



**TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 466**

**DECOMPOSIÇÕES DE NÍVEL PARA OS ESTADOS BRASILEIROS – 1970-2000**

**Lízia de Figueiredo**

**Dezembro de 2012**

Ficha catalográfica

F475d Figueiredo, Lízia de.  
2012 Decomposições de nível para os estados brasileiros : 1970-2000  
/ Lízia de Figueiredo. - Belo Horizonte : UFMG/CEDEPLAR,  
2012.  
21 p. : il. - (Texto para discussão, 466)  
  
Inclui bibliografia.  
  
1.Brasil – Condições econômicas – 1970-2000. I.Universidade  
Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e  
Planejamento Regional. II.Título. III.Série.  
  
CDD: 330.981

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG - JN 092//2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**DECOMPOSIÇÕES DE NÍVEL PARA OS ESTADOS BRASILEIROS – 1970-2000**

**Lízia de Figueiredo**

Professora do Departamento de Economia  
FACE/Cedeplar/UFMG  
lizia@cedeplar.ufmg.br

**CEDEPLAR/FACE/UFMG  
BELO HORIZONTE  
2012**

## **SUMÁRIO**

I. INTRODUÇÃO.....	6
II. DECOMPOSIÇÃO DE NÍVEL PARA OS ESTADOS BRASILEIROS: 1970-2000.....	6
II.1. Decomposição Algébrica da Renda por Trabalhador .....	7
II.2. Decomposição Teórica do Crescimento .....	10
III. ANÁLISE POR GRANDES REGIÕES .....	12
IV. DECOMPOSIÇÃO POR NÍVEL DE RENDA .....	14
V. ROBUSTEZ.....	16
VI. DEMOGRAFIA E EMPREGO .....	18
CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## **RESUMO**

Realizamos decomposições de nível para a renda por trabalhador dos estados brasileiros nos anos 1970, 1980, 1990 e 2000. Observa-se que, em 1970, tanto o estoque de capital quanto a produtividade total dos fatores eram associados à menor renda relativa dos mesmos em relação a São Paulo. Em 2000, somente a diferença de produtividade total dos fatores está associada à diferença de renda relativa. Em todos os anos, em relação a São Paulo, há forte aprofundamento de capital nos estados. As conclusões se mantêm por Grandes Regiões, níveis de renda dos estados e distintas proxies de capital.

*Palavras-chave:* decomposição de nível, crescimento econômico, produtividade total dos fatores

## **ABSTRACT**

We estimate the components of income per worker of the states of Brazil through level decompositions, in 1970, 1980, 1990 and 2000. Relative differences, with respect to São Paulo, in the productivity of labor were due to relative differences in capital and in total factor productivity. In 2000, the main gap from the estates to São Paulo is in total factor productivity. This conclusion is the same when analyzing for macro regions, for income levels and for different proxies of capital.

*Key-words:* level decomposition, economic growth, total factor productivity

*JEL:* 047, R11

Área ANPEC: (9) Economia Regional e Urbana

## I. INTRODUÇÃO

A decomposição por nível da renda por trabalhador – adaptação do trabalho de Solow (1957), ganhou destaque com Hall & Jones (1996, 1999). Os autores quantificaram os papéis relativos do capital físico, capital humano e da produtividade total dos fatores na desigualdade de renda entre países, concluindo ser esta principalmente associada à diferença de produtividade. Esta decomposição permite que se observe através de qual destes componentes os determinantes últimos da renda per *capita* atuam (no caso, as instituições).

No caso brasileiro, a falta de dados atualizados para o estoque de capital estadual tem colocado limites para este tipo de análise. Através do uso de várias proxies, tentamos contornar esta lacuna e criar uma base de dados que nos permita não somente identificar as diferenças entre os componentes da renda por trabalhador em um determinado ano, como estudar a evolução dos mesmos.

O objetivo deste trabalho é realizar decomposições de nível – algébrica e teórica (item II), para os anos censitários no Brasil. As decomposições também serão feitas por Grande Região (item III) e por nível de renda (item IV). Um segundo objetivo do trabalho é fazer uma análise de robustez dos resultados para diferentes proxies do capital estadual, dada a precariedade desta informação para os estados brasileiros (item V). Finalizaremos (item IV) com uma rápida análise da importância relativa dos componentes da renda per *capita* associados ao mercado de trabalho.

## II. DECOMPOSIÇÃO DE NÍVEL PARA OS ESTADOS BRASILEIROS: 1970-2000

Nesta seção, mostramos os resultados da decomposição algébrica e da decomposição teórica do nível da renda per *capita* para os estados brasileiros no período 1970-2000.

A decomposição algébrica busca quantificar a importância relativa dos insumos e da produtividade total dos fatores (ou “resíduo de Solow”) na composição da renda por trabalhador. Na decomposição algébrica, qualquer aumento do estoque de capital por trabalhador líquido é contabilizado como aumento do componente “capital por trabalhador”, enquanto, na decomposição teórica, um aumento do componente relacionado às máquinas e equipamentos somente ocorre quando há aprofundamento do capital, ou seja, quando o crescimento do estoque de capital supera o crescimento do produto.

O aprofundamento do capital é associado, segundo o Modelo de Solow (referencial teórico desta decomposição), a períodos de transição, quando a economia cresce a taxas superiores a do progresso tecnológico, dados choques nos determinantes do nível da renda por trabalhador de longo prazo (ou pelo estímulo de alta produtividade marginal do capital). No longo prazo, espera-se estabilidade da relação capital produto, dado que ambas variáveis crescem no ritmo dado pela soma do progresso tecnológico com a taxa de crescimento populacional.

Após a quantificação dos componentes da renda per *capita* estadual, iremos usar o Estado de São Paulo como referência e observar como os demais estados da federação diferem deste em termos de renda por trabalhador, estoque de capital, estoque de capital humano e produtividade total.

## II.1. Decomposição Algébrica da Renda por Trabalhador

A decomposição algébrica de nível parte da seguinte especificação da função de produção:

$$y_w = k^\alpha (hA)^{1-\alpha}, \text{ sendo } h = \varepsilon^{\phi u} \quad (1)$$

logo,

$$A = \frac{y_w^{\frac{1}{1-\alpha}}}{k^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h} \quad (2)$$

A equação (1) nos informa que a renda por trabalhador ( $y_w$ ) é uma função do capital por trabalhador ( $k$ ), do capital humano por trabalhador,  $h$ , e da produtividade total dos fatores (ou resíduo,  $A$  ou PTF – usaremos  $A$  para o resíduo da decomposição algébrica e PTF para o resíduo da decomposição teórica). Assume-se retornos constantes de escala para  $k$  e  $(hA)$  e retornos marginais positivos e decrescentes para o capital físico. O capital humano por trabalhador é uma função da sensibilidade do capital humano ao aumento do tempo destinado ao acúmulo deste ( $\phi$ ) e do próprio tempo destinado ao aumento de capital humano ( $u$ ). Na especificação Cobb-Douglas,  $\alpha$  é a participação do capital físico na renda.

A produtividade total dos fatores é calculada por resíduo seguindo a equação (2).

Os dados foram obtidos no ipeadata ([WWW.ipeadata.gov.br](http://WWW.ipeadata.gov.br)). O produto ( $Y$ ) é o PIB estadual a preços constantes de 2000 (R\$mil). O total de ocupados é usado para o cálculo do PIB por trabalhador ( $y_w$ ). Anos médios de escolaridade da população com 25 anos ou mais são usados como proxy para o tempo dedicado à acumulação de capital humano. O estoque de capital ( $K$ ) é o estoque de capital privado das empresas (máquinas e equipamentos e construções não residenciais) disponível no ipeadata, baseado em Reis et al. (2005) para os anos 1970 e 1980. Atualizamos os dados para os anos de 1990 e 2000.<sup>1</sup>

Na Tabela 1, apresentamos alguns dados individualizados para a Bahia e para Minas Gerais para ilustrar a decomposição.

<sup>1</sup> A proxy usada ao longo do texto recebe o nome de K5 na seção V, na qual explicamos a metodologia utilizada por Coelho (2006), que replicamos para o caso dos estados.

**TABELA 1**  
**Decomposição de Nível (Algébrica) por Estados**

		yw	k	h	A
BA	1970	0,26	0,64	0,89	0,47
	1980	0,40	0,87	0,87	0,53
	1990	0,42	1,06	0,86	0,46
	2000	0,43	1,11	0,87	0,45
MG	1970	0,38	0,72	0,94	0,57
	1980	0,55	0,92	0,94	0,64
	1990	0,54	1,12	0,93	0,52
	2000	0,60	1,17	0,93	0,55

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Ipeadata.

Em 1970, por exemplo, a renda por trabalhador da Bahia era 26% da renda por trabalhador de São Paulo (SP). Seu estoque de capital por trabalhador representava 64% do capital por trabalhador de SP. O capital humano por trabalhador era somente 11% inferior ao de São Paulo. O resíduo era 53% inferior ao de São Paulo. Em 1980, a renda por trabalhador da Bahia representava 40% da renda por trabalhador de São Paulo, tendo seu capital por trabalhador atingido 87% do capital per por trabalhador de São Paulo, o mesmo percentual do capital humano por trabalhador. A distância do resíduo para São Paulo também foi reduzida para 47%. Nos dois anos seguintes, a situação relativa praticamente não se altera, tendo o aumento da participação decorrido unicamente do investimento. O caso da Bahia ilustra uma situação em que houve um melhora na renda relativa pelo aumento do investimento (em todas as décadas) e pelo aumento do resíduo na década de 70.

Em 1970, Minas Gerais possuía 38% da renda por trabalhador de SP. Em 1980 (1990), sua participação sobe (cai) para 55% (54%) e chega a 60% em 2000. O estoque de capital físico, 28% inferior a SP em 1970, já se aproxima do de SP em 1980 (92% - esta participação é de 112%, em 1990, e de 117% em 2000). O capital humano é similar ao de SP em todo o período. O resíduo aumenta na década de 70 (57% para 64%). Na década de 80, o resíduo recua para 52% do valor de São Paulo e atinge 55% do valor de SP, em 2000. No caso de MG, portanto, o aumento da renda relativa é associado ao aumento do investimento, em todas as décadas, e do resíduo, nos anos 70 e 90.

Nos dois casos, uma regularidade: o estado somente obtém ganho significativo na posição relativa quando há aumento importante do investimento e do resíduo. O aumento do investimento somente não consegue gerar intensas mudanças na posição relativa.

**TABELA 2**  
**Decomposição algébrica do crescimento para os estados brasileiros - 1970-2000**

	yw	k	h	A
média	0,46	0,85	0,91	0,59
média70	0,38	0,67	0,92	0,59
média 80	0,46	0,83	0,91	0,59
média 90	0,49	0,91	0,91	0,60
Média2000	0,51	0,97	0,91	0,58

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

Na média, que estão apresentadas na Tabela 2, na década de 70, os estados possuíam somente 38% da renda por trabalhador de SP. Seu estoque de capital por trabalhador representava 67% do estoque de SP, enquanto o resíduo era de 59% do valor de SP. O estoque de capital humano por trabalhador somente diferia em 8% do valor de SP. As participações do resíduo e do capital humano praticamente não se alteram na média. Há um aumento em 8 pontos percentuais da participação na renda dos estados na década de 70, associado a um aumento de 13 pontos percentuais no estoque de capital por trabalhador. Nas décadas de 80 e 90, há um aumento de 3 e 2 pontos percentuais, respectivamente, na posição relativa dos estados, associado a um aumento de 8 e 5 pontos percentuais no estoque de capital físico, respectivamente. A menor renda relativa dos estados, em 1970, deve-se tanto à defasagem de capital físico por trabalhador, quanto à defasagem do resíduo. Em 2000, a inferioridade da renda relativa somente se relaciona à distância do resíduo (A).

### Fatores

**TABELA 3a – Fatores**  
**Decomposição algébrica**

		yw	k	h	A
Fator 1	1970	5	2	1	3
Fator 2	1970	8	3	1	4
Fator 1	1980	4	2	1	2
Fator 2	1980	6	2	1	3
Fator 1	1990	4	2	1	3
Fator 2	1990	6	2	1	6
Fator 1	2000	3	2	1	3
Fator 2	2000	5	2	1	4

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

Na tabela 3a, calculamos os “fatores” de aumento da renda por trabalhador. O fator é o quociente entre o maior e o menor valor da renda por trabalhador, do estoque de capital por trabalhador, do estoque de capital humano por trabalhador e do resíduo. Para evitar valores extremos, calculamos o fator de duas formas (como em Hall & Jones (1999)): o fator 1 é a razão entre a média (geométrica) dos cinco maiores valores, em relação à média geométrica dos cinco menores valores. O segundo fator é diretamente o maior valor do componente dividido pelo menor. Enquanto a decomposição nos diz, na média, qual o componente que mais explica a distância para SP, o fator nos indica quantas vezes o estado menos provido de um fator seria mais rico se possuísse a dotação do mais provido do referido componente.

Observando o Fator 1, em 1970, na média, os cinco estados mais ricos eram 5 vezes mais ricos do que os cinco estados mais pobres. Segundo o fator 2, o estado mais rico possuía 8 vezes a renda por trabalhador do estado mais pobre. A diferença entre os mais ricos e mais pobres cai para o fator de 4, nas décadas de 80 e 90, e 3, em 2000 (fator 1). Em todos os anos, o maior valor de capital por trabalhador (elevado à  $(\alpha/(1-\alpha))$ ) é 2 vezes maior do que o menor, ou seja, se os estados com menor estoque de capital atingissem o nível dos mais dotados deste fator seriam 2 vezes mais ricos. Se os estados com menor resíduo atingissem os níveis de produtividade total dos mais eficientes, sua renda por trabalhador iria triplicar (duplicar em 1980). O capital humano possui o fator de 1. Logo, as distintas dotações de capital e de eficiência são os principais responsáveis pelas desigualdades de renda por trabalhador. A importância relativa destes fatores é estável ao longo do tempo (fator 1).

## II.2. Decomposição Teórica do Crescimento

A decomposição teórica parte do seguinte rearranjo da função de produção:

$$y_w = \left( \frac{k}{y_w} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} (hPTF) \quad (3)$$

A equação (3) nos diz que o produto por trabalhador é função do capital humano, da PTF e da relação capital/produto ( $\kappa$ ).

A equação (4) calcula o resíduo segundo esta nova especificação.

$$PTF = \frac{y_w}{\kappa^{\alpha/(1-\alpha)} h} \quad (4)$$

Reiterando que nesta decomposição estamos assumindo que o crescimento da PTF aumenta a produtividade marginal do capital, gerando aumento do investimento e do estoque de capital por trabalhador líquido. O aumento de  $k$  gera aumento proporcional de  $y$  no longo prazo, mantendo a relação capital/produto. Logo, somente aumentos de  $k$  não decorrentes de aumento no progresso tecnológico seriam registrados como um aumento do termo  $(k/y)$ . Este aumento do capital acima do

produto ocorre quando a economia está numa fase de transição decorrente de choques na taxa de poupança, na taxa de crescimento populacional, nos anos médios de escolaridade, ou em outro determinante da renda de estado estacionário.

A decomposição teórica do crescimento está apresentada na Tabela 4. Observa-se que a relação capital/produto é 7% superior a de SP em 1970, crescendo fortemente para 34% da relação de SP, em 1980, para 51%, em 1990, e 62%, em 2000. Em outros termos, durante todo o período houve choques que estimularam a taxa de investimento, aumentando a renda por trabalhador dos estados. O aumento do estoque de capital é superior ao esperado em função do progresso tecnológico.

**TABELA 4**  
**Decomposição Teórica do Crescimento - 1970 - 2000**

	yw	capa	h	TFP
média	0,46	1,38	0,86	0,43
média70	0,38	1,07	0,87	0,42
média 80	0,46	1,34	0,86	0,42
média 90	0,49	1,51	0,86	0,45
média00	0,51	1,62	0,86	0,42

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

As participações do capital humano e do resíduo são estáveis ao longo do tempo. O capital humano em média somente difere 14% em relação a SP, enquanto o resíduo se situa em patamar 57% inferior a SP. O aumento do investimento certamente está correlacionado com melhora da posição relativa dos estados, enquanto a desigualdade que permanece entre os mesmos aparenta relação com a desigualdade do resíduo.

Na década de 70, a decomposição algébrica (Tabela 2) nos informa que os estados mais pobres apresentavam menor estoque de máquinas e trabalhadores do que São Paulo, explicando parcialmente sua pobreza relativa. No entanto, a decomposição teórica (Tabela 4) nos alerta que este estoque de capital estava crescendo acima de sua taxa de longo prazo. Choques positivos na taxa de investimento “aprofundaram” o estoque de capital nos estados, aumentando sua relação capital/produto, em relação a São Paulo. Em outras palavras, o cálculo do resíduo na decomposição algébrica seria subestimado, ao não incorporar o impacto do progresso tecnológico no crescimento do estoque de capital.

Há concordância entre as duas decomposições sobre a posição do final de período: a desigualdade se deve às diferenças de eficiência.

### Fatores

Na Tabela 3b os fatores (Fator 1) nos indicam que se os estados com as menores relações capital/produto passassem a ter a razão capital/produto dos cinco estados mais intensivos em capital,

suas rendas por trabalhador duplicariam; que não há alteração da renda por trabalhador em função de alterações na capital humano por trabalhador; enquanto o aumento do resíduo do nível dos mais pobres para o nível dos mais ricos, em média, quintuplicaria a renda por trabalhador. Em 2000, se os estados com menores relações capital/trabalho passassem a apresentar a relação dos mais ricos, seriam três vezes mais ricos. Se tivessem a mesma eficiência dos mais ricos, teriam cinco vezes maior renda por trabalhador.

**TABELA 3b**  
**Fatores**  
**Decomposição teórica**

		yw	capa	h	TFP
Fator 1	1970	5	2	1	5
Fator 2	1970	8	3	1	9
Fator 1	1980	4	2	1	4
Fator 2	1980	6	3	1	8
Fator 1	1990	4	3	1	6
Fator 2	1990	6	4	1	18
Fator 1	2000	3	3	1	5
Fator 2	2000	5	4	1	12

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

### III. Análise por Grandes Regiões

Nesta seção, apresentamos ambas decomposições por Grande Região.

**TABELA 5a**  
**Decomposição Algébrica por GR**

		ysp	k	h	A		ysp	k	h	A
N	1970	0,39	0,64	0,91	0,69	CO	1970	0,333	0,762	0,493
	1980	0,43	0,78	0,90	0,67		1980	0,488	1,048	0,503
	1990	0,54	0,84	1,02	0,72		1990	0,427	1,110	0,394
	2000	0,46	0,88	0,82	0,67		2000	0,511	1,162	0,392
NE	1970	0,209	0,558	0,884	0,417	S	1970	0,49	0,83	0,61
	1980	0,273	0,714	0,870	0,432		1980	0,64	0,95	0,69
	1990	0,312	0,795	0,538	0,449		1990	0,69	0,98	0,72
	2000	0,338	0,845	0,549	0,459		2000	0,71	1,09	0,66
SE	1970	0,68	0,82	0,98	0,82					
	1980	0,75	0,95	0,98	0,82					
	1990	0,72	1,11	0,81	0,68					
	2000	0,82	1,17	0,88	0,79					

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

O Nordeste aumentou sua participação relativa na renda de 21%, em 1970, para 34%, em 2000, fundamentalmente com aumento do investimento. O resíduo aumenta de 42%, em 1970, para 46% em relação a SP (em 2000). O capital humano cai fortemente nas duas últimas décadas. O principal fator que contribuiu para o crescimento da renda foi o investimento, cuja distância em relação a SP cai em 30 pontos percentuais. No final do período, a distância no resíduo é a principal diferença em relação a SP.

O Norte possuía 39% da renda por trabalhador de São Paulo, em 1970, percentual que aumenta para 46%, em 2000. A melhora na renda relativa do Norte foi somente decorrente de aumento do investimento: seu estoque de capital era equivalente a 64% do de São Paulo, em 1970, alcançando 88% do valor de São Paulo no final do período. Apesar de uma pequena melhora na década de 80, tanto o capital humano quanto o resíduo caem em relação a São Paulo, no período 1970-2000.

O Centro Oeste aumenta sua participação relativa na renda de 33%, em 1970, para 51%, em 2000 (níveis similares ao Norte, nos dois anos). A distância do estoque de capital para SP era de 24%, em 1970, mas um forte investimento faz com que a região termine o período com 17% a mais de estoque de capital do que SP, valores semelhantes aos do Sul e Sudeste. Quanto ao resíduo, se no início este era 50% inferior a SP, a situação se agrava no final do período, com um resíduo 60% inferior a SP. A comparação relevante é com o NE, com o qual tem níveis similares de participação do resíduo. Há ainda queda da posição relativa do capital humano na região.

O Sul aumenta sua participação relativa de 49% para 71% da renda de SP, com participação do investimento no início (83%) e no final (109%) do período similar ao Sudeste (e ao CO). Aumenta a distância de capital humano, que termina o período em 16% inferior a SP (em 1970, não havia diferença de capital humano em relação a São Paulo). No Sul, a participação do resíduo aumenta com relação a SP, de 61 para 66%.

No SE, há aumento da participação da renda de 68% para 82%, em relação a SP. O investimento, 20% inferior a SP no início do período, supera o valor de SP em 17% em 2000. O resíduo é 20% inferior a SP no início do período, diferença que permanece no final do período. Nas duas últimas décadas houve queda do capital humano por trabalhador, em relação a São Paulo. O aumento da participação na renda no SE foi associado também ao investimento.

A trajetória das regiões é similar: a melhora nas posições relativas é fundamentalmente fruto do investimento, tendo o resíduo relativo pouco se alterado no período. Há aumento relativo na produtividade total dos fatores no Sul e no Nordeste. Diferenças no capital humano explicam pouco da desigualdade de renda interestadual.

**TABELA 5b**  
**Decomposição Teórica por GR**

		ysp	capa	h	PTF			y	capa	h	PTF
N	1970	0,39	0,94	0,86	0,53	CO	1970	0,33	1,33	0,86	0,300
	1980	0,43	1,25	0,84	0,46		1980	0,49	1,75	0,87	0,32
	1990	0,54	1,31	0,84	0,63		1990	0,43	2,11	0,88	0,23
	2000	0,46	1,51	0,85	0,45		2000	0,51	2,01	0,89	0,29
NE	1970	0,209	1,09	0,81	0,236	S	1970	0,49	1,18	0,94	0,44
	1980	0,273	1,39	0,79	0,251		1980	0,64	1,25	0,95	0,54
	1990	0,312	1,55	0,79	0,271		1990	0,69	1,25	0,94	0,59
	2000	0,338	1,68	0,79	0,281		2000	0,71	1,45	0,94	0,53
SE	1970	0,68	0,99	0,96	0,75						
	1980	0,75	1,17	0,97	0,74						
	1990	0,72	1,59	0,97	0,58						
	2000	0,82	1,63	0,96	0,69						

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

A Tabela 5b apresenta a Decomposição Teórica do Nível da Renda por Trabalhador. A informação que ela nos fornece é a de que em todas as regiões o crescimento do capital está acima do esperado com relação ao crescimento do produto, tendo havido fortes estímulos à acumulação de capital nas mesmas. O estoque de capital tem aprofundado em todas as regiões. Seguindo esta interpretação, desde 1970 a relação capital/produto é a mesma ou maior do que a de São Paulo. A diferença de capital humano se acentua, mas o principal componente que responde pela diferença da renda por trabalhador é a produtividade total dos fatores. Nesta forma de cálculo, a distância da PTF é significativamente maior.

A análise por Grandes Regiões novamente ressalta a importância do investimento na melhoria da renda por trabalhador nos estados do Brasil, mas também revela que, em todas as Regiões, as diferenças de renda por trabalhador, em 2000, estão associadas às diferenças na produtividade total dos fatores. No Nordeste e no Sul, há sinal de aumento da produtividade total, mas os níveis, notadamente no Nordeste, são inferiores aos do Sudeste.

#### IV. Decomposição por Nível de Renda

Na Tabela 6a apresentamos a decomposição algébrica por nível de renda por trabalhador. Segmentamos os estados em quatro categorias: renda por trabalhador menor do que 25% da renda de SP, renda por trabalhador maior ou igual a 25% e menor do que 50% da renda de SP, renda por trabalhador maior ou igual a 50% da renda de SP e menor do que 75% e renda por trabalhador maior ou igual a 75% da renda de SP.

**TABELA 6a**  
**Decomposição Algébrica por Nível de Renda**

	média	yw	k	h	A		média	ywsp	k	h	A
1970	>75%ysp	0,97	0,90	1,02	1,06	1990	>75%ysp	0,94	0,92	0,99	1,05
	>=50<75	0,61	0,94	0,96	0,68		>=50<75	0,63	1,02	0,95	0,68
	>=25<50	0,36	0,68	0,92	0,60		>=25<50	0,38	0,88	0,89	0,50
	<25%y	0,17	0,52	0,88	0,38		<25%y	0,19	0,80	0,84	0,31
1980	>75%ysp	0,94	0,90	1,02	1,03	2000	>75%ysp	0,91	0,96	0,98	0,98
	>=50<75	0,62	0,99	0,95	0,67		>=50<75	0,62	1,19	0,94	0,55
	>=25<50	0,37	0,79	0,90	0,53		>=25<50	0,38	0,86	0,89	0,51
	<25%y	0,19	0,68	0,85	0,35		<25%y	0,21	0,89	0,85	0,31

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

Ao longo do tempo, os estados mais ricos perdem 6 pontos percentuais (97% para 91%, em 2000) em renda relativa a SP, parte pelo declínio do capital humano por trabalhador (1,02, em 1970, para 0,98, em 2000), parte pela perda de posição no resíduo (1,06, em 1970 e 0,98, em 2000). No entanto, não há fortes diferenças entre os componentes da renda nos estados mais ricos da federação. Observa-se que estes estados possuem elevados estoques de capital por trabalhador (segunda posição) e ocupam a primeira posição em capital humano e resíduo.

O segundo grupo de renda praticamente manteve estável sua participação relativa na renda ao longo do período 1970-2000 (61%/62%). Apesar do aumento do investimento físico, há queda do capital humano e, principalmente, do resíduo na última década. O estoque de capital físico é o maior entre os grupos de renda.

O terceiro grupo também apresenta estabilidade em sua participação relativa na renda (rigorosamente, aumenta de 36% para 38% da renda por trabalhador de SP). O estoque de capital físico aumenta, até a década de 90, e a distância para SP, que se inicia em 38%, é reduzida para 14%. Há um declínio de 2 pontos percentuais no capital humano por trabalhador no período, cuja distância para SP é de 11%, em 2000. A distância de SP no resíduo se aprofunda de 40%, em 1970, para 50% no final do período.

O grupo muito pobre aumenta sua participação na renda em 2 pontos percentuais na década de 70 e novamente na década de 90, finalizando o período com 21% em média da renda de SP. O estoque de capital físico, 48% inferior a SP em 1970, aumenta ao longo do período com redução da distância para SP para 11%, em 2000, nível semelhante ao do grupo anterior. Há declínio do capital humano per capita ao longo do período, cuja distância para SP também se iguala ao grupo anterior. Há declínio do resíduo ao longo do período, finalizando com uma distância de 69% em relação a SP. O grupo mais pobre possui os menores níveis relativos de todos os componentes.

**TABELA 6b**  
**Decomposição Teórica por Nível de Renda**

			yw	capa	h	TFP
1970	média	>75%ysp	0,966	0,857	1,036	1,109
	média	>=50<75	0,609	1,248	0,938	0,522
	média	>=25<50	0,363	1,052	0,868	0,427
	média	<25%y	0,170	1,127	0,804	0,194
1980	média	>75%ysp	0,944	0,875	1,042	1,048
	média	>=50<75	0,618	1,363	0,913	0,518
	média	>=25<50	0,375	1,320	0,833	0,356
	média	<25%y	0,195	1,583	0,769	0,166
1990	média	>75%ysp	0,944	0,918	0,981	1,112
	média	>=50<75	0,634	1,448	0,911	0,535
	média	>=25<50	0,384	1,546	0,823	0,320
	média	<25%y	0,189	2,100	0,751	0,127
2000	média	>75%ysp	0,913	1,006	0,969	0,985
	média	>=50<75	0,615	1,885	0,906	0,379
	média	>=25<50	0,383	1,496	0,817	0,330
	média	<25%y	0,215	2,309	0,767	0,129

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

Na tabela 6b, o resultado da decomposição teórica novamente aponta a diferença no resíduo como o problema fundamental dos estados, seguido pela diferença de capital humano. Aumentos na taxa de investimento e quedas nas taxas de fecundidade, por exemplo, teriam atuado no sentido de gerar um aumento do capital maior do que teria ocorrido em função do progresso tecnológico, notadamente para os estados mais pobres, e exceto para os estados mais ricos.

## V. Robustez

A maior dificuldade para fazer a análise de decomposição no Brasil é a falta de medida adequada para o estoque de capital. Para os anos 1970 e 1980, temos as estimativas de Reis et al (2005), disponível no ipeadata, mas não dispomos de referência para os anos de 1990 e 2000.

Para testarmos o quanto nosso resultado depende da proxy usada, fizemos a estimativa das decomposições algébrica e teórica com várias proxies para o capital físico. As Tabelas 7a e 7b mostram a participação relativa do capital e a participação relativa do resíduo, nas duas decomposições, calculadas com seis estimativas diferentes para o estoque de capital.

As proxies para capital físico usadas são:

- Capital Privado Total distribuído conforme capital residencial dos estados: utilizamos a série de capital privado total (para o Brasil- KPTBRt) do ano t e assumimos que o capital total se distribui proporcionalmente ao capital residencial – (disponível por estado, KRESEST). Sendo i o indicador de estado, esta proxy,  $Klit = (KRESESTi / KRESTBRt) * KPTBRt$ , em que KRESTBRt é o capital total residencial do Brasil no ano t;

- b) Capital Privado Total (ipeadata) distribuído conforme o consumo de energia elétrica dos estados (KEEST<sub>it</sub>): utilizamos a série de capital privado total do Brasil do ano e assumimos que o consumo de energia industrial é proporcional ao estoque de capital. A segunda proxy
- c)  $K2_{it} = (KEEST_{it}/KEETBR_t) * KPTBR_t$ , em que KEETBR<sub>t</sub> é o consumo de energia industrial para o Brasil no ano t;
- d) Capital estadual das empresas estimado por Reis et al. (2005) ate 1980, atualizando os dados segundo o crescimento do consumo de energia industrial em cada estado, como sugerido pelos autores (K3);
- e) Capital Privado estimado por Reis et al (2005) para 1970 e 1980. Para 1990 e 2000 seguimos metodologia de Coelho (2006). Coelho (2006) calcula a proporção do capital privado para o capital residencial, em cada município, no ano de 1985 (último ano da série de Reis et al. (2005)). Supõe que esta proporção se mantém constante e, utilizando a série do ipeadata para o capital residencial municipal, estima o capital total por município no ano de 1990 e 2000. Foi o que fizemos com os dados para capital residencial de 1990 e 2000 (K4).
- f) Para o cálculo de K4<sub>it</sub>, primeiramente estimamos a razão  $R85_i = KPTREIS_{i85}/KRESEST_{i85}$ . Multiplica-se esta razão por KREST<sub>i90</sub> e KREST<sub>i00</sub> para estimar o capital privado estadual destes dois anos, em que KPTREIS é a série de Reis et al.(2005) para ano de 1985;
- g) Capital Líquido das Empresas estimado por Reis et al (2005) para 1970 e 1980 e mesma metodologia acima aplicada aos demais anos (K5);
- h) Máquinas e Equipamentos das Empresas e das Famílias estimado por Reis et al. (2005) somente disponível para os dois primeiros anos (K6).

**TABELA 7 - Robustez (DA)****Resíduo**

Capital	1970	1980	1990	2000	Resíduo	1970	1980	1990	2000
K1	0,69	0,71	0,71	0,75	K1	0,40	0,54	0,65	0,60
K2	0,44	0,56	0,65	0,68	K2	1,29	1,32	1,03	0,95
K3	0,67	0,85	0,93	1,00	K3	0,44	0,46	0,43	0,45
K4	0,72	0,82	0,85	0,90	K4	0,38	0,43	0,49	0,46
K5	0,67	0,83	0,91	0,97	K5	0,42	0,42	0,45	0,42
K6	0,55	0,77			K6	0,60	0,48		

**TABELA 7b - Robustez (DT)****Resíduo**

Capital	1970	1980	1990	2000	Resíduo	1970	1980	1990	2000
K1	1,12	1,02	0,97	1,03	K1	0,40	0,54	0,65	0,60
K2	0,53	0,69	0,92	0,96	K2	1,29	1,32	1,03	0,95
K3	1,04	1,36	1,59	1,78	K3	0,44	0,42	0,43	0,45
K4	1,22	1,31	1,32	1,42	K4	0,38	0,43	0,49	0,46
K5	1,07	1,34	1,51	1,62	K5	0,42	0,42	0,45	0,42
K6	0,75	1,14			K6	0,60	0,48		

Elaboração própria a partir dos dados do ipeadata, Reis et al (2005) e metodologia de Coelho (2006).

Os resultados dos usos das diversas proxies para capital, nas duas decomposições, podem ser vistos nas Tabelas 7<sup>a</sup> (Decomposição Algébrica) e 7b (Decomposição Teórica).

Os resultados com as estimativas K3 e K4 são semelhantes às obtidas com a proxy usada ao longo do texto – K5. Estas proxies têm em comum o uso das melhores informações disponíveis para os dois primeiros anos (REIS et al. (2005) e utilizam ou a metodologia sugerida por Reis et al(2005) ou a metodologia de Coelho (2005) para estimar o estoque de capital em 1990 e 2000. A série K1 também gera resultados semelhantes, embora consideremos fraca a hipótese de que o capital residencial mantenha proporção constante com o capital privado do estado. Por sua vez, a decomposição com K6, também baseada em Reis et al (2005), e que utiliza um conceito de capital mais compatível com a noção do mesmo na função de produção, também mostra trajetória similar da participação do capital na renda às das séries por nós preferidas. O nível relativo teria que ser menor, por não incluir o capital não residencial no seu cálculo. A série que gera resultados distintos – K2, assume que as técnicas de produção em cada estado sejam idênticas em termos de intensidade do uso de energia, hipótese muito forte dada a variedade da estrutura produtiva no Brasil.

## VI. Demografia e Emprego

**TABELA 8****Mercado de Trabalho e Demografia**

	ysp	ywsp	txempregosp	taxa ativsp	tx dependsp
média70	0,33	0,38	1,01	1,02	0,81
média 80	0,38	0,46	0,99	0,89	0,88
média 90	0,43	0,49	1	0,90	0,94
média00	0,47	0,51	1,04	0,93	0,95

Fonte: elaboração própria a partir de dados do ipeadata

A Tabela 8 mostra a decomposição da renda *per capita* em renda por trabalhador, taxa de desemprego, taxa de atividade e taxa de dependência (em relação a SP). Nota-se que em todas as décadas, além das diferenças da renda por trabalhador, a distância para São Paulo é afetada pelas diferenças na taxa de atividade e na taxa de dependência.

## **CONCLUSÃO**

Realizamos a decomposição de nível da renda por trabalhador conforme duas metodologias: a algébrica e a teórica. O exercício foi feito para os anos 1970, 1980, 1990 e 2000.

Com as duas metodologias, conclui-se que as diferenças de renda relativa à São Paulo, no final do período, decorrem de diferenças na produtividade total dos fatores dos estados. Em 1970, não somente o resíduo é o responsável pela diferença de renda relativa, que também decorre do menor estoque de capital dos estados em relação à São Paulo. No entanto, embora o estoque de capital total seja inferior ao de São Paulo, este estoque cresceu nos estados mais do que seria esperado pelo estímulo do progresso tecnológico.

As conclusões se mantêm tanto no recorte por Grande Região quanto no recorte por renda per capita. As conclusões dependem da proxy de estoque de capital utilizado, mas consideramos que as conclusões se mantêm para as proxies mais confiáveis.

Por fim, o elemento demográfico é de crucial importância para entendermos as diferenças de renda relativa no Brasil.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

COELHO, R. L. P. (2006) Dois Ensaio sobre a Desigualdade de Renda nos Municípios Brasileiros, *Dissertação de Mestrado*, CEDEPLAR/UFMG.

HALL, R.E.; JONES, C. Why do some countries produce so much more output per worker than others?, *Quarterly Journal of Economics*, v.114, n.1, p.83-116, Feb.1999.

IPEADATA, IPEA, [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)

REIS, E., MAGALHAES, K., PIMENTEL, M., MEDINA, M. *Estoque de capital privado nos municípios brasileiros, 1970-1985*. 2005. 64p. Disponível em: [www.nemesis.org.br/docs/estcapmun.pdf](http://www.nemesis.org.br/docs/estcapmun.pdf).