

Estudo da PTF no Brasil

Movimentos Recentes

Samuel Pessoa
FGV-RJ

Objetivo

- Mensurar a PTF do Brasil no período 1992 e 2007
- Decompor a importância relativa no crescimento de cada um de seus componentes
- Distinguir os componentes que afetam o capital humano

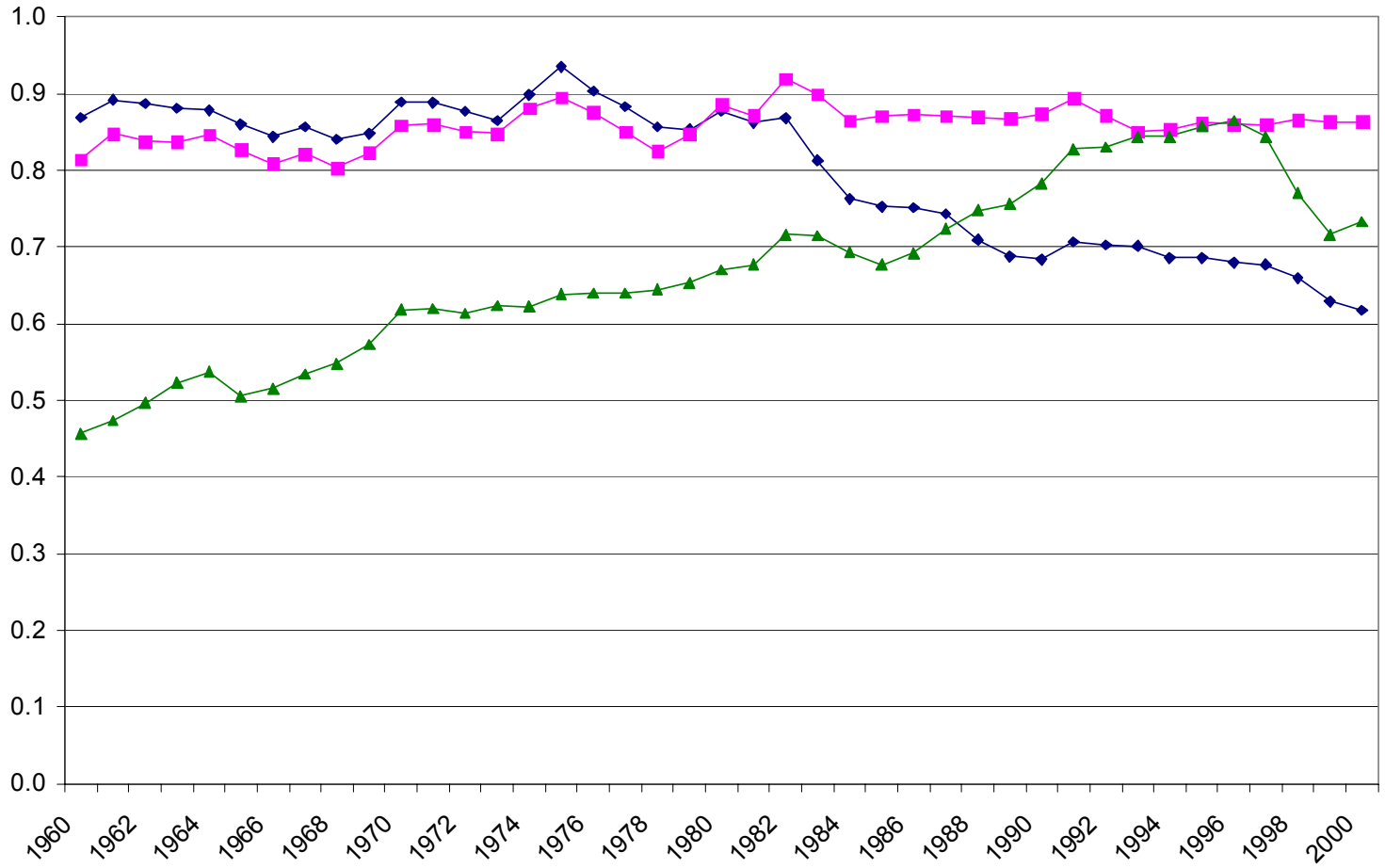
Conclusão

- O conceito de capital humano que estamos trabalhando pode ser decomposto em duas componentes:
 - Produtividade (dimensão qualitativa)
 - Participação (dimensão quantitativa)
- O esforço de acumulação de capital humano produziu uma redução da qualidade
- De sorte que o capital humano no Brasil tem ficado constante desde 1992

Pesquisa anterior de PTF

Dados da PWT - Resultados

1. Antes de 1975 o resultado de Hall e Jones (1999) de que a variabilidade da produtividade explicava a maior parcela da variabilidade do produto não ocorria
2. Fatores explicavam 2/3 da variabilidade da produtividade do trabalho
3. A PTF da A.L. até 1975 era aproximadamente 85% da PTF Americana
4. Os tigres asiáticos foram milagres de crescimento se o crescimento da PTF deles for comparado ao crescimento da PTF dos demais países no **mesmo** período (contrariamente ao conhecido paper de Young)



◆ Latin America ■ Western Europe ▲ East Asia

Retorno à produtividade no Brasil

Movimentos Recentes

Metodologia

- Função de Produção: $Y_t = A_t F(u_t K_t, H_t L_t)$

- Em que u_t é o nível de utilização da capacidade instalada

- Capital Humano: $H_t = \prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_i(h_j, E_k)} \right)^{\phi_i}$

- Consideramos 5 níveis de escolaridade e 7 faixas de experiência, totalizando, portanto, 35 (5 X 7) qualidades da força de trabalho

Metodologia

- Consideramos 5 níveis de escolaridade e 7 faixas de experiência, totalizando, portanto, 35 (5 X 7) qualidades da força de trabalho
- Escolaridade:
 - Analfabeto e primário incompleto
 - Primário
 - Ginásio
 - Médio
 - Superior ou mais
- Experiência:
 - 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-+

Metodologia

- Função de Produção: $Y_t = A_t F(u_t K_t, H_t L_t)$

- Capital Humano: $H_t = \prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_i(h_j, E_k)} \right)^{\phi_i}$

- Função de produção: $F(u_t K_t, H_t L_t) = (u_t K_t)^\alpha (H_t L_t)^{1-\alpha}$

Metodologia

- Estimação do Retorno da educação e da experiência:

$$\ln w = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{35} \phi_i(h_j, E_k) \beta_i + \sum_{l=1}^5 \gamma_l \text{controles}_l + \varepsilon$$

- Em que β_i são 35 *dummies* associadas às 35 classes de escolaridade X experiência
- Dados da PNAD (Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar): anual e abrange 300.000 domicílios

Metodologia (3)

- Série de Capital construída com base em uma taxa de depreciação de 3,5% ao ano e uma relação capital-produto de 2,36 para o ano de 1970
- A equação de movimento do capital é a tradicional

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

Decomposição do Crescimento

- A decomposição do crescimento é dada por:

$$\frac{1}{N} \ln \frac{Y_{t+N}}{Y_t} =$$
$$\frac{1}{N} \ln \frac{A_{t+N}}{A_t} + \alpha \frac{1}{N} \ln \frac{K_{t+N}}{K_t} + (1 - \alpha) \frac{1}{N} \ln \frac{H_{t+N}}{H_t} + (1 - \alpha) \frac{1}{N} \ln \frac{L_{t+N}}{L_t}$$

Decomposição do Capital Humano

$$\begin{aligned}\ln \frac{H_t}{H_{t-1}} &= \ln \frac{\prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_{it}(h_j, E_k)} \right)^{\varphi_{it}}}{\prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_{it-1}(h_j, E_k)} \right)^{\varphi_{it-1}}} \\ &= \ln \prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_{it}(h_j, E_k)} \right)^{\varphi_{it}} - \ln \prod_{i=1}^{35} \left(e^{\phi_{it-1}(h_j, E_k)} \right)^{\varphi_{it-1}} \\ &= \sum_{i=1}^{35} \phi_{it} \varphi_{it} - \sum_{i=1}^{35} \phi_{it-1} \varphi_{it-1} = \sum_{i=1}^{35} (\phi_{it} \varphi_{it} - \phi_{it-1} \varphi_{it-1})\end{aligned}$$

Decomposição do Capital Humano

$$\begin{aligned}
 \ln \frac{H_t}{H_{t-1}} &= \sum_{i=1}^{35} (\phi_{it} \varphi_{it} - \phi_{it-1} \varphi_{it-1}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{35} (\phi_{it} \varphi_{it} - \phi_{it-1} \varphi_{it-1}) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{35} (\phi_{it} \varphi_{it} - \phi_{it-1} \varphi_{it-1}) \\
 &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{35} [\varphi_{it} (\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \phi_{it-1} (\varphi_{it} - \varphi_{it-1})] + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{35} [\varphi_{it-1} (\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \phi_{it} (\varphi_{it} - \varphi_{it-1})] \\
 &= \sum_{i=1}^{35} \left[\frac{\varphi_{it} + \varphi_{it-1}}{2} (\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \frac{\phi_{it-1} + \phi_{it}}{2} (\varphi_{it} - \varphi_{it-1}) \right] \\
 &= \sum_{i=1}^{35} \frac{\varphi_{it} + \varphi_{it-1}}{2} (\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \sum_{i=1}^{35} \frac{\phi_{it-1} + \phi_{it}}{2} (\varphi_{it} - \varphi_{it-1}) \\
 &\equiv \ln \frac{H_t^{\text{Qualidade}}}{H_{t-1}^{\text{Qualidade}}} + \ln \frac{H_t^{\text{Participação}}}{H_{t-1}^{\text{Participação}}}
 \end{aligned}$$

Tabela 1: Descrição das Séries e da PTF

	Produto	PTF	K	H	L
1992	100,0	100,0	100,0	3,8	100,0
1993	104,7	102,0	101,5	3,8	100,3
1994	110,2	109,1	103,3	3,5	102,4
1995	115,1	116,7	105,7	3,2	104,5
1996	117,6	118,9	108,5	3,2	104,9
1997	121,6	114,2	111,4	3,5	105,1
1998	121,6	110,2	114,6	3,6	106,3
1999	121,9	110,3	117,8	3,5	109,6
2000	127,2	108,5	120,3	3,6	112,7
2001	128,8	107,0	123,0	3,7	115,9
2002	132,3	106,9	125,6	3,7	118,4
2003	133,8	99,6	127,8	4,2	119,9
2004	141,4	95,0	129,6	4,6	125,2
2005	145,9	105,9	131,9	3,9	128,1
2006	151,4	110,2	134,4	3,8	129,9
2007	159,5	113,6	137,5	3,9	129,4
2008 (estimativa de 4.5%)	166,7	114,1	141,5	3,9	135,5
2008 (estimativa de 5%)	167,5	114,7	141,5	3,9	135,5
2008 (estimativa de 5.5%)	168,3	115,2	141,5	3,9	135,5

	Relação K/Y	PmgK (em %)
1992	3.20	12.50
1993	3.10	12.89
1994	3.00	13.34
1995	2.94	13.61
1996	2.95	13.54
1997	2.93	13.64
1998	3.02	13.25
1999	3.09	12.93
2000	3.03	13.21
2001	3.06	13.09
2002	3.04	13.16
2003	3.06	13.08
2004	2.93	13.64
2005	2.89	13.82
2006	2.84	14.07
2007	2.76	14.50
2008 (estimativa de 4.5%)	2.72	14.72
2008 (estimativa de 5%)	2.70	14.79
2008 (estimativa de 5.5%)	2.69	14.86

Tabela 1: Decomposição do Capital Humano

	H	H produtividade	H participação
1992	100	100	100
1993	99	97	102
1994	92	88	104
1995	84	79	106
1996	83	76	109
1997	91	82	112
1998	94	82	115
1999	90	77	117
2000	93	77	121
2001	95	76	126
2002	96	74	129
2003	109	83	132
2004	119	89	133
2005	101	75	136
2006	98	71	140
2007	101	71	142

Tabela 9: Produtividade Total dos Fatores (PTF)

1992	100,0	
1993	102,0	2,0
1994	109,1	7,0
1995	116,7	7,0
1996	118,9	1,9
1997	114,2	-3,9
1998	110,2	-3,5
1999	110,3	0,1
2000	108,5	-1,7
2001	107,0	-1,4
2002	106,9	0,0
2003	99,6	-6,8
2004	95,0	-4,6
2005	105,9	11,4
2006	110,2	4,1
2007	113,6	3,1
<hr/>		
2008 (4,5%)	114,1	0,5
2008 (5%)	114,7	1,0
2008 (5,5%)	115,2	1,4

Gráfico 1: Produtividade Total dos Fatores

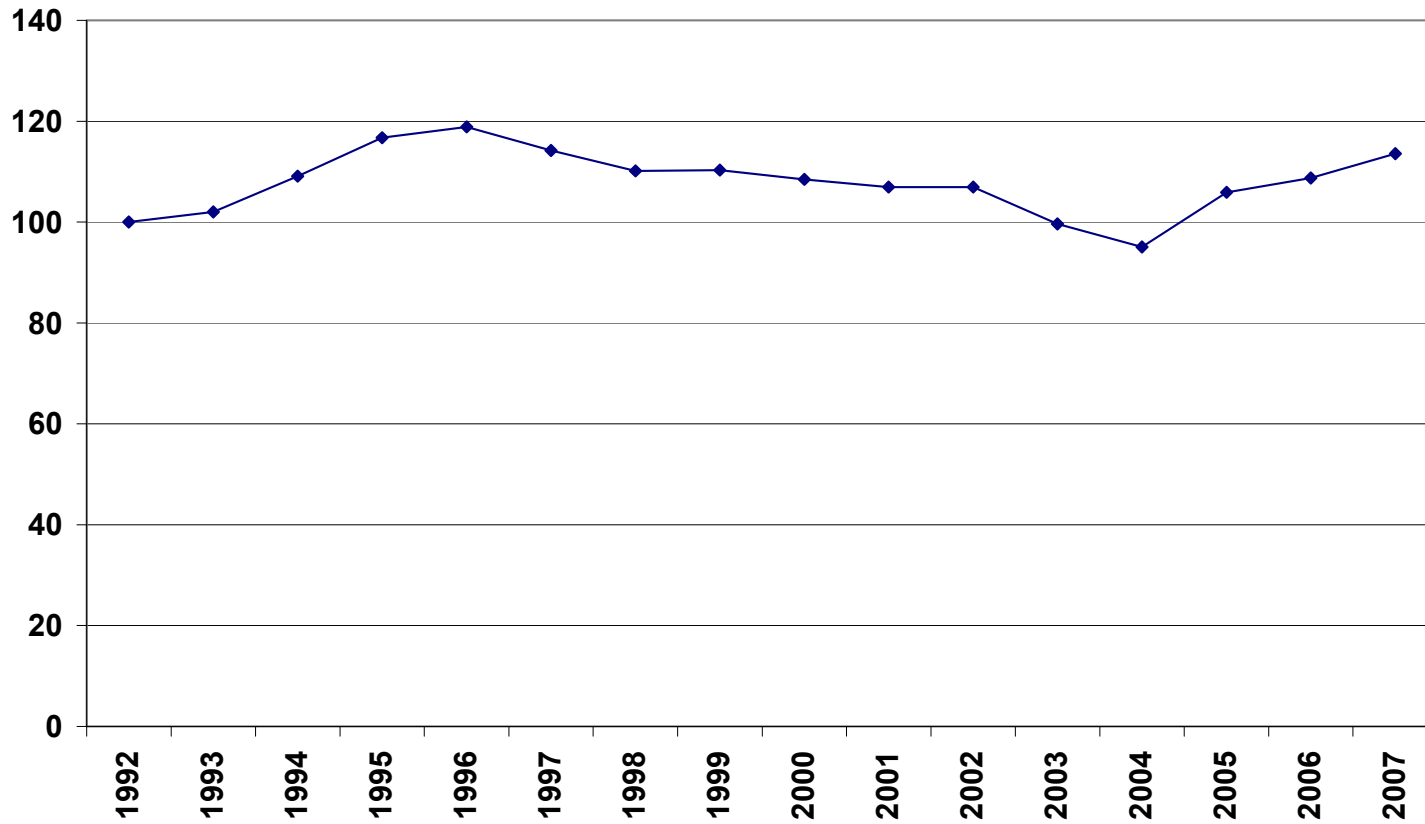
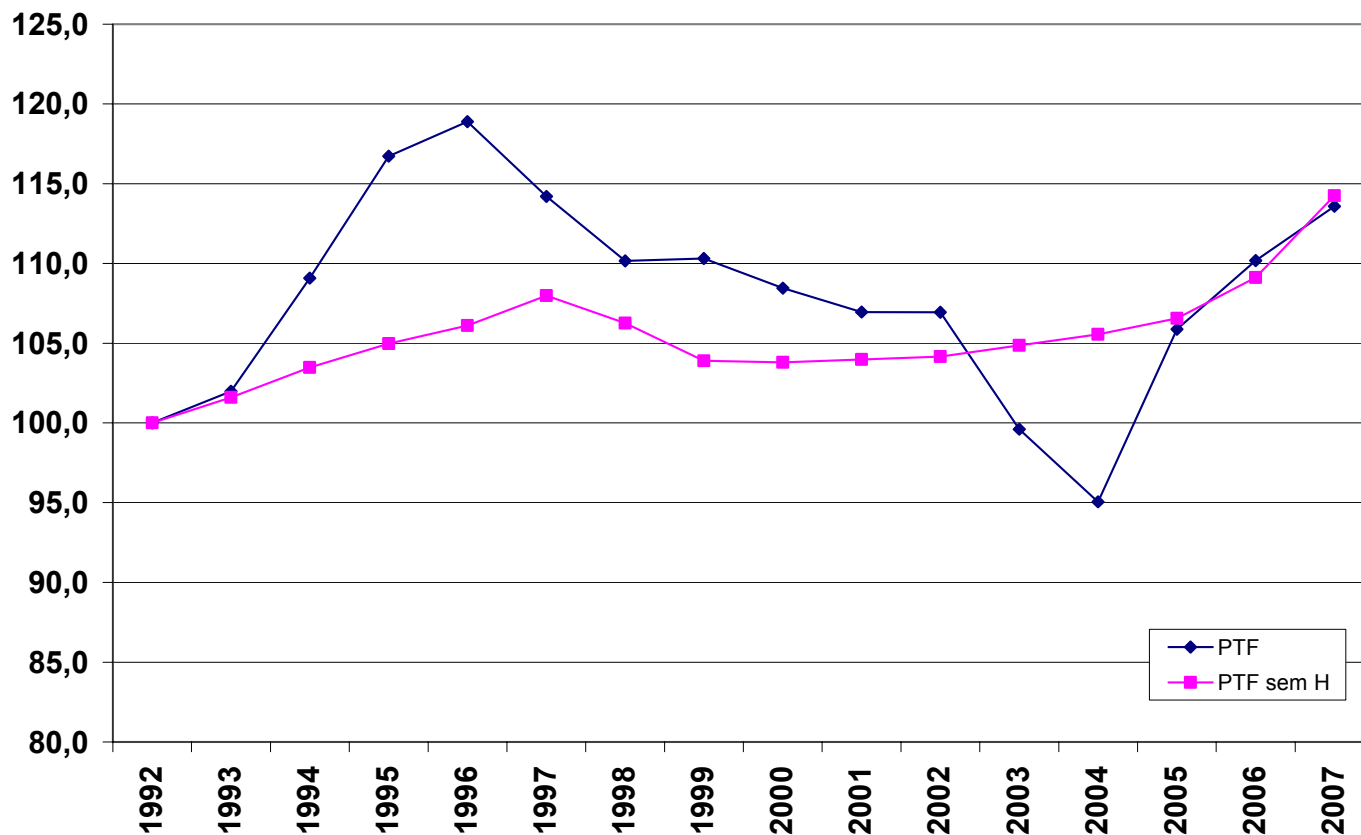


Tabela 9A: PTF sem H

1992	100,0	
1993	101,6	1,6
1994	103,5	1,8
1995	105,0	1,4
1996	106,1	1,1
1997	108,0	1,8
1998	106,3	-1,6
1999	103,9	-2,2
2000	103,8	-0,1
2001	104,0	0,2
2002	104,2	0,2
2003	104,9	0,7
2004	105,6	0,7
2005	106,6	0,9
2006	109,1	2,4
2007	114,2	4,7
<hr/>		
2008 (4,5%)	114,8	0,5
2008 (5%)	115,3	1,0
2008 (5,5%)	115,9	1,4

Gráfico 2: A diferença do Capital Humano na PTF

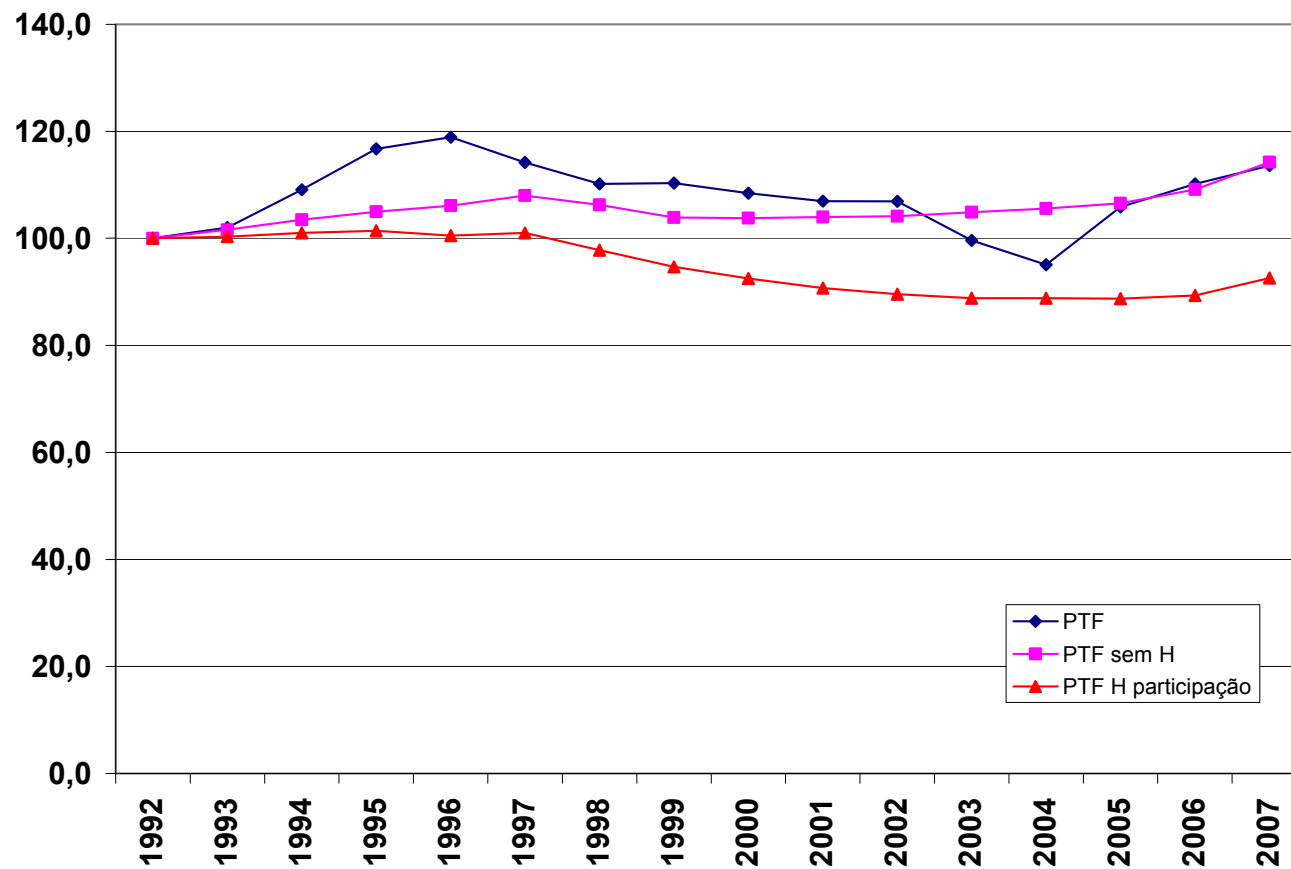


PTF só com H Participação

Tabela 9B: PTF com H Participação

1992	100,0	
1993	100,3	0,3
1994	101,0	0,7
1995	101,4	0,3
1996	100,5	-0,8
1997	101,0	0,5
1998	97,8	-3,2
1999	94,6	-3,2
2000	92,5	-2,3
2001	90,7	-1,9
2002	89,6	-1,2
2003	88,8	-0,9
2004	88,8	0,0
2005	88,7	-0,1
2006	89,3	0,7
2007	92,6	3,6

Gráfico 3: Três Medidas de PTF no Brasil



Decomposição do Crescimento (1)

Tabela 10: Decomposição do Crescimento por Produtividade e Fatores

	Produto	Prod (exp)	K	H (exp)	L
1992-1995	0,047	0,052	0,022	-0,035	0,009
		109,9%	46,6%	-75,4%	18,9%
1995-1999	0,014	-0,014	0,010	0,012	0,007
		-98,5%	68,3%	80,6%	49,5%
1999-2003	0,023	-0,026	0,007	0,028	0,013
		-109,9%	32,3%	119,8%	57,8%
2003-2007	0,044	0,033	0,011	-0,011	0,011
		74,5%	25,2%	-25,8%	26,1%
1992-1999	0,028	0,014	0,015	-0,009	0,008
		49,5%	52,9%	-30,2%	27,8%
1999-2007	0,034	0,004	0,009	0,008	0,012
		10,8%	27,7%	24,4%	37,1%
1992-2007	0,031	0,008	0,012	0,000	0,010
		27,3%	38,4%	1,2%	33,1%

Decomposição do Crescimento (1A)

Tabela 10A: Decomposição do Crescimento por Produtividade e Fatores sem H

	Produto	PTF sem H	K	L
1992-1995	0,047	0,016	0,022	0,009
		34,5%	46,6%	18,9%
1995-1999	0,014	-0,003	0,010	0,007
		-17,8%	68,3%	49,5%
1999-2003	0,023	0,002	0,007	0,013
		9,9%	32,3%	57,8%
2003-2007	0,044	0,021	0,011	0,011
		48,7%	25,2%	26,1%
1992-1999	0,028	0,005	0,015	0,008
		19,3%	52,9%	27,8%
1999-2007	0,034	0,012	0,009	0,012
		35,3%	27,7%	37,1%
1992-2007	0,031	0,009	0,012	0,010
		28,5%	38,4%	33,1%

Tabela 10A1: Evolução Recente da PTF sem H a cada 3 anos

	Produto	PTF sem H	K	L
2003-2006	0,041	0,013 32	0,012 29	0,016 39
2004-2007	0,040	0,026 66	0,007 18	0,007 17
2005-2008 (4,5%)	0,044	0,025 56	0,008 19	0,011 25
2005-2008 (5%)	0,046	0,026 57	0,008 18	0,011 25
2005-2008 (5.5%)	0,048	0,028 59	0,008 18	0,011 24

Tabela 2: Decomposição do Capital Humano por Ano

	Variação	Qualidade da Educação	Participação do Capital Humano
1992-1995	-0,059	-0,078 132,2%	0,019 -32,2%
1995-1999	0,019	-0,005 -26,9%	0,024 126,9%
1999-1992	-0,014	-0,036 253,7%	0,022 -153,7%
1999-2003	0,062	0,021 34,5%	0,040 65,5%
2003-2007	-0,019	-0,037 196,7%	0,018 -96,7%
1999-2007	0,014	-0,010 -75,8%	0,024 175,8%
1992-2007	0,001	-0,022 -3422,3%	0,023 3522,3%
1995-2007	0,016	-0,009 -55,6%	0,024 155,6%

Tabela 3: Efeito Marginal da Educação na Produtividade (em %)

Anos de Educação	1992-1999	1999-2007	1992-2007
Total	-3,62	-1,04	-2,21
0	-0,90	0,18	-0,27
	25,0%	-17,2%	12,1%
4	-1,21	-0,06	-0,54
	33,5%	5,8%	24,4%
8	-0,65	-0,20	-0,42
	17,8%	19,6%	19,0%
11	-0,71	-0,70	-0,79
	19,7%	67,1%	35,5%
15	-0,14	-0,26	-0,20
	4,0%	24,7%	9,0%

Tabela 4: Efeito Marginal da Educação na Participação (em %)

Anos de Educação	1992-1999	1999-2007	1992-2007
Total	2,19	2,41	2,28
0	-0,81 -37,0%	-0,74 -30,7%	-0,83 -36,5%
4	-0,01 -0,6%	-0,69 -28,7%	-0,43 -19,1%
8	0,72 33,0%	0,39 16,0%	0,55 24,3%
11	1,53 69,6%	2,66 110,3%	2,21 97,1%
15	0,77 35,0%	0,80 33,1%	0,78 34,1%

Tabela 5: Efeito Marginal da Experiência na Produtividade (em %)

	Total	1	2	3	4	5	6	7
	-3,62	-0,40	-0,50	-0,47	-0,42	-0,45	-0,41	-0,97
1992-1999		11%	14%	13%	12%	12%	11%	27%
	-1,04	-0,04	-0,23	-0,22	-0,19	-0,15	-0,13	-0,07
1999-2007		4%	23%	22%	19%	15%	12%	6%
	-2,21	-0,20	-0,39	-0,33	-0,28	-0,28	-0,25	-0,49
1992-2007		9%	18%	15%	13%	13%	11%	22%

Tabela 6: Efeito Marginal da Experiência na Participação (em %)

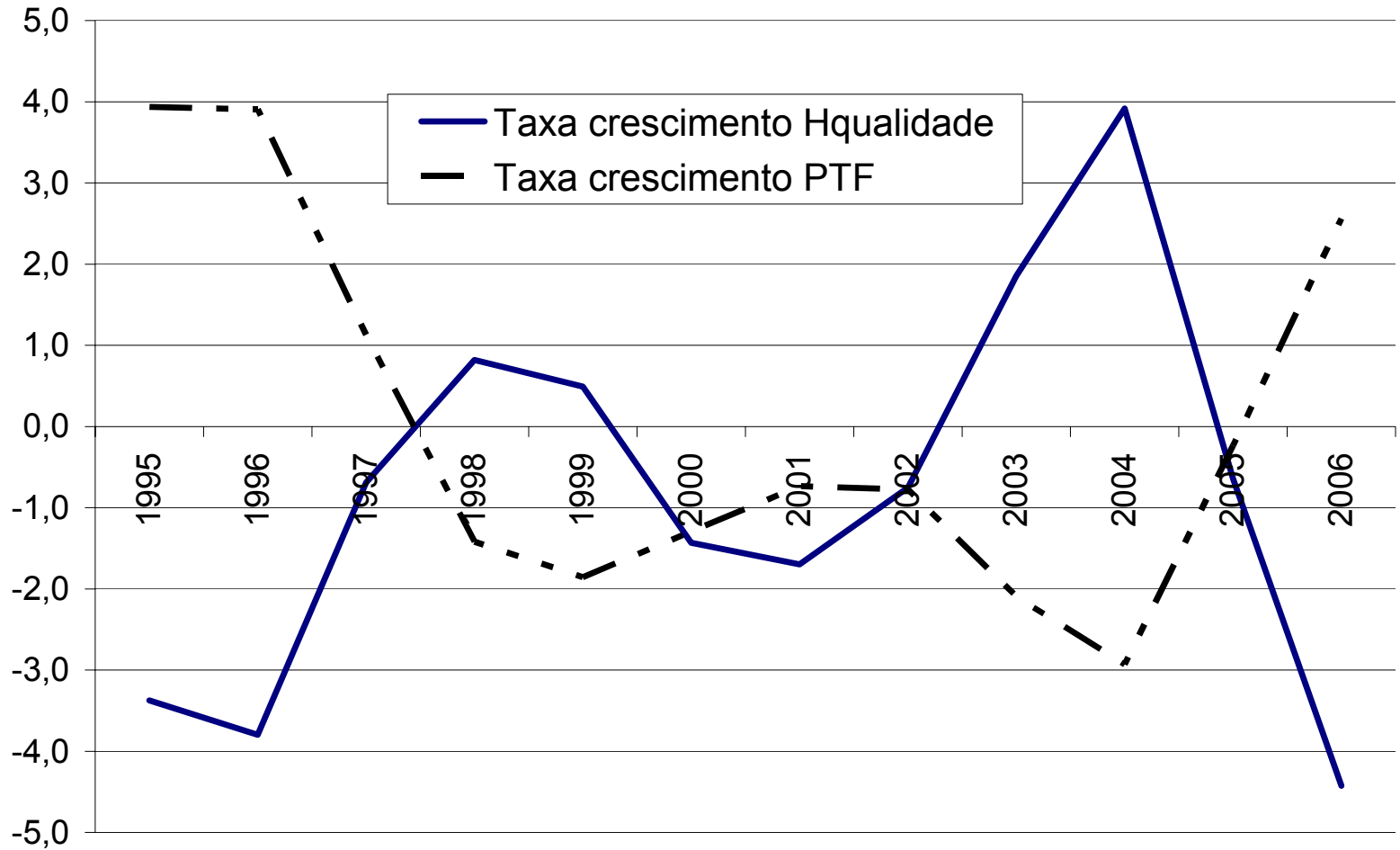
	Total	1	2	3	4	5	6	7
1992-1999	2,19	0,43	-0,07	-0,09	0,29	0,51	0,48	0,64
		20%	-3%	-4%	13%	23%	22%	29%
1999-2007	2,41	0,07	0,52	0,19	-0,06	0,19	0,37	1,13
		3%	22%	8%	-2%	8%	15%	47%
1992-2007	2,28	0,23	0,27	0,06	0,08	0,33	0,41	0,90
		10%	12%	2%	4%	15%	18%	40%

Estudo do ciclo econômico

Matriz de correlação

	PTF	K	H Qualidade	H Participação	L
Produto	0,33	0,61	-0,03	-0,43	-0,01
PTF		0,10	-0,93	-0,17	-0,08
K			-0,03	-0,39	0,11
H Qualidade				0,04	-0,09
H Participação					-0,27

Taxas de crescimento quadrianuais



Conclusão

- A economia brasileira apresentou nos últimos quatro anos uma aceleração da taxa de crescimento da PTF
- Provavelmente a taxa de crescimento está na casa de 2% ao ano
- No entanto o esforço de acumulação de capital humano está sendo compensado pela redução da qualidade
- De sorte que o capital humano, medido a preços de mercado, não tem elevado-se