclo de vida do agente parece apresentar um formato de “U” invertido. Os gráficos 2 e 3 a seguir mostram a renda bruta diária média nominal e real por faixa etária para os três anos analisados.

Gráfico 2: Renda bruta diária por faixa etária, RMBH, 1997/2003/2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Gráfico 3: Renda bruta real diária por faixa etária, preços de 2009, RMBH, 1997/2003/2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Três pontos são importantes de serem lembrados. Por um lado, o formato observado de “U” invertido pode ser explicado pelo mesmo formato observado na

distribuição dos anos médios de estudo por coorte etária. Claramente, porém, este não deverá ser o formato da distribuição de equilíbrio desta variável (uma vez que a educação recebida por cada geração não sofre nenhuma depreciação com o passar do tempo – um agente hoje que apresenta 9 anos de estudo continuará com este valor daqui a 20 anos, estando 20 anos mais velho, caso não estude neste período).

Outro aspecto se refere à forte diminuição dos elementos amostrais a medida que se aumenta a idade analisada (devido ao baixo percentual destas coortes na população total). Isto acaba por aumentar muito a variância dos valores observados, gerando as fortes variações observadas nos dois gráficos citados.

Por fim, é importante notar que, para todas as coortes analisadas, a renda bruta diária média nominal aumentou entre os anos analisados. Porém, isto não ocorre com a renda real. Esta cai fortemente (praticamente para todas as faixas etárias) entre 1997 e 2003. Entretanto, entre 2003 e 2009, esta parece se recuperar.

É possível também estimar o impacto da educação sobre os rendimentos médios da população. Isto é feito a partir da estimação de equações mincerianas (nomeadas em homenagem ao economista americano Jacob Mincer, morto em 2006). Basicamente, sugere-se que o rendimento de um trabalhador seria função de sua escolaridade, sua experiência e de diversas outras características específicas,

$$Y = e^{\alpha + \beta H + \delta E + \gamma X + \mu}$$

$$\ln Y = \alpha + \beta H + \delta E + \gamma X + \mu$$

Onde Y se refere à renda do trabalhador, H se refere aos anos de estudo do trabalhador, E se refere aos anos de experiência do trabalhador, X é vetor de características específicas do trabalhador e  $\mu$  é um erro aleatório com esperança nula. Nesta especificação (log-linear),  $\beta$  se refere à variação relativa esperada em Y dado o aumento de um ano na escolaridade do agente. Já  $\delta$  se refere a esta mesma variação caso o trabalhador aumente em um ano sua experiência. Os parâmetros relativos às características do trabalhador (e de seu trabalho) poderiam ser interpretados do mesmo modo (ou seja, o parâmetro estimado estatisticamente significativo representaria o aumento proporcional esperado na renda do trabalhador que contasse com tal característica. Neste caso, controlou-se para cada sexo específico, para o gênero (mulher ou não), se o trabalhador é chefe de família ou não, para a cor do trabalhador (preto, pardo, amarelo ou branco), para o domicílio do trabalhador (em Belo Horizonte, em Contagem ou o resto) e para os empregos no setor formal. Heckman et al (2007) faz excelente resenha bibliográfica deste tema. Moura (2008) faz uma análise sucinta desta metodologia, identificando as principais vantagens e desvantagens desta para o caso brasileiro.

A tabela 2 a seguir mostra os resultados para as estimações feitas para os anos de 1997, 2003 e 2009 (as estimações feitas foram robustas, ou seja, controlou-se para possível existência de heterocedasticidade existente nos erros em cada uma das regressões estimadas).



Tabela 2: Resultados econométricos para equações mincerianas estimadas para o mercado de trabalho da RMBH, 1997/2003/2009

Variáveis	1997			2003			2009		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Janeiro		0.0101 (0.0217)	0.0010 (0.0208)		0.1358 (0.0227)	0.1282 (0.0215)		-0.0140 (0.0200)	-0.0163 (0.0190)
		{0.6410}	{0.9610}		{0.0000}	{0.0000}		{0.4860}	{0.3910}
Fevereiro		0.0509 (0.0209)	0.0506 (0.0200)		-0.0262 (0.0217)	-0.0451 (0.0204)		-0.0923 (0.0195)	-0.0907 (0.0185)
		{0.0150}	{0.0110}		{0.2270}	{0.0270}		{0.0000}	{0.0000}
Março		-0.0685 (0.0200)	-0.0667 (0.0189)		0.1049 (0.0236)	0.1009 (0.0222)		0.0011 (0.0202)	0.0006 (0.0193)
		{0.0010}	{0.0000}		{0.0000}	{0.0000}		{0.9560}	{0.9760}
Abril		0.0032 (0.0203)	-0.0019 (0.0193)		-0.0029 (0.0225)	-0.0004 (0.0210)		-0.0191 (0.0197)	-0.0191 (0.0188)
		{0.8760}	{0.9210}		{0.8970}	{0.9840}		{0.3320}	{0.3100}
Mai		-0.0032 (0.0200)	0.0033 (0.0191)		0.0168 (0.0218)	0.0190 (0.0205)		-0.0322 (0.0198)	-0.0338 (0.0188)
		{0.8720}	{0.8630}		{0.4390}	{0.3530}		{0.1050}	{0.0720}
Junho		0.0062 (0.0200)	0.0171 (0.0191)		-0.0027 (0.0216)	-0.0121 (0.0202)		0.0056 (0.0199)	-0.0031 (0.0190)
		{0.7560}	{0.3730}		{0.8990}	{0.5510}		{0.7770}	{0.8700}
Julho		-0.0387 (0.0195)	-0.0390 (0.0187)		-0.0144 (0.0221)	-0.0188 (0.0206)		-0.0691 (0.0201)	-0.0692 (0.0191)
		{0.0480}	{0.0370}		{0.5140}	{0.3610}		{0.0010}	{0.0000}
Agosto		0.0032 (0.0198)	-0.0068 (0.0189)		0.0377 (0.0223)	0.0288 (0.0209)		-0.0626 (0.0197)	-0.0586 (0.0186)
		{0.8710}	{0.7190}		{0.0900}	{0.1680}		{0.0010}	{0.0020}
Setembro		-0.0215 (0.0196)	-0.0213 (0.0187)		0.0089 (0.0215)	0.0063 (0.0201)		0.0098 (0.0200)	0.0037 (0.0190)
		{0.2740}	{0.2550}		{0.6760}	{0.7560}		{0.6220}	{0.8440}
Outubro		0.0069 (0.0200)	0.0076 (0.0191)		0.0063 (0.0218)	-0.0005 (0.0204)		0.0037 (0.0203)	-0.0006 (0.0193)
		{0.7320}	{0.6900}		{0.7710}	{0.9810}		{0.8560}	{0.9760}
Novembro		-0.0226 (0.0198)	-0.0228 (0.0189)		-0.0241 (0.0216)	-0.0375 (0.0202)		-0.0079 (0.0198)	-0.0132 (0.0188)
		{0.2550}	{0.2270}		{0.2630}	{0.0630}		{0.6910}	{0.4820}
Mulher			-0.2439 (0.0094)			-0.2410 (0.0099)			-0.2595 (0.0084)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Chefe da Família			0.2451 (0.0103)			0.1862 (0.0109)			0.1578 (0.0093)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Preto			-0.1315 (0.0122)			-0.1866 (0.0145)			-0.1839 (0.0137)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Pardo			-0.0856 (0.0088)			-0.0874 (0.0095)			-0.1525 (0.0081)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Amarelo			0.1402 (0.1399)			0.3874 (0.2847)			0.1473 (0.2326)
			{0.3160}			{0.1740}			{0.5260}
Emprego Formal			0.1366 (0.0093)			0.2661 (0.0098)			0.1344 (0.0095)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Domicílio em BH			0.1112 (0.0125)			0.1176 (0.0130)			0.0899 (0.0115)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.0000}
Domicílio em Contagem			0.1081 (0.0151)			0.0628 (0.0157)			0.0052 (0.0136)
			{0.0000}			{0.0000}			{0.7010}
Anos de Estudo	0.1463 (0.0011)	0.1464 (0.0011)	0.1397 (0.0011)	0.1355 (0.0014)	0.1358 (0.0014)	0.1262 (0.0014)	0.1385 (0.0013)	0.1383 (0.0013)	0.1298 (0.0013)
	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}
Anos de Experiência	0.0249 (0.0004)	0.0249 (0.0004)	0.0198 (0.0004)	0.0247 (0.0004)	0.0247 (0.0004)	0.0208 (0.0005)	0.0207 (0.0004)	0.0207 (0.0004)	0.0179 (0.0004)
	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}
Constante	0.6723 (0.0118)	0.6781 (0.0180)	0.6715 (0.0221)	0.8399 (0.0167)	0.8182 (0.0223)	0.8040 (0.0258)	1.3571 (0.0164)	1.3815 (0.0214)	1.4938 (0.0248)
	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}	{0.0000}
Observações	32068	32068	32068	24473	24473	24473	26925	26925	26925
Teste F	9345.37 (0.0000)	1441.89 (0.0000)	1102.84 (0.0000)	4804.46 (0.0000)	752 (0.0000)	616.72 (0.0000)	5710.96 (0.0000)	885.22 (0.0000)	703.41 (0.0000)
R2	0.3978	0.3986	0.4539	0.34	0.3429	0.4147	0.3652	0.3668	0.4271
Root MSE	0.74047	0.74008	0.70533	0.71702	0.71559	0.67549	0.65841	0.65774	0.6257

Nota: Valores entre parênteses se referem aos desvios-padrão estimados. P-valores entre as chaves.

Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro.

Elaboração do autor.

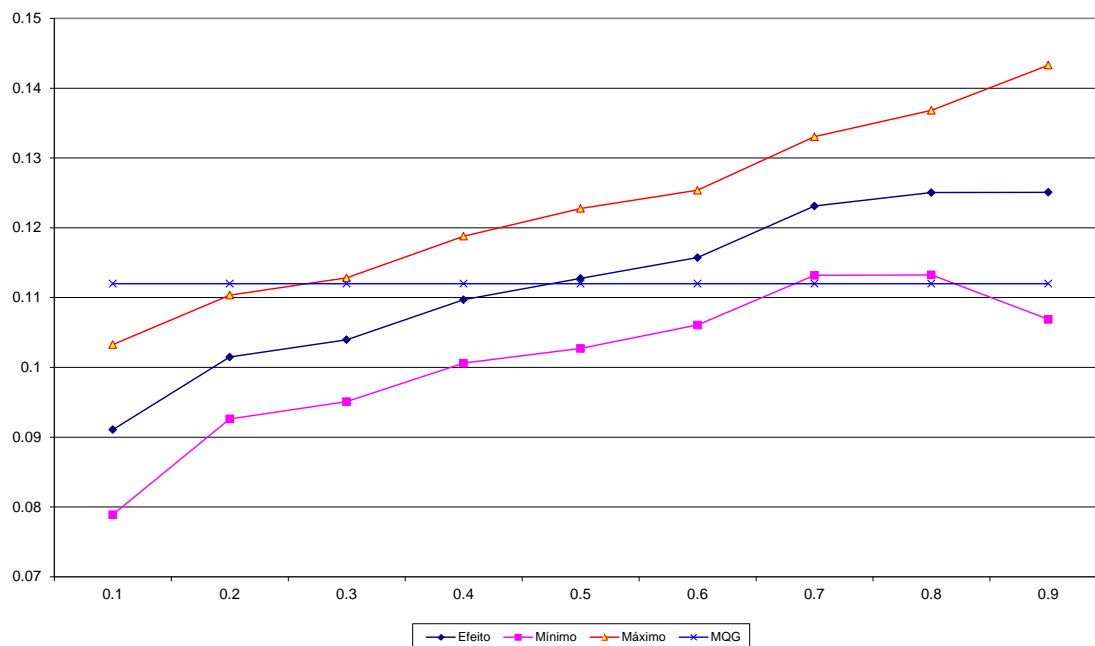
Foram feitas também regressões quantílicas específicas para cada uma destas especificações. Estas permitem identificar os parâmetros específicos não para a amostra como um todo e sim para cada quantil específico da distribuição da variável dependente analisada (ou seja, pode-se estimar, por exemplo, não só os efeitos médios que a educação gera sobre a renda do trabalhador, mas também o efeito específico desta entre os 10% dos trabalhadores mais pobres, entre aqueles que se encontram no segundo decil da distribuição de renda, etc)<sup>5</sup>.

Inicialmente, é importante notar que cada ano adicional de estudo do trabalhador implica na diminuição de um ano em sua experiência. Ou seja, deve-se analisar os impactos líquidos da educação. O prêmio relativo a cada ano adicional de estudo sobre a renda, em termos médios, cai entre 1997 e 2009 (de pouco mais de 11% de aumento para cada ano adicional em 1997 para cerca de 10% em 2009). Entretanto, estes impactos são bastante diferenciados entre os diversos decis da renda. O impacto de um ano adicional de estudos é bem maior para os trabalhadores de maior renda que para aqueles de menor renda. Para os primeiros, este impacto foi de pouco mais de 12% por ano adicional. Para os últimos, este foi de pouco mais de 6% adicional. Esta diferenciação não só se mantém em todo o período analisado, mas parece ter se aprofundado. A exceção seria o decil mais pobre dos trabalhadores em 2003 (com forte impacto relativo a cada ano adicional de estudo). Isto pode ser explicado pela entrada, no mercado de trabalho, das primeiras coortes beneficiadas pela universalização do ensino básico ocorrida na década de 90. Os gráficos 4, 5 e 6 a seguir mostram os resultados encontrados para os anos 1997, 2003 e 2009.

---

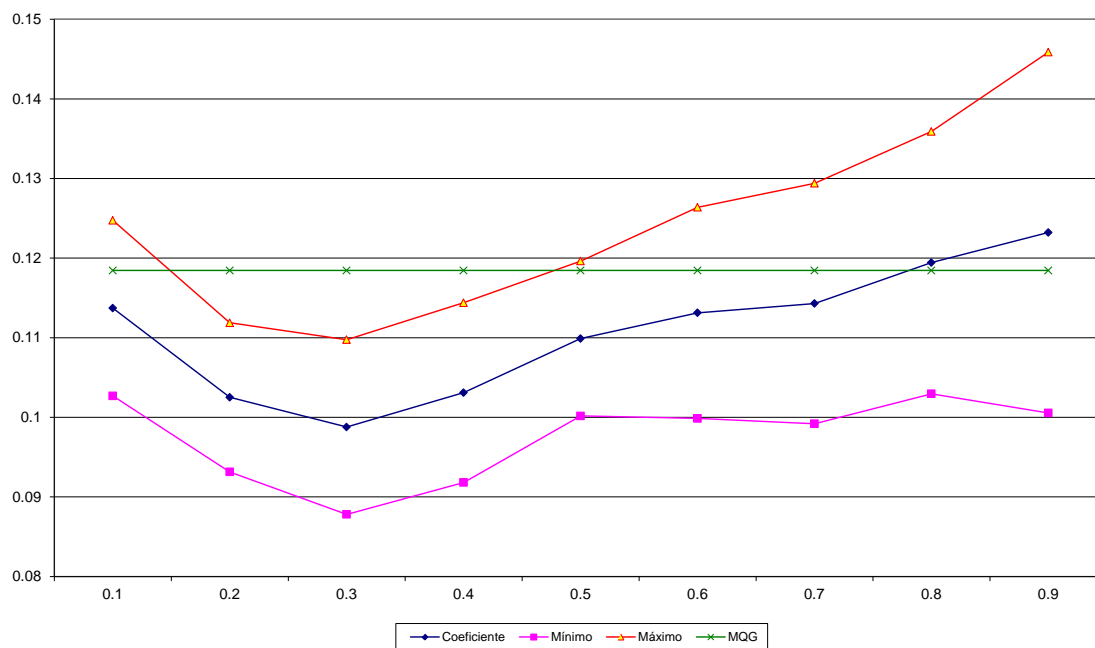
<sup>5</sup> O desenvolvimento de regressões quantílicas é relativamente recente na teoria econométrica. Koenker; Park (1996), Koenker (2000), Lee (2003), Ma; Koenker (2006), Firpo (2007) e Firpo et al (2009) são alguns dos textos teóricos relevantes sobre o tema. Koenker, Hallock (2001) é um bom texto introdutório sobre a matéria. Barreto; Hughes (2004) e Mello; Perrelli (2003) utilizam a técnica buscando identificar processos de convergência do produto per capita, mostrando como os resultados entre os diversos quantis podem ser muito distintos do resultado médio. Melly (2005) faz o mesmo para analisar as diferenças salariais observadas entre os setores público e privado.

Gráfico 4: Impactos de um ano adicional de estudos sobre a renda, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 1997



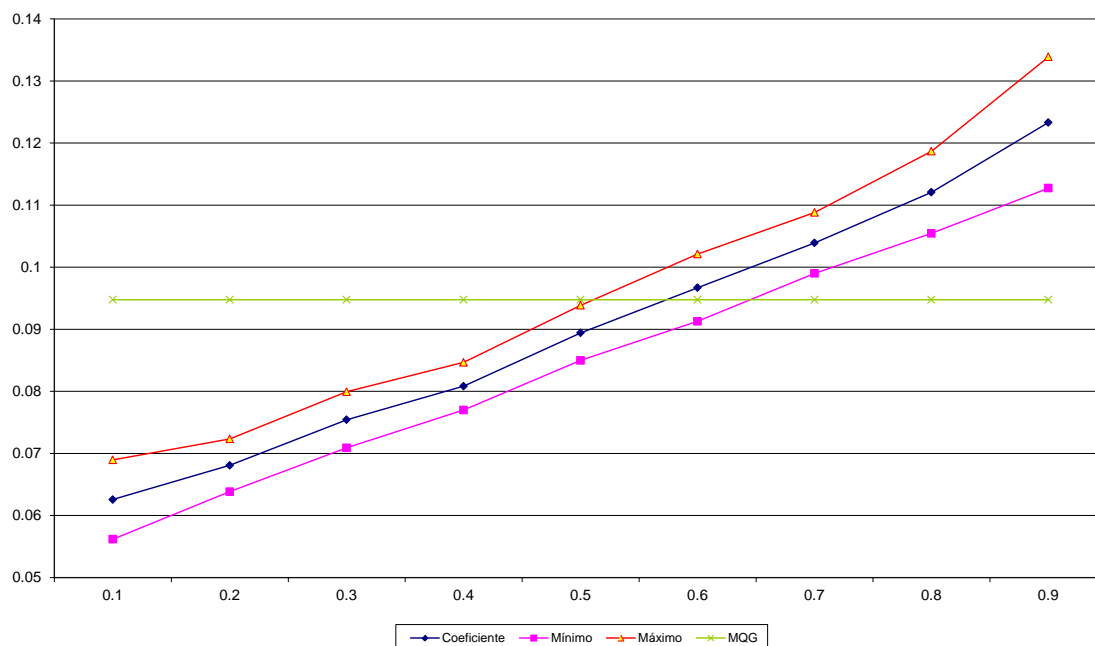
Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Gráfico 5: Impactos de um ano adicional de estudos sobre a renda, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 2003



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

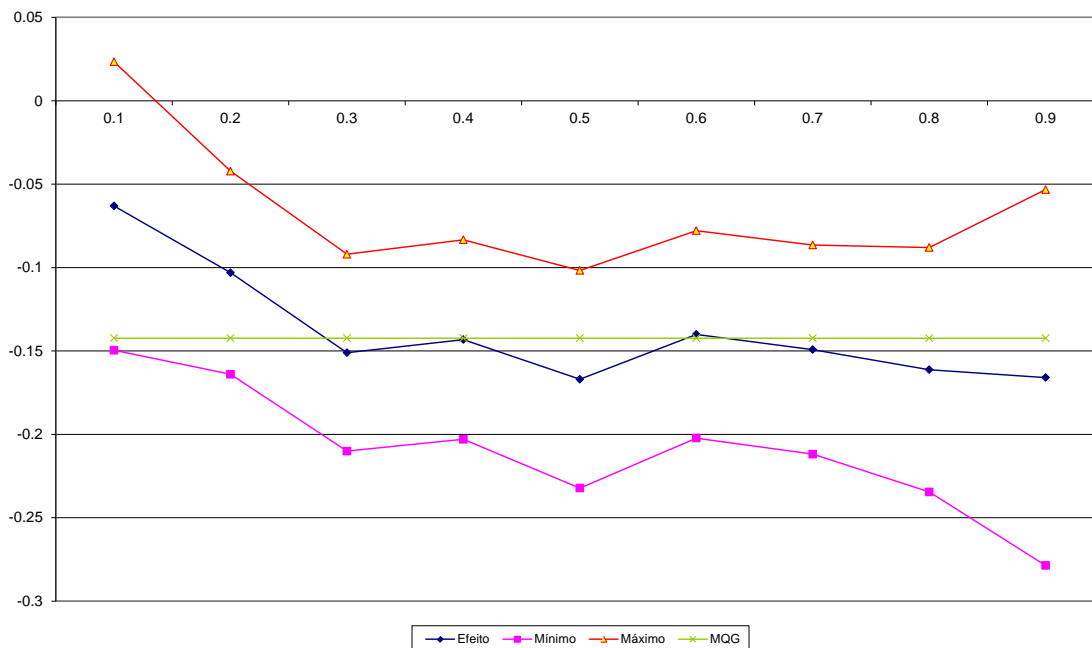
Gráfico 6: Impactos de um ano adicional de estudos sobre a renda, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

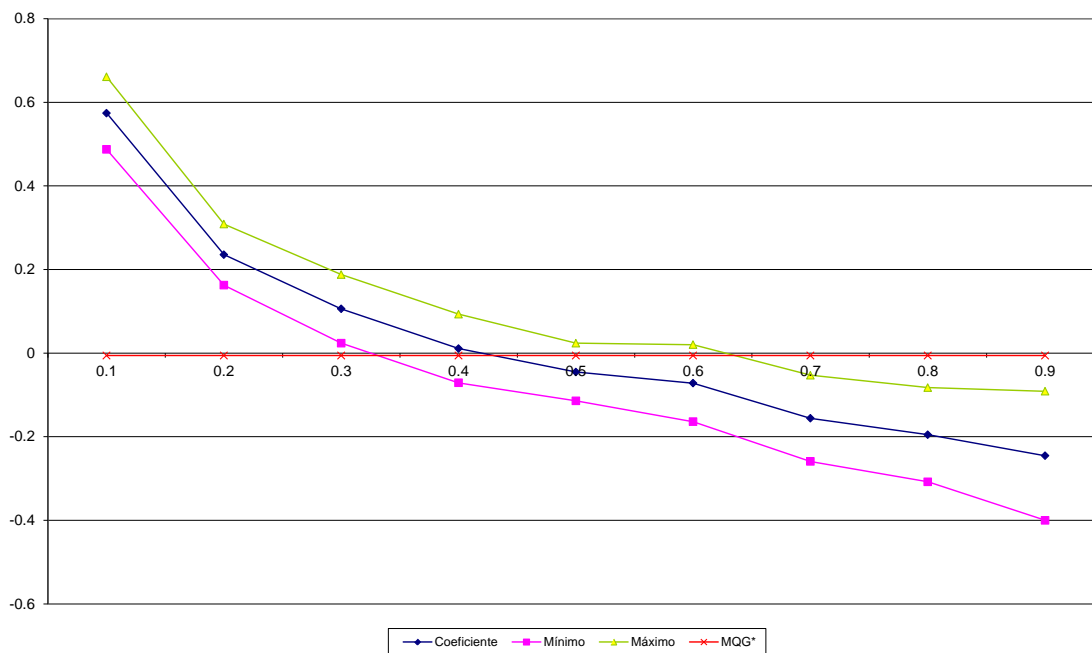
As diferenças salariais relativas ao setor formal tendem a aumentar no período analisado. Se analisarmos a renda bruta dos trabalhadores, notamos que o setor formal pagava cerca de 13% a mais que o setor informal em 1997, 26% em 2003 e novamente 13% em 2009. Entretanto, a renda líquida recebida pelo trabalhador, em 1997, seria cerca de 15% menor que no setor informal. Já em 2003, esta diferenciação torna-se estatisticamente insignificante (ou seja, não é possível garantir que esta diferenciação exista). Em 2009, esta diferenciação, na média, se torna claramente positiva (18% de renda adicional na média). Este processo de reversão do sinal e aumento do prêmio pago ao trabalhador do setor formal ocorre claramente a partir dos decis mais pobres dos trabalhadores. Assim, em 1997, não é possível excluir a hipótese que este efeito seja homogêneo em todos os decis da renda analisados (também não é possível excluir que esta diferença não exista para o decil mais pobre). Em 2003, a diferenciação do setor formal se torna positiva para os três decis mais pobres. Por outro lado, nos três decis mais ricos, esta diferenciação seria negativa - esta diferenciação seria claramente inversamente proporcional ao decil da renda líquida analisada. Em 2009, não se pode excluir que esta diferenciação seja igual para todos os decis com exceção do mais rico (neste último decil, esta diferenciação seria estatisticamente nula). É importante notar que estes resultados são compatíveis com a observação empírica (de aumento da formalidade da mão-de-obra). Ou seja, é fundamental que a formalidade, vis-à-vis a informalidade, fique mais atrativa (em termos líquidos) para atrair trabalhadores para esta. Os gráficos 7, 8 e 9 mostram estes efeitos sobre a renda líquida (esta diferenciação dos efeitos observados entre os decis é bastante impressionante quando analisamos a renda líquida e não bruta).

Gráfico 7: Impactos da formalização sobre a renda líquida, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 1997



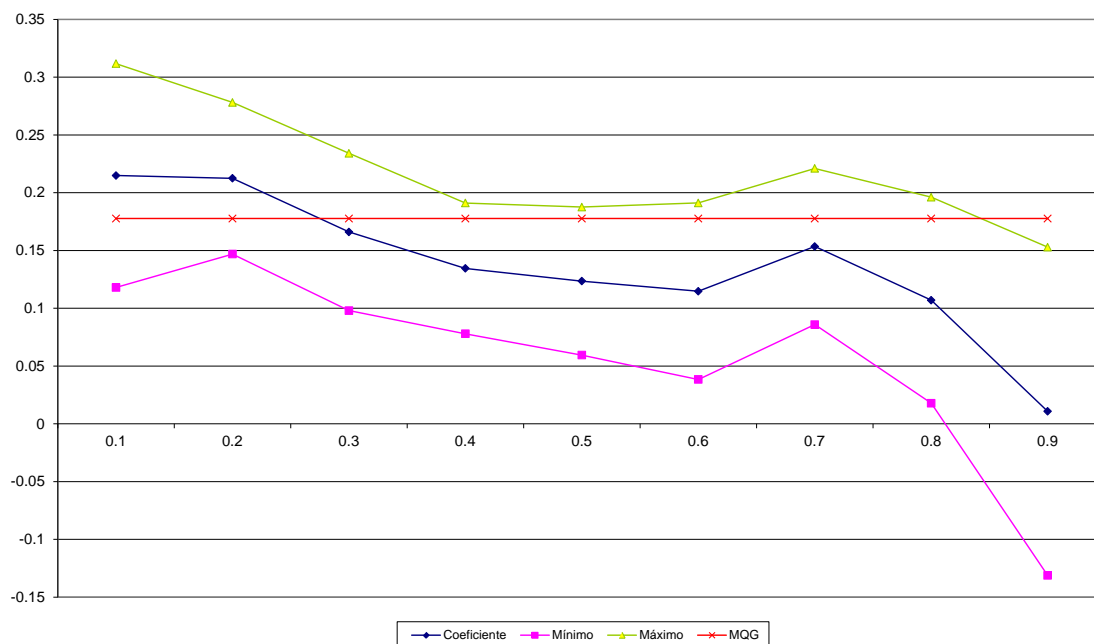
Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Gráfico 8: Impactos da formalização sobre a renda líquida, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 2003



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Gráfico 9: Impactos da formalização sobre a renda líquida, efeitos diferenciados por quantil da renda, RMBH, 2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

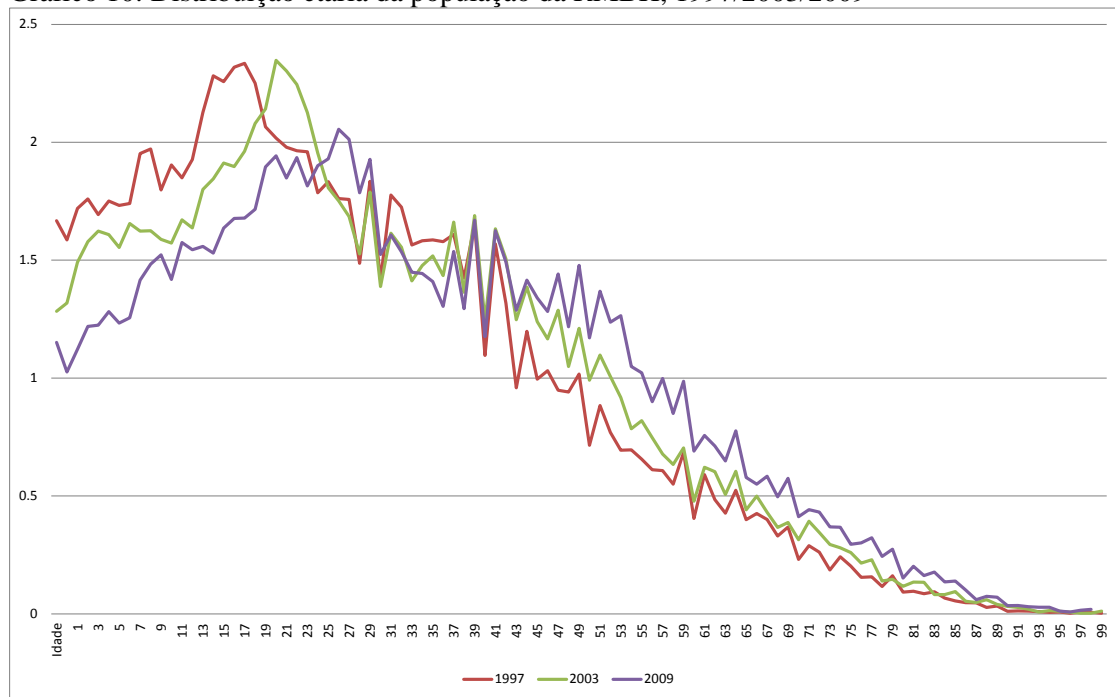
#### 4 IMPACTOS DA MELHORIA EDUCACIONAL SOBRE O CRESCIMENTO ECONÔMICO

A melhoria educacional da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte já descrita seria responsável por parte do aumento da renda no período analisado. Este aumento da renda é gerado pelo aumento de produtividade gerada pela melhoria do trabalhador. Assim, é possível dizer que parte do crescimento econômico observado entre 1997 e 2009 se deve à melhoria educacional que os trabalhadores apresentaram.

Contudo, outro efeito também se encontra presente. O atual envelhecimento da população brasileira muda a distribuição etária desta mesma população. Uma vez que a escolaridade média de cada faixa etária é distinta, uma mudança na distribuição etária da população pode mudar a escolaridade média da população mesmo que cada idade mantenha seus respectivos anos médios de estudo (ou seja, existiria um efeito composição).

O gráfico 10 a seguir mostra as mudanças observadas na distribuição etária da RMBH em 1997, 2003 e 2009. Enquanto a população até 20 anos de idade perde participação ao longo do tempo, a população acima de 43 anos ganha participação.

Gráfico 10: Distribuição etária da população da RMBH, 1997/2003/2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Como visto, o salário horário real médio cai entre 1997 e 2003, porém cresce entre este último ano e 2009. Estas modificações podem ser decompostas em dois grandes fatores, crescimento da renda gerada pelo aumento da escolaridade da população e o restante. Ambos os fatores, entretanto, podem ser decompostos em dois novos fatores, mudança dos rendimentos observados para cada faixa etária e mudança da estrutural etária da população. Ou seja, o incremento inicial poderia portanto ser decomposto em quatro fatores distintos:

$$\sum_i Rend_i^t f_i^t - \sum_i Rend_i^{t-1} f_i^{t-1} = \sum_i [(RL)_i^t + Educ_i^t] f_i^t - \sum_i Rend_i^{t-1} f_i^{t-1} =$$

$$=$$

$$\sum_i [(\sum_i [RL]_{i^t} (f_i^t - f_i^{t-1})) + (\sum_i [Educ]_{i^t} f_i^t - f_i^{t-1})] - (Fator 1) + \sum_i [(\sum_i [RL]_{i^{t-1}} f_i^{t-1}) - (Fator 2)]$$

Onde  $Educ_i$  se refere ao rendimento adicional que a faixa etária  $i$  apresentaria em  $t$  dada pela diferença educacional observada nesta faixa etária entre  $(t-1)$  e  $t$ .  $RL$  se refere à renda líquida observada em  $t$  sem este acréscimo ( $Educ$ ). As distribuições etárias da população são dadas por  $f$  ( $f_i$  se refere à proporção da população da  $i$ -ésima idade no período  $t$ ).

O primeiro fator mostra o crescimento observado devido à melhoria educacional e à modificação observada na distribuição etária da população. O segundo fator mostra a melhoria observada devido à melhoria educacional caso a distribuição etária não se modificasse. O terceiro fator mostra o crescimento gerado pelo aumento dos rendimentos não relacionados à educação e pela mudança etária observada. O quarto

mostra o aumento não relacionado á educação caso a estrutura etária se mantivesse constante. A tabela 3 a seguir mostra os resultados encontrados.

Tabela 3: Decomposição observada no crescimento da renda média individual na RMBH entre 1997, 2003 e 2009

	1997/2003		2003/2009		1997/2009	
	Total	%	Total	%	Total	%
Total (%)	-25.41	100.00	45.01	100.00	8.16	100.00
Fator 1	0.40	-1.56	2.05	4.56	3.37	41.35
Fator 2	6.48	-25.49	17.21	38.24	19.26	236.09
Fator 3	4.97	-19.54	11.49	25.54	13.91	170.43
Fator 4	-37.25	146.59	14.25	31.67	-28.38	-347.87

Nota: Fator 1 se refere à mudança dos pesos entre as faixas etárias com a mesma escolaridade atual, fator 2 se refere á mudança na escolaridade dada a distribuição etária anterior, fator 3 se refere à mudança dos pesos entre as faixas etárias com o mesmo rendimento líquido atual e fator 4 se refere à mudança na renda líquida dada a distribuição etária anterior.

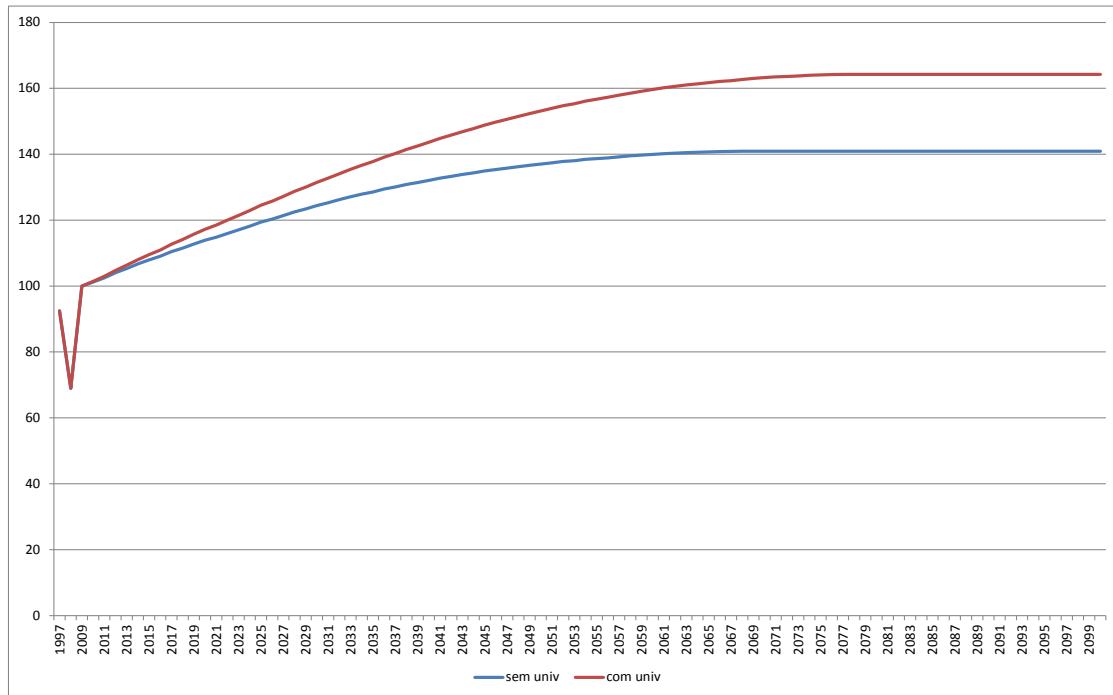
Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro. Elaboração do autor.

Observando os resultados encontrados, é brutal a importância da melhoria educacional para explicar o aumento observado na renda (e na produtividade) das pessoas. Entre 1997 e 2003, a renda média caiu, em termos reais, 25,4%. Caso a educação da população em 2003 fosse a mesma observada para 97, entretanto, esta queda teria sido de 32,2%. Já entre 2003 e 2009, metade do aumento de 45% observado para a renda se deve à melhoria educacional. Por fim, analisando todo o período (entre 1997 e 2009), caso a educação houvesse se mantido constante, a renda média teria caído em cerca de 15% (e não crescido cerca de 8%).

É possível fazer ainda um último exercício. Uma vez que se mantenham a universalização do ensino fundamental, a escolaridade média do trabalhador brasileiro ainda aumentará por um bom tempo. É possível ainda fazer exercício onde a sociedade brasileira consiga universalizar também todo o ensino secundário (considerando que este esforço de universalização tenha começado em 2010). É possível mostrar que a simples manutenção do atual estado educacional existente na RMBH implica que o produto per capita nesta subirá cerca de 40% até 2050. Caso houvéssimos implementado um esforço para universalizar também a frequência no ensino médio, este efeito seria de 65% até 2070. Os gráficos 11 e 12 a seguir mostram os resultados das simulações feitas.

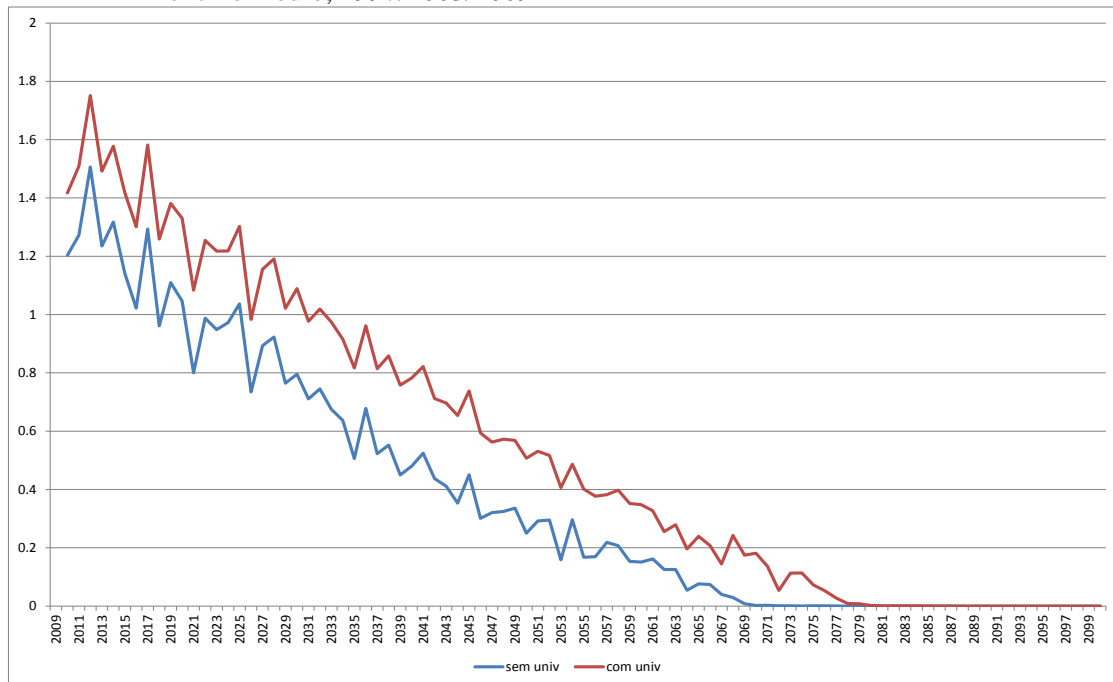


Gráfico 11: Evolução esperada da renda média individual da RMBH devido á universalização da educação fundamental e com possível universalização do ensino médio, 1997/2003/2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

Gráfico 12: Crescimento esperado da renda média individual da RMBH devido á universalização da educação fundamental e com possível universalização do ensino médio, 1997/2003/2009



Fonte: Pesquisa de Emprego e Desemprego da RMBH (PED-RMBH)/Fundação João Pinheiro  
Elaboração do autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A melhoria educacional implementada com o estabelecimento do FUNDEF em 1997 parece explicar não só os aumentos recentes no salário real do trabalhador brasileiro, como também a diminuição da informalidade e da desigualdade na distribuição de renda no país. Cada ano adicional de estudos aumentaria a produtividade (salário) do trabalhador em 11% na RMBH entre 1997 e 2009 (com uma ligeira diminuição ao longo do tempo). Esta melhoria educacional responderia por 40% do crescimento econômico observado entre 2003 e 2009. Esta também garantiria que o produto per capita brasileiro ainda crescerá cerca de 40% até 2050. Caso universalizássemos o ensino médio a partir de 2010, este crescimento seria de 65% até 2070.

Entretanto, não só os anos de estudo e de experiência impactam as rendas dos agentes, mas também seu gênero, sua cor e o local de seu domicílio. Também é relevante se este se encontra no setor formal ou não. Os impactos estimados também seriam diferenciados de acordo com a localização da renda de cada agente individual na distribuição destes valores (ou seja, em qual quantil da distribuição da renda individual, o trabalhador se encontra). Assim sendo, faz-se mister modificar os cálculos feitos de forma a incorporar estes pontos (passível de ser feito dadas as informações disponibilizadas pela PED/FJP).

Uma vez que a pesquisa também contempla os ramos de atividades onde o trabalhador está empregado, é possível analisar também como a distribuição da mão-de-obra da RMBH entre os diversos setores econômicos está evoluindo. Mais especificamente, buscar-se-á identificar quais seriam os setores que vem aumentando sua participação na absorção de mão-de-obra e quais estariam perdendo. Ao mesmo tempo, buscar-se-á identificar as principais características desta mão-de-obra (ou seja, identificar-se-á as características da mão-de-obra utilizadas tanto pelos setores que mais expandem sua demanda por trabalho quanto por aqueles que menos o fazem). Estes dois pontos constituem os passos seguintes a serem tomados na atual pesquisa.

Inclusive, dado o atual debate sobre uma possível desindustrialização que estaria acontecendo no país, este último ponto permitirá esclarecer melhor algumas questões. Mais especificamente, deve-se buscar identificar se o setor industrial estaria efetivamente perdendo participação no emprego existente na RMBH ou não. Ao mesmo tempo, buscar-se-á identificar se os empregos industriais que estariam sendo destruídos seriam efetivamente de melhor qualidade que aqueles gerados pelos outros setores. Por fim, buscar-se-ia identificar as características dos trabalhadores que ocupariam estes empregos, buscando identificar possíveis preconceitos de raça ou gênero.

## 6 REFERÊNCIAS

BARRETO, Raul A.; HUGHES, Anthony. Under performers and over achievers: A quantile regression analysis of growth. In **The Economic Record**, vol.80, no.248, pp.17-35, mar/2004.

BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Xavier. Convergence. In **Journal of Political Economy** (1992), 100:223–251.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **Determinantes da queda na desigualdade de renda no Brasil**. Texto para discussão no.1460. IPEA. Rio de Janeiro, jan/2010.

BARROS, R. P.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **Discriminação e segmentação no mercado de trabalho e desigualdade de renda no Brasil**. Textos para discussão no.1288, IPEA. Rio de Janeiro, jun/2007.

BONELLI, Regis; RAMOS, Lauro. **Income distribution in Brazil: Longer term trends and changes in inequality since the mid-1970s**. Departamento de Economia/PUC-RJ, textos para discussão, no. 288, setembro/92.

BREEN, Richard; SALAZAR, Leire, Has increased women's educational attainment led to greater earnings inequality in the United Kingdom? A multivariate decomposition analysis. In **European Sociological Review**, Vol. 26, No. 2, 2010, pp.143–157.

CHRISTOPOULOS, Dimitris K.; TSIONAS, Efthymios. Convergence and regional productivity differences: Evidence from greek prefectures. In **Annals of Regional Science** (2004), 38:387-396.

COELHO, Rodrigo Lara Pinto; FIGUEIREDO, LÍZIA. Uma Análise da Hipótese da Convergência para os Municípios Brasileiros. In **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 3, p. 331–352, Jul-Set/2007.

DAVIDSON, Russell; MACKINNON, James G. **Estimation and inference in Econometrics**. Oxford University Press, Oxford, 1993.

DING, Sai; DONG, Xiao-yuan; LI, Shi. Women's employment and family income inequality during China's economic transition. In **Feminist Economics**, 15(3), Jul/2009, pp.163–190.

FERREIRA, Francisco H. G.; LEITE, Phillippe G.; LITCHFIELD, Julie A. The rise and fall of Brazilian inequality: 1981-2004. In **Macroeconomic Dynamics**, 12 (Supplement 2), 2008.

FIRPO, Sérgio. Efficient semiparametric estimation of quantile treatment effects. In **Econometrica**, Vol. 75, No. 1, pp.259-276, Jan/2007.

FIRPO, Sergio; FORTIN, Nicole M.; LEMIEUX, Thomas. Unconditional quantile regressions. In **Econometrica**, Vol. 77, No. 3, pp.953-973, May/2009.

FIRPO, Sérgio; REIS, Maurício C. O Salário Mínimo e a Recente Queda da Desigualdade no Brasil. In BARROS, R. et all. (eds.), **Desigualdade de Renda no Brasil: Uma Análise da Queda Recente**, Rio de Janeiro, IPEA, 2007.

GIUDICI, Emiliano; MOLLICK, Andre V. Convergence in the eastern caribbean states. In **Annals Of Regional Science** (2008), 42:893–909.

GREENE, Willian H. **Econometric analysis**. Fifth edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2003.

HECKMAN, James; LOCHNER, Lance J.; TODD, Petra E. Earnings functions, rates of return and treatment effects: the mincer equation and beyond. In HANUSHEK, Eric A.; WELCH, Finis. **Handbook of the Economics of Education**, Volume 1, chapter 7. Elsevier, 2007.

HOFFMAN, Rodolfo. Inequality in Brazil: The contribution of pensions. In **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, 57(4), pp.755-773, OUT/DEZ 2003.

\_\_\_\_\_. O índice de desigualdade de Theil-Atkinson. In **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, vol.11, no.2, pp.143-160, nov/1991.

\_\_\_\_\_. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. In **Econômica**, Rio de Janeiro, vol.8, no.1, pp.51-81, jun/2006.

KIMHI, Ayal. **Male Income, Female Income, and Household Income Inequality in Israel: A decomposition analysis**. Discussion paper No.17.08. Dept. of Agricultural Economics and Management. The Hebrew University of Jerusalem, dec/2008.

KOENKER, Roger. Galton, Edgeworth, Frisch, and prospects for quantile regression in econometrics. In **Journal of Econometrics**, 95, pp.347-374, 2000.

KOENKER, Roger; HALLOCK, Kevin F. Quantile regression. In **Journal of Economic Perspectives**, vol.15, no.4, pp.143-156, Fall/2001.

KOENKER, Roger; PARK, Beum J. An interior point algorithm for nonlinear quantile regression. In **Journal of Econometrics**, 71, pp.265-283. 1996.

LEE, Sokbae. Efficient semiparametric estimation of a partially linear quantile regression model. In **Econometric Theory**, 19, pp.1-31, 2003.

MA, Lingjie; KOENKER, Roger. Quantile regression methods for recursive structural equation models. In **Journal of Econometrics**, 134, pp.471-506, 2006.

MELLO, Marcelo; PERRELLI, Roberto. Growth regressions: a quantile regression exploration. In **The Quarterly Review of Economics and Finance**, 43, pp.643-667, 2003.

MELLY, Blaise. Public-private sector wage differentials in Germany: Evidence from quantile regression. In **Empirical Economics** (2005), 30:505–520.

MILLER, Jon R.; GENC, Ismail. Alternative regional specification and convergence of U.S. regional growth rates. In **Annals of Regional Science** (2005), 39:241–252.

MOURA, Rodrigo Leandro. Testando as Hipóteses do Modelo de Mincer para o Brasil. In **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, pp. 407–449, Out-Dez/2008.

NAKAVACHARA, Voraprapa. Superior female education: Explaining the gender earnings gap trend in Thailand. In **Journal of Asian Economics**, 21, pp.198–218, 2010.

NERI, Marcelo. **Desigualdade, estabilidade e bem-estar social**. Texto para discussão no.637. Rio de Janeiro, EPGE/FGV, dez/2006.

ROCHA, Sônia. Pobreza e indigência no Brasil – algumas evidências com base na PNAD 2004. In **Nova Economia**, Belo Horizonte, 16(2), pp.265-299, mai-ago/2006.

SILVEIRA-NETO, Raul; AZZONI, Carlos R. Location and regional income disparity dynamics: The Brazilian case. In **Papers in Regional Science**, Vol. 85, No. 4, Nov/2006.

WANDERLEY, Claudio Burian. Impactos da Organização Administrativa Municipal sobre as Receitas Municipais Brasileiras no Novo Milênio. In **Anais da Conferência regional da International Research Society for Public Management – IRSPM**. Brasília, UnB, mai/2011.

WANG, Zheng; GE, Zhaopan. Convergence and transition auspice of Chinese regional growth. In **Annals of Regional Science** (2004), 38:727–739.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. The MIT Press, Cambridge (Mass.), 2003.