



Instituto de Planejamento Econômico e Social

**INPES**

Instituto de Pesquisas

TRI

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 130

"A Sensibilidade das Medidas de  
Desigualdade à Padronização da  
Jornada de Trabalho"

Ricardo Paes de Barros

Janeiro de 1988



TRI

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 130

"A Sensibilidade das Medidas de  
Desigualdade à Padronização da  
Jornada de Trabalho"

Ricardo Paes de Barros

Janeiro de 1988

Tiragem: 100 exemplares

Trabalho concluído em: Janeiro de 1988

Instituto de Pesquisas do IPEA

Instituto de Planejamento Econômico e Social

Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andares

20.020            Rio de Janeiro            RJ

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	2
2 - <u>UM ÍNDICE PARA A RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA</u> .....	3
2.1 - Definição .....	3
2.2 - Operacionalização .....	6
3 - <u>SENSIBILIDADE DAS MEDIDAS DE DESIGUALDADE À PADRONIZAÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO</u> .....	8
3.1 - A Amostra e Algumas Definições Utilizadas .....	8
3.2 - A Distribuição de Domicílios segundo a Renda Domiciliar Total Não-Padronizada .....	9
3.3 - Sensibilidade da Distribuição de Domicílios à Padronização da Jornada de Trabalho, segundo a Renda Domiciliar Total .....	10
4 - <u>DOMINÂNCIA DE LORENZ E A PADRONIZAÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO</u> .....	15
4.1 - Teoria .....	18
4.2 - Evidência .....	22
5 - <u>CONCLUSÕES</u> .....	23
 <u>APÊNDICE</u>	
1 - Definições .....	24
2 - Estimação .....	24
3 - Uma Expressão Alternativa para o Cálculo do Índice de Gini .....	25
 <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> .....	 27

A SENSIBILIDADE DAS MEDIDAS DE DESIGUALDADE À  
PADRONIZAÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO\*

Ricardo Paes de Barros\*\*

"A produção intelectual não é obra individual. Necessariamente é coletiva ainda que seja uma pessoa quem procura arrumar as idéias no papel. Longe de diminuir sua responsabilidade pelos erros e más interpretações ao cumprir essa tarefa, isto estabelece laços de profunda gratidão para com os que sugeriram ou criticaram as idéias à medida que foram tomando corpo".

Paulo Renato Souza

---

\* Este trabalho é uma extensão da terceira seção de um estudo anterior [ver Barros e Rossi (1987)]. José W. Rossi e Rosane S.P. de Mendonça leram e criticaram diversas outras versões. Minha dívida para com eles é tão grande que, inclusive, gostaria de responsabilizá-los pelos acertos e interpretações relevantes que eventualmente possam estar contidos no texto. Gostaria de agradecer a Ana Isabel M. Alvarenga, Jaime P. Pontes e Rafael M. C. Araújo, pelo excelente suporte computacional, e a Eustáquio Reis, Guilherme Sedlacek, Isis Agarez, Octávio Tourinho, Pedro Valls, Ricardo Lima e Vandeli S. Guerra, pelos importantes comentários e críticas. Finalmente, um agradecimento especial a Ricardo Cicchelli, cujas observações bastante críticas levaram em grande parte ao desenvolvimento das idéias contidas nesta versão do trabalho. As incorreções remanescentes, no entanto, são de exclusiva responsabilidade do autor.

\*\* Do IPEA/INPES.

## 1 - INTRODUÇÃO

O bem-estar de um agente econômico é determinado por suas preferências e por seu conjunto de oportunidades, isto é, suas restrições de recursos. Portanto, a desigualdade no bem-estar é determinada tanto pela distribuição de oportunidades e recursos como pela variabilidade das preferências individuais. Dada a natureza subjetiva destas preferências, avaliações objetivas da desigualdade social devem estar baseadas somente na distribuição de recursos. Assim, quando se estuda desigualdade ou se procura identificar agentes em situação de pobreza, considera-se relevante não o bem-estar dos agentes, ou mesmo o seu consumo, mas sim as suas restrições de recursos. Desta forma, agentes econômicos que percebem restrições orçamentárias similares são associados a posições hierárquicas semelhantes, independentemente de suas preferências individuais [ver, por exemplo, Watts (1977) e Moon e Smolensky (1977)].

A utilização da renda corrente como uma medida da restrição orçamentária e, por conseguinte, da posição econômica relativa entre os agentes, possui inúmeras deficiências que, de fato, têm sido repetidamente enfatizadas na literatura ver Kakwani (1986, Cap.3), Moon e Smolensky (1977) e Taussig (1973). Estas deficiências são de quatro tipos:<sup>1</sup> primeiro, têm-se as questões de abrangência, isto é, a extensão em que o conceito de renda utilizado inclui os rendimentos em espécie, as transferências provenientes tanto de outros agentes como do governo, as taxas e impostos, os serviços derivados de bens públicos e aqueles provenientes do estoque de bens duráveis de posse do agente; segundo, as flutuações transitórias na renda corrente que se cancelam ao longo do tempo não devem influir na posição econômica relativa dos a

---

<sup>1</sup> Além, é claro, do fato de que a restrição orçamentária é apenas uma das restrições de recursos percebidas pelo agente.

gentes, caso não afetem suas restrições orçamentárias; terceiro, a renda corrente é inadequada quando se objetiva comparar agentes que estão sujeitos a preços relativos distintos por residirem em diferentes regiões ou por estarem vinculados a diferentes períodos no tempo; e, por último, a renda corrente é inadequada por sua natureza endôgena, isto é, devido à sua dependência às preferências individuais, o que decorre do fato de, ao menos parcialmente, a jornada de trabalho ser o resultado de decisões tomadas pelas pessoas com base em suas preferências com respeito ao lazer e ao consumo.

É possível que agentes com idênticas oportunidades de emprego e salário possuam níveis de renda distintos, bastando, para isto, que difiram suficientemente com respeito a suas preferências por lazer. Neste caso, o correto seria associar a todos o mesmo nível econômico, uma vez que todos têm acesso às mesmas oportunidades. Esta questão é, precisamente, o objetivo central deste estudo. Com base em informações disponíveis na PNAD-85 sobre jornada de trabalho, procura-se obter um índice para a restrição orçamentária que independa de preferências pessoais e, portanto, que permita, ao contrário da renda corrente, hierarquizar agentes econômicos independentemente de suas preferências. Em termos gerais, a idéia consiste em avaliar a restrição orçamentária de cada agente no ponto referente a uma jornada de trabalho cuja duração é exogenamente preestabelecida.<sup>2</sup>

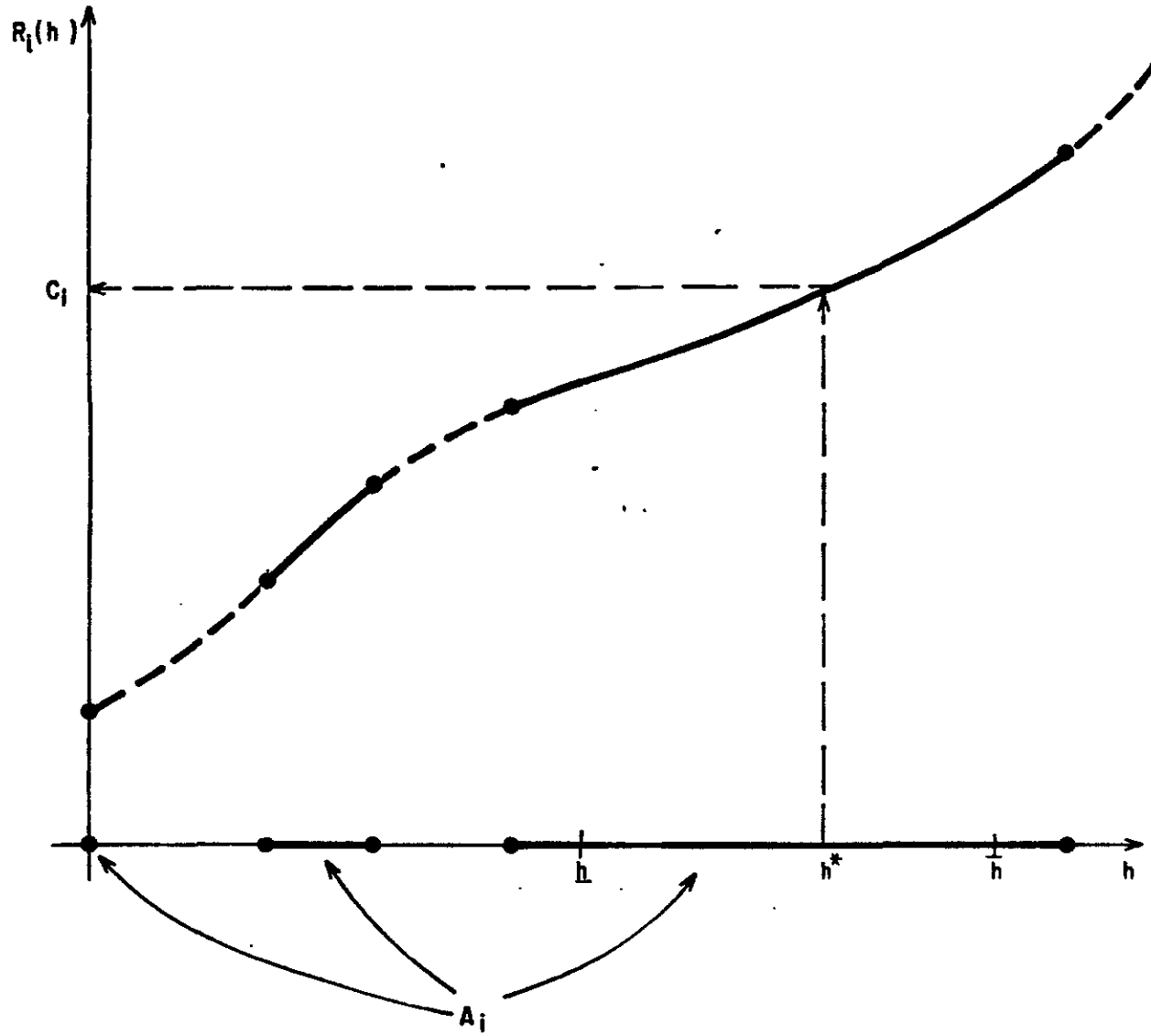
## 2 - UM ÍNDICE PARA A RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA

### 2.1 - Definição



<sup>2</sup> Índices similares a estes podem ser encontrados em Kusnic e DaVanzo (1986), Garfinkel e Haverman (1977a e 1977b) e Taussig (1973).

Gráfico 1





Suponha-se que as pessoas possam, ao menos parcialmente, escolher a duração de sua jornada de trabalho. Assim, seu conjunto de opções será formado por pares do tipo  $(R(h), h)$ , onde  $h$  denota a duração da jornada de trabalho e  $R(h)$  a renda que seria obtida caso  $h$  fosse a duração da jornada de trabalho escolhida. Se se denota por  $O_i$  o conjunto de oportunidades disponíveis para a pessoa  $i$ , então:

$$O_i = \{(R_i(h), h) : h \in A_i\}$$

onde  $A_i$  representa o conjunto de alternativas referentes à duração da jornada de trabalho disponíveis à pessoa  $i$ . Suponha-se que todas as pessoas ocupadas estão livres para escolher jornadas de trabalho ao menos entre  $\underline{h}$  e  $\bar{h}$  (ver Gráfico 1) e, além disso, que tanto os desempregados como as pessoas fora da força de trabalho não possuem oportunidades de trabalho, isto é,  $O_i = \{(R_i(0), 0)\}$  para pessoas neste grupo. Seja  $h^*$  a duração de uma jornada de trabalho padrão escolhida entre  $\underline{h}$  e  $\bar{h}$ . Definindo o índice para a restrição orçamentária da pessoa  $i$ ,  $C_i$ , como sendo igual a  $R_i(h^*)$ , se a pessoa encontra-se ocupada, e igual a  $R_i(0)$ , caso contrário, tem-se:

$$C_i = R_i(h^*) \quad \text{caso } h_i > 0$$

e:

$$C_i = R_i(0) \quad \text{caso } h_i = 0$$

onde  $h_i$  é a duração da jornada de trabalho da pessoa  $i$ .

Note-se que, se for definido um novo índice  $D_i$  modificando apenas a duração da jornada de trabalho padrão de  $h^*$  para  $\tilde{h}$ , é perfeitamente possível que exista um par de indivíduos  $(i, j)$  tal que  $C_i > C_j$ , porém  $D_i < D_j$  (ver Gráfico 2). Evidentemente, para que inversões deste tipo ocorram basta que existam restrições orçamentárias que se cruzem no intervalo  $[\underline{h}, \bar{h}]$ . Este fato ilustra as

dificuldades envolvidas quando se pretende sumarizar restrições orçamentárias por um único índice.

A hipótese utilizada — de que as pessoas desocupadas,  $h_i=0$ , não possuem oportunidades de emprego,  $A_i=\{0\}$  — é consideravelmente conservadora. Na medida em que estas pessoas permaneçam economicamente desocupadas, apesar de possuírem reais oportunidades de trabalho, a padronização empregada,  $C_i=R_i(0)$ , tenderá a subestimar suas reais restrições orçamentárias. É de se esperar que a situação de economicamente desocupado, por escolha própria, tenha maior incidência entre aqueles que ou possuem elevada renda não derivada do trabalho,  $R_i(0)$ , ou pertencem a famílias de alta renda. Em ambos os casos esta forma de padronização tenderá a subestimar as verdadeiras desigualdades sociais reinantes na sociedade.<sup>3</sup>

## 2.2 - Operacionalização

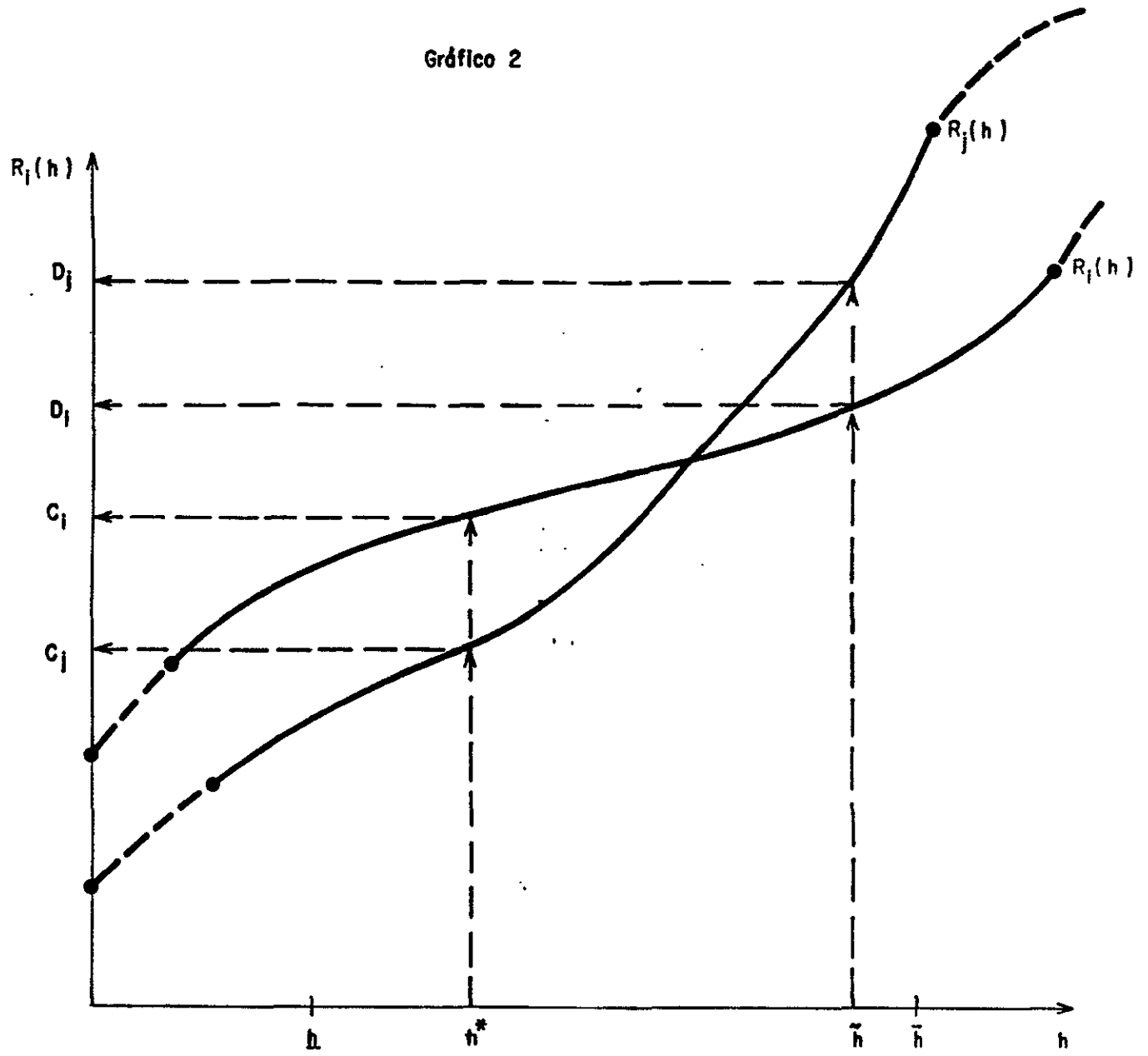
Tipicamente, em pesquisas domiciliares como a PNAD e o Censo Demográfico, para cada pessoa tem-se informação apenas a respeito da renda total percebida,  $R_i(h_i)$ , da renda não derivada do trabalho,  $R_i(0)$ , e da duração da jornada de trabalho,  $h_i$ . Assim, para o cálculo do índice  $C_i$  torna-se necessário, além da escolha de  $h^*$ , definir como  $R_i(h^*)$  será estimado. O processo de estimação aqui adotado foi o mais simples possível. Precisamente, pressupõe-se que:

$$R_i(h) = r_i + w_i \cdot h \quad h \in A_i.$$

---

<sup>3</sup> Note-se, por outro lado, que, como a falta de oportunidades de emprego é em certa medida uma condição apenas transitória, a padronização utilizada tende a exacerbar as reais desigualdades.

Gráfico 2



onde  $r_i = R_i(0)$  denota a renda não derivada do trabalho e  $w_i$  o salário, implicitamente considerado constante. Obtém-se, então:

$$w_i = (R_i(h_i) - r_i) / h_i.$$

De posse destas estimativas para  $w_i$ , obtém-se  $C_i$  como:

$$C_i = r_i + w_i \cdot h^*$$

ou, equivalentemente:

$$C_i = R_i(h_i) + w_i \cdot \Delta h_i$$

onde  $\Delta h_i = h^* - h_i$ .

### 3 - SENSIBILIDADE DAS MEDIDAS DE DESIGUALDADE À PADRONIZAÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO

Nesta seção investiga-se como a padronização da jornada de trabalho das pessoas modifica a distribuição de domicílios segundo a renda domiciliar total.

#### 3.1 - A Amostra e Algumas Definições Utilizadas

A amostra utilizada consiste em 118.259 domicílios particulares, incluindo permanentes e improvisados, que foram entrevistados na PNAD-85. Esta amostra representa cerca de 0,4% dos 30 milhões de domicílios particulares existentes nas áreas urbana e rural do país, com exceção da área rural da região Norte, que não é investigada pela PNAD.

A fim de obter a renda domiciliar, foram considerados como membros do domicílio os moradores que ou mantêm laços de pa-

rentesco com o chefe do domicílio ou foram classificados como agregados.<sup>4</sup> Tanto os pensionistas como os empregados domésticos e seus familiares foram excluídos da análise.

A renda domiciliar padronizada é obtida, primeiro, padronizando-se a renda de cada membro do domicílio e, então, somando-se as rendas individuais padronizadas.

Como jornadas de trabalho padrão,  $h^*$ , foram escolhidas: 40 horas por semana e 48 horas por semana.

### 3.2 - A Distribuição de Domicílios segundo a Renda Domiciliar Total Não-Padronizada

A densidade da distribuição de domicílios segundo a renda domiciliar não-padronizada — apresentada no Gráfico 3 — foi estimada de forma não-paramétrica pelo método do "kernel" uniforme.<sup>5</sup>

As principais características desta distribuição constam da Tabela 1. A média é de 5,7 salários mínimos, sendo cerca de 85% provenientes de rendimentos do trabalho. A distribuição é consideravelmente assimétrica; dois fatos evidenciam esta característica: a) a média da distribuição é aproximadamente duas vezes maior que a mediana; e b) cerca de 71% dos domicílios possuem renda abaixo da média.

---

<sup>4</sup> Considera-se como agregado aquele que reside no domicílio, não tem relações de parentesco com o chefe do domicílio ou seu cônjuge e, ainda, não paga hospedagem (caso pague, é classificado como pensionista).

<sup>5</sup> Ver Tapia e Thompson (1978, p.50). Como janela usou-se o valor de meio salário mínimo, isto é, na notação de Tapia e Thompson,  $h = 0,5$ . Essencialmente, estima-se a densidade no ponto  $x$  como a fração de domicílios com renda entre  $x-0,5$  e  $x+0,5$ . Quando  $x < 0,5$ , divide-se a fração de domicílios com renda menor que  $x+0,5$  por  $x+0,5$ .

As medidas de concentração reportadas na Tabela 2 demonstram um elevado nível de desigualdade (o índice de Gini, por exemplo, é da ordem de 0,57), o que pode, talvez, ser melhor visualizado pela curva de Lorenz no Gráfico 4.

### 3.3 - Sensibilidade da Distribuição de Domicílios à Padronização da Jornada de Trabalho, segundo a Renda Domiciliar Total

Conforme se verá na próxima seção, tanto o salário como a renda não derivada do trabalho estão inversamente relacionados com a duração da jornada de trabalho. Portanto, em média, os trabalhadores com baixos salários tendem a possuir jornadas de trabalho mais longas, de forma a complementar, ao menos parcialmente, seus reduzidos níveis de renda. Por conseguinte, padronizando a jornada de trabalho diminui implicitamente, em média, justamente a jornada de trabalho dos trabalhadores com baixos salários e, ao mesmo tempo, aumenta a daqueles que possuem salários elevados. Em tal circunstância, pode-se mostrar que a padronização da jornada tende a elevar as medidas de desigualdade.<sup>6</sup>

De fato (ver Tabela 2 e Gráfico 4) obtém-se uma elevação nas medidas de desigualdade com a padronização da jornada de trabalho, não importando se a jornada de trabalho padrão escolhida é de 40 horas/semana ou de 48 horas/semana. A sensibilidade dos índices é, contudo, variável: enquanto o índice de Theil e o coeficiente de variação elevam-se em cerca de 7%, a sensibilidade do índice de Gini é bem menor (cerca de 3%).<sup>7</sup> Note-se também que a parcela de renda dos 50% mais pobres é bem mais sensível do que aquela referente aos 25% mais pobres.

---

<sup>6</sup> Esta questão é discutida com maior profundidade na próxima seção.

<sup>7</sup> As definições destes índices e os métodos de cálculo encontram-se no Apêndice.

Tabela 1: Características das Distribuições de Domicílios segundo a Renda Domiciliar Total Padronizada e Não Padronizada

(Salários Mínimos)					
RENDA DOMICILIAR TOTAL	MÉDIA (1)	MEDIANA (2)	(1)/(2)	1º QUARTIL	3º QUARTIL
Não Padronizada	5,68	3,00	1,89	1,50	6,24
Padronizada (40h/semana)	5,22	2,64	1,98	1,28	5,64
Padronizada (48h/semana)	6,10	3,08	1,98	1,50	6,60

FONTE: PNAD-85. Tabulação do autor.

GRÁFICO 3

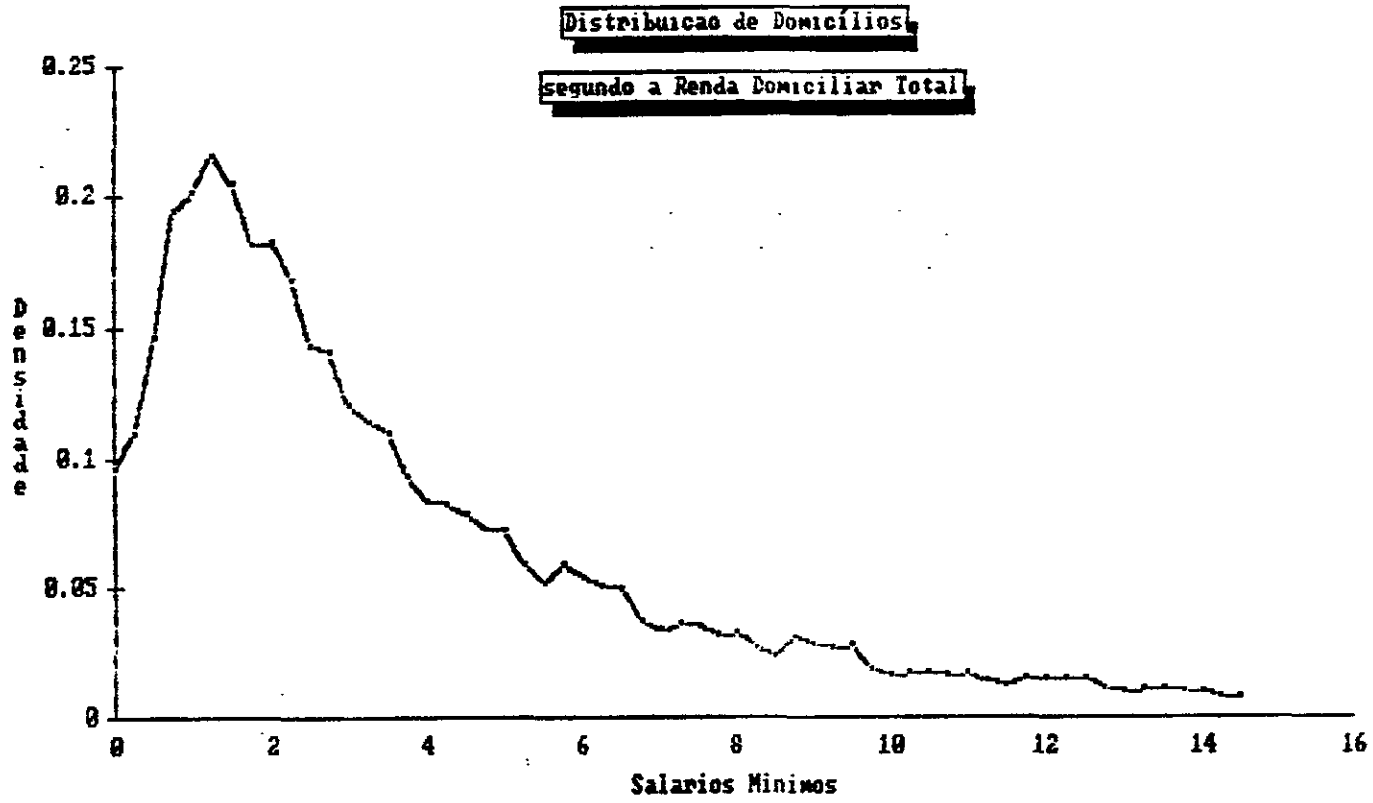




GRÁFICO 4

Curvas de Lorenz para as Distribuições de Domicílios Segundo a Renda Domiciliar Total Padronizada e Não Padronizada

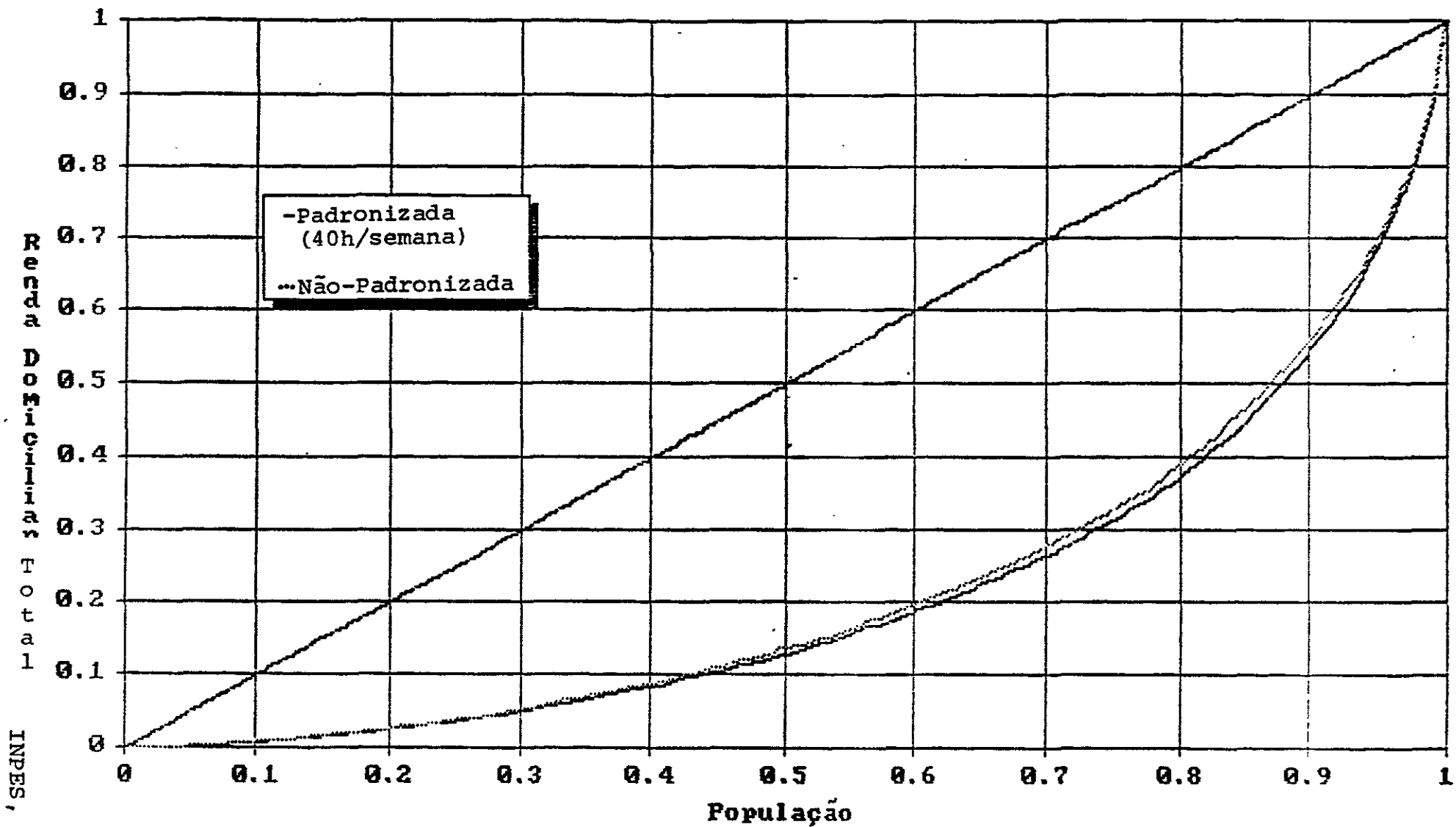


Tabela 2: A Sensibilidade da Desigualdade de Renda à Padronização da Jornada de Trabalho

RENDA DOMICILIAR TOTAL	GINI	THEIL	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	PARCELA DE RENDA DOS SEGMENTOS				
				1%+	5%+	10%+	50%-	25%-
Não Padronizada	0,568	0,623	1,586	11,33	30,29	43,84	13,77	3,92
Padronizada (40h/semana)	0,583	0,665	1,702	11,93	31,63	44,55	12,90	3,77
Variação (%)	2,6	6,7	7,7	5,3	4,4	1,6	-6,3	-3,8
Padronizada (48h/semana)	0,584	0,667	1,703	11,92	31,72	45,57	12,81	3,70
Variação (%)	2,8	7,1	7,4	5,2	4,7	4,0	-7,0	-5,6

FONTE: PNAD-85. Tabulação do autor.

Quanto ao nível de renda, as padronizações têm efeitos contrários: enquanto a padronização por 48 horas/semana tende a elevar o nível médio da renda, a padronização por 40 horas/semana tende a reduzi-lo. A fim de manter o nível médio da renda inalterado, a jornada de trabalho deveria ser padronizada em 44,21 horas/semana. Quando esta jornada de trabalho é usada como padrão, alcançam-se níveis de concentração entre aqueles que são obtidos quando a jornada padrão é fixada em 40 horas/semana e 48 horas/semana.

Como última avaliação da sensibilidade da distribuição de domicílios à padronização da jornada de trabalho, procurou-se medir a extensão em que esta padronização modifica a ordem dos domicílios segundo a renda domiciliar total, obtendo-se um índice para a intensidade das reversões da seguinte forma: a população de domicílios foi segmentada em 25 classes de acordo com os quintis a que os domicílios pertencem quando classificados pelas rendas padronizada e não-padronizada (o Quadro 1 apresenta as frequências relativas para estas 25 classes); aqueles domicílios que permanecem no mesmo quintil quando classificados segundo as rendas padronizada e não-padronizada pertencem a uma das cinco classes que formam a diagonal do Quadro 1; uma vez que, caso não houvesse reversões, a soma das frequências destas cinco classes deveria ser igual a 100%, optou-se, então, por definir o índice de reversões como sendo igual a 100 menos a soma das frequências destas cinco células;<sup>8</sup> o valor deste índice relativo ao Quadro 1 é de 18, isto é, 18% dos domicílios são reclassificados a um quintil diferente devido à padronização da jornada de trabalho.

#### 4 - DOMINÂNCIA DE LORENZ E A PADRONIZAÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO

Na seção anterior mostrou-se que, pelo menos em 1985, a

---

<sup>8</sup> Lluch (1981) utiliza um índice semelhante a este em seu estudo comparativo das distribuições das famílias segundo a renda familiar total e per capita.

QUADRO 1DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS SEGUNDO OS QUINTIS DA RENDA  
DOMICILIAR TOTAL PADRONIZADA E NÃO PADRONIZADA

(8)

<u>NÃO PADRO-</u> <u>NIZADA</u> <u>PADRONI-</u> <u>ZADA</u> <u>(40h/Semana)</u>	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
0 - 20	17,9	2,1	0,0	0,0	0,0
20 - 40	2,0	15,3	2,7	0,0	0,0
40 - 60	0,1	2,6	14,8	2,6	0,0
60 - 80	0,0	0,1	2,4	15,6	1,8
80 - 100	0,0	0,0	0,1	1,8	18,2

padronização da jornada de trabalho eleva as diversas medidas de concentração referentes à distribuição de domicílios segundo a renda domiciliar total.

Nesta seção são obtidas, de um ponto de vista teórico, as condições suficientes para que a distribuição dos indivíduos segundo a renda padronizada seja mais concentrada do que a distribuição dos indivíduos segundo a renda não-padronizada e, então, mostra-se que estas condições são aproximadamente satisfeitas pela distribuição das pessoas ocupadas entrevistadas pela PNAD-85.

Optou-se pelo estudo da distribuição dos indivíduos, uma vez que, sendo a padronização da jornada de trabalho realizada em bases individuais, torna-se consideravelmente mais simples estudar o seu impacto sobre a distribuição dos indivíduos do que sobre a distribuição dos domicílios.

A fim de estabelecer que distribuição é a mais concentrada, utiliza-se o conceito de dominância de Lorenz,<sup>9</sup> particularmente útil à análise de sensibilidade da concentração de renda. Quando a distribuição segundo a renda padronizada é Lorenz dominada pela distribuição segundo a renda não-padronizada, tem-se que a padronização da jornada de trabalho eleva todos os índices de desigualdade que satisfazem as seguintes propriedades: a) independência com relação tanto à média da distribuição quanto ao tamanho da população; e b) condição Pigou-Dalton, isto é, a transferência de renda de uma pessoa mais rica para uma mais pobre, sem que haja alteração de hierarquia de uma em relação à outra, resulta em menor desigualdade. Isto inclui os índices de Gini, Theil e Atkinson e o quadrado do coeficiente de variação, mas não a va

---

<sup>9</sup> Ver Anand (1983, pp.333-45) para a definição de dominância de Lorenz e suas propriedades. Essencialmente, uma distribuição Lorenz domina outra quando sua curva de Lorenz se situa inteiramente acima da curva de Lorenz da outra.

riância do logaritmo da renda para níveis elevados de renda [ver Anand (1983, pp.333-40)].

#### 4.1 - Teoria

Denote-se por  $h$ ,  $w$ ,  $r$ ,  $C(h^*)$  e  $R$  as distribuições dos indivíduos segundo a jornada de trabalho, o salário, a renda não derivada do trabalho e as rendas totais padronizada e não-padronizada, respectivamente. Além disso, se  $x$  e  $y$  são duas distribuições tais que  $x$  é Lorenz dominada por  $y$ , então escreve-se  $x \underset{L}{\leq} y$  e, portanto, neste caso, tem-se a seguinte relação entre seus respectivos índices de Gini:  $G(x) \geq G(y)$ . Considere-se, adicionalmente, o seguinte conceito de dominância: suponha-se que a população é finita, que encontra-se ordenada segundo  $y$  e que  $x$  e  $y$  são distribuições tais que, se  $i > j$ :

$$\frac{x_i}{x_j} \geq \frac{y_i}{y_j} \geq 1 \quad (1)$$

Então, diz-se que  $x$  é  $*$ -dominada por  $y$ , escrevendo-se  $x \underset{*}{\leq} y$ . Pelo Lema 1 em Anand (1983, p.341), tem-se que, se  $x \underset{*}{\leq} y$ , então  $x \underset{L}{\leq} y$ , isto é, dominância- $*$  implica dominância de Lorenz. Note-se que, se  $x \underset{*}{\leq} y$ , então as ordenações dos indivíduos segundo  $x$  ou  $y$  são idênticas e, portanto, a correlação entre  $x$  e  $y$  é positiva,  $COR(x,y) > 0$ .

Pressupõe-se em toda a discussão a seguir que a população seja finita e que os indivíduos estejam ordenados em ordem crescente segundo a renda total não-padronizada, isto é, que, se  $i > j$ , então  $R_i(h_i) \geq R_j(h_j)$ .

Considerem-se as três seguintes hipóteses:

$$H1: w_i \geq w_j \quad e \quad r_i \geq r_j, \quad se \quad i > j.$$

H2:  $r \leq w$

Observe-se que H1 e H2, em conjunto, implicam que:<sup>10</sup>

$$\frac{r_i}{r_j} \geq \frac{w_i}{w_j} \geq 1, \quad \text{se } i > j \quad (2)$$

Assim, se  $k_{ij}$  é definido por  $k_{ij} = \frac{r_i}{w_i} - \frac{r_j}{w_j}$ , tem-se que  $k_{ij} \geq 0$  se  $i > j$ . A terceira hipótese é, então, dada por:

H3:  $h_j \geq h_i + k_{ij}$ , se  $i > j$ .

Teorema 1: Se H1, H2 e H3 forem satisfeitas, então  $C(h^*) \in R$  para todo  $h^* \geq 0$ .

A demonstração deste teorema segue-se diretamente dos seguintes lemas:

Lema 1: Se H1, H2 e H3 forem satisfeitas, então  $r \leq R$  e  $w \leq R$ .

Demonstração: de H3 segue-se que, se  $i > j$ :

$$h_j + \frac{r_j}{w_j} \geq h_i + \frac{r_i}{w_i}$$

Assim:

$$\frac{w_i}{w_j} \geq \frac{r_i + w_i \cdot h_i}{r_j + w_j \cdot h_j}$$

<sup>10</sup> Note-se que (2) difere de (1) na medida em que em (1) os indivíduos encontram-se ordenados segundo  $w$  (que substitui  $y$  neste caso), enquanto que em (2) a ordenação é segundo  $R$ . H1 implica que as ordenações segundo  $r$ ,  $w$  e  $R$  são idênticas.

Finalmente, da definição de dominância-\* e do fato de que os indivíduos estão ordenados segundo a renda total, segue-se que  $w_* \leq R$ . Conforme já mencionado — ver expressão (2) — H1 e H2 em conjunto implicam que, se  $i > j$ :

$$\frac{r_i}{r_j} \geq \frac{w_i}{w_j}$$

Portanto,  $r_* \leq R$  segue-se do fato de que  $w_* \leq R$ .

Lema 2:  $r_* \leq R$  e  $w_* \leq R$  se, e somente se,  $C(h^*)_* \leq R$  para todo  $h^* \geq 0$ .

Demonstração: se  $r_* \leq R$  e  $w_* \leq R$ , então, para todo  $i > j$ :

$$\frac{r_i}{r_j} \geq \frac{R_i(h_i)}{R_j(h_j)}$$

e:

$$\frac{w_i}{w_j} \geq \frac{R_i(h_i)}{R_j(j_j)}$$

Portanto:<sup>11</sup>

$$\frac{C_i}{C_j} = \frac{r_i + w_i \cdot h^*}{r_j + w_j \cdot h^*} \geq \frac{R_i(h_i)}{R_j(h_j)}$$

para todo  $h^* \geq 0$ . Logo,  $C(h^*)_* \leq R$  para todo  $h^* \geq 0$ .

Suponha-se agora que  $C(h^*)_* \leq R$  para todo  $h^* \geq 0$ . Então, para todo  $i > j$  e  $h^* \geq 0$ , tem-se que:

---

<sup>11</sup> Utilizando-se o fato de que, se  $a/b > c/d$  e  $e/f > c/d$ , onde  $a, b, c, d, e, f > 0$  e  $h > 0$ , então  $(a+eh)/(b+fh) > c/d$ .



$$\frac{r_i + w_i \cdot h^*}{r_j + w_j \cdot h^*} \geq \frac{R_i(h_i)}{R_j(h_j)} .$$

Tomando-se  $h^*=0$ , tem-se  $r_* \leq R$ . Finalmente, fazendo  $h^* \rightarrow \infty$ , obtêm-se  $w_* \leq R$ .

O Teorema 1 estabelece que as hipóteses H1, H2 e H3 são suficientes para que a padronização da jornada de trabalho eleve as medidas de desigualdade. Estas hipóteses podem ser descritas como segue:

H1 - As ordenações dos indivíduos segundo a renda total não-padronizada, o salário e a renda não derivada do trabalho são idênticas, isto é, os trabalhadores com renda total elevada são exatamente aqueles com salários e com rendas não derivadas de trabalho mais altas. Esta condição, quando satisfeita, implica que  $COR(r, w, R) \geq 0$ .

H2 - A renda não derivada do trabalho encontra-se pior distribuída que o salário no sentido de que  $r_* \leq w$ . Este tipo de dominância, como vimos, implica que: a) aqueles com salário mais elevado são também aqueles com renda não derivada do trabalho mais elevada; e b) se o indivíduo i possui um salário  $\alpha\%$  maior que o indivíduo j, então sua renda não derivada do trabalho será  $\beta\%$  maior, com  $\beta \geq \alpha$ , isto é, a renda não derivada do trabalho amplifica as diferenças.

H3 - A jornada de trabalho é suficientemente maior entre os indivíduos de baixa renda, de tal forma que, se  $i > j$ , então  $h_j - h_i \geq k_{ij} \geq 0$ . Esta condição, quando satisfeita, implica que  $COR(h, r) \leq 0$ ,  $COR(h, w) \leq 0$  e  $COR(h, R) \leq 0$ .

Além deste importante resultado, ficou demonstrado (ver Lema 1) que, se estas hipóteses são satisfeitas, então tanto a renda não derivada do trabalho como o salário estão pior distribuídos que a renda total não-padronizada.

## 4.2 - Evidência

A fim de verificar se a elevação dos índices de desigualdade verificada na Tabela 2 pode ser racionalizada a partir do Teorema 1, calculou-se o coeficiente de variação (CV) e a matriz de correlação associada às distribuições  $h$ ,  $r$ ,  $w$  e  $R$ . O universo utilizado consiste nas pessoas ocupadas que foram entrevistadas na PNAD-85, o que corresponde a uma amostra de 208.121 indivíduos.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

$$CV (r) = 8,3$$

$$CV (w) = 2,3$$

$$CV (R) = 2,0$$

$$COR(h,r,w,R) = \begin{bmatrix} +1,00 & -0,05 & -0,02 & +0,08 \\ -0,05 & +1,00 & +0,21 & +0,83 \\ -0,02 & +0,21 & +1,00 & +0,42 \\ +0,08 & +0,83 & +0,42 & +1,00 \end{bmatrix}$$

Estes resultados indicam que a renda não derivada do trabalho está mais concentrada que o salário, e que o salário e a renda não derivada do trabalho estão: a) pior distribuídos que a renda total; b) positivamente correlacionados entre si; c) negativamente correlacionados com a duração da jornada de trabalho; e d) positivamente correlacionados com a renda total. Estes fatos estão em harmonia com a teoria desenvolvida e, por conseguinte, explicam o comportamento dos índices de concentração reportados na Tabela 2.

Finalmente, resta ressaltar que a correlação estimada entre a renda total e a jornada de trabalho é positiva, enquanto

que a previsão teórica era de uma correlação negativa. Este fato demonstra que, evidentemente, as hipóteses do Teorema 1 (H1, H2 e H3) são apenas aproximadamente satisfeitas. Uma outra manifestação empírica desta aproximação são as reversões de posições entre domicílios reportadas no Quadro 1. Se, de fato,  $C(h^*) \ll R$ , o número de reversões seria nulo.

## 5 - CONCLUSÕES

Parte da desigualdade da renda reflete diferenças nas preferências individuais, uma vez que, ao menos parcialmente, a duração da jornada de trabalho resulta de decisões dos indivíduos baseadas em suas preferências relativas ao lazer e ao consumo. Neste trabalho procurou-se eliminar, da distribuição de domicílios segundo a renda total, a influência das preferências individuais relativas ao lazer. Esta tarefa foi realizada obtendo-se um índice para a restrição orçamentária baseado na padronização da duração da jornada de trabalho.

Conforme demonstrado por Pastore, Zylberstajn e Pagotto (1983), grande parte da redução do nível de pobreza ao longo da década de 70 deve-se a um aumento na sobrecarga das famílias pobres, isto é, ao longo dos anos 70 diversas famílias cruzaram a linha da pobreza via um aumento na duração da jornada de trabalho de seus membros. Evidentemente, não é claro que o bem-estar destas famílias tenha aumentado, apesar de não mais serem classificadas como famílias pobres. É imperativo, portanto, que se construa um índice tanto para pobreza como para desigualdade onde a jornada de trabalho seja padronizada.

Verificou-se que; a) são os trabalhadores com baixos salários que possuem jornadas de trabalho mais longas; b) as diversas fontes de renda estão positivamente correlacionadas entre si; c) a renda não derivada do trabalho encontra-se pior distribuída do que as demais. Demonstrou-se que, neste caso, a padronização da jornada de trabalho tende a elevar as medidas de desigualdade. De fato, o índice de Theil obtido após a padronização é 7% mais elevado, enquanto o índice de Gini mostrou-se menos sensível, elevando-se apenas em cerca de 3%.

## APÊNDICE - ÍNDICES DE DESIGUALDADE

### 1 - Definições

Seja  $X$  uma variável aleatória positiva com segundo momento finito. Os índices de Gini e de Theil e o coeficiente de variação são definidos, respectivamente, nas expressões (1), (2) e (3):

$$G = \frac{E|X_1 - X_2|}{2E(X)} \quad (1)$$

$$T = \frac{1}{E(X)} E[X \ln(X/E(X))] \quad (2)$$

$$C = \frac{\sqrt{\text{VAR}(X)}}{E(X)} \quad (3)$$

onde  $X$ ,  $X_1$  e  $X_2$  denotam variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.

### 2 - Estimação

Suponha-se que se deseja estimar estes índices a partir de uma amostra estratificada de tamanho  $n$ .<sup>12</sup> Denote-se por  $X_i$  e  $W_i$  os valores da renda e do peso amostral para o objeto  $i$ . Pelo método dos momentos, os diversos índices de concentração devem ser estimados como segue:

---

<sup>12</sup> O esquema de amostragem da PNAD não é uma estratificação simples como a utilizada nesta seção. Nada garante, portanto, que os estimadores aqui propostos sejam os mais apropriados para o esquema de amostragem utilizado na PNAD. A busca de estimadores para índices de concentração em amostras como a da PNAD está sendo feita em um estudo de Pedro L. Nascimento Silva, do IBGE.

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j |X_i - X_j|}{2 \cdot \sum_{i=1}^n W_i X_i} \quad (1')$$

Seja:

$$V_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n W_i X_i}$$

e defina-se:

$$Z_i = \begin{cases} V_i \cdot \ln V_i & \text{se } v_i > 0 \\ 0 & \text{se } v_i = 0 \end{cases}$$



Então:

$$T = \sum_{i=1}^m W_i Z_i \quad (2')$$

e:

$$C = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n W_i \left[ X_i - \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i}{n} \right]^2}}{\sum_{i=1}^n W_i X_i} \quad (3')$$

### 3 - Uma Expressão Alternativa para o Cálculo do Índice de Gini

A expressão (1') é computacionalmente pouco desejável. Com o intuito de obter uma expressão mais simples, suponha-se que a amostra foi ordenada de tal forma que:

$$X_i > X_j \quad \text{se} \quad i > j$$

Note-se que:

$$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j |X_i - X_j| = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i W_i W_j (X_i - X_j) =$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i=1}^n W_i \left( \sum_{j=1}^i W_j \right) X_i - \sum_{j=1}^n \sum_{i=j}^n W_i W_j X_j = \\
&= \sum_{i=1}^n W_i \left( \sum_{j=1}^i W_j \right) X_i - \sum_{i=1}^n W_i \left( \sum_{j=i}^n W_j \right) X_i = \\
&= \sum_{i=1}^n W_i \left( \sum_{j=1}^i W_j \right) X_i - \sum_{i=1}^n W_i \left[ 1 - \sum_{j=1}^{i-1} W_j \right] X_i = \\
&= 2 \sum_{i=1}^n W_i R_i X_i - \sum_{i=1}^n W_i X_i
\end{aligned}$$

onde:

$$R_i = \frac{1}{2} \left\{ \sum_{j=1}^i W_j + \sum_{j=1}^{i-1} W_j \right\} = \sum_{j=1}^i W_j - W_i/2$$

Desta forma o índice de Gini pode ser mais facilmente calculado usando-se a seguinte expressão:

$$G = 2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n W_i R_i X_i}{\sum_{i=1}^n W_i X_i} \quad (1''')$$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAND, S. Inequality and poverty in Malaysia: measurement and decomposition. Oxford, Oxford University Press, 1983.

BARROS, Ricardo Paes de, e ROSSI, José W. Aspectos da distribuição de renda pessoal no Brasil com base em dados da PNAD-1985. Rio de Janeiro, set. 1987, mimeo.

GARFINKEL, I., and HAVERMAN, R. H. Earnings capacity, poverty and inequality. New York, Academic Press, 1977a.

\_\_\_\_\_. Earnings capacity, economic status, and poverty. In: MOON, Marilyn, and SMOLENSKY, Eugene, eds. Improving measures of economic well-being. New York, Academic Press, 1977b, pp.52-74.

KAKWANI, Nanak. Analyzing redistribution policies: a study using Australian data. Cambridge, Cambridge University Press, 1986.

KUSNIC, M. W., and DAVANZO, J. Accounting for non-market activities in the distribution of income. Journal of Development Economics, Amsterdam, 21(2):211-27, May 1986.

LLUCH, Constantino. Pobreza e concentração da renda no Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, 11(3):757-82, dez. 1981.

MOON, Marilyn, and SMOLENSKY, Eugene. Introduction. In: \_\_\_\_\_, eds. Improving measures of economic well-being. New York, Academic Press, 1977, pp.1-17.

PASTORE, José, ZYLBERSTAJN, Hélio e PAGOTTO, Carmem Silva. Mudança social e pobreza no Brasil: 1970-1980 (o que aconteceu com a família brasileira?). São Paulo, FINE/Pioneira, 1983, 152p. tab.

TAPIA, Richard A., and THOMPSON, James R. Nonparametric probability density estimation. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1978.

TAUSSIG, Michael K. Alternative measures of the distribution of economic welfare. Princeton, Princeton University Press, 1973.

WATTS, Harold W. An economic definition of poverty. In: MOON, Marilyn, and SMOLENSKY, Eugene, eds. Improving measures of economics well-being. New York, Academic Press, 1977, pp.22-32.



TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

EDITADOS A PARTIR DE JANEIRO DE 1986

- Nº 85 - "Fundos Sociais", Fernando A. Rezende da Silva e Beatriz Azeredo da Silva, Janeiro 1986, 29 p.
- Nº 86 - "Optimal Foreign Borrowing in a Multisector Dynamic Equilibrium Model: A Case Study for Brazil", Octávio A.F. Tourinho, Janeiro 1986, 47 p.
- Nº 87 - "Proposta de Diretrizes Preliminares para uma Política de Abastecimento", Maria Beatriz de A. David, Março 1986, 44 p.
- Nº 88 - "Os Impactos da Política de Comercialização Agrícola sobre a Produção e os Preços. Uma Análise da Literatura e Algumas Evidências Empíricas", Maria Beatriz de A. David e Luis Alberto de L.C. Ribeiro, Março 1986, 49 p.
- Nº 89 - "Distribuição de Renda: 1970/1980", José W. Rossi, Maio 1986, 17 p.
- Nº 90 - "Balança Comercial e Dinâmica da Desvalorização Cambial no Brasil, 1970/84", Helson C. Braga e José W. Rossi, Maio 1986, 20 p.
- Nº 91 - "Algumas Considerações sobre os Efeitos da Reforma Monetária no Campo Social: Seguro-Desemprego e Previdência Social", Francisco E.B. de Oliveira, Kaizô Iwakami Beltrão e Marco Aurélio de Sá Ribeiro (estagiário), Maio 1986, 16 p.
- Nº 92 - "Modelos de Previsão para Séries de Produção e Preços : Metodologia Bayesiana e Box-Jenkins para Séries Temporais", Gutemberg H. Brasil, Hélio S. Migon, Reinaldo C. Souza, Sérgio S. Portugal, Maio 1986, 63 p.
- Nº 93 - "O Controle de Preços dos Alimentos e seus Efeitos sobre a Produção e o Abastecimento. Algumas Considerações para o Ano de 1986", Maria Beatriz de A. David, Junho 1986, 39 p.

- Nº 94 - "Previsão da Inflação e Produção Industrial Pós-Choque via Análise de Intervenção", H.S. Migon e G.H. Brasil , Julho 1986, 18 p.
- Nº 95 - "Exacerbação do Consumo e Salário Médio: Evidências sobre o Efeito-Sincronização", Ricardo Cicchelli Velloso , Setembro 1986, 20 p.
- Nº 96 - "The Demand for Money in Brazil Revisited", José W. Rossi, Outubro 1986, 24 p.
- Nº 97 - "O Programa de Estabilização Econômica e o Poder de Compra do Salário Mínimo", Daniel A.R. de Oliveira e Ricardo Cicchelli Velloso, Outubro 1986, 19 p.
- Nº 98 - "Formação de Expectativas num Contexto de Inflação Baixa e Alta Incerteza", Fábio Giambiagi, Outubro 1986, 38 p.
- Nº 99 - "Progresso Técnico na Indústria Brasileira: Indicadores e Análise de seus Fatores Determinantes", Helson C. Braga e Virene Matesco, Outubro 1986, 71 p.
- Nº 100 - "As Migrações Internas e a Previdência Social", Maria Helena F.T. Henriques e Kaizô Iwakami Beltrão, Outubro 1986, 59 p.
- Nº 101 - "Testing for First Order Serial Correlation in Temporally Aggregated Regression Models", Pedro L. Valls Pereira , Novembro 1986, 17 p.
- Nº 102 - "Notas sobre as Estatísticas de Investimento no Brasil", Guilherme Gomes Dias, Dezembro 1986, 35 p.
- Nº 103 - "A Dívida Pública no Brasil e a Aritmética da Instabilidade", José W. Rossi, Dezembro 1986, 12 p.
- Nº 104 - "Estudos para a Reforma Tributária - Tomo 1: Proposta de Reforma do Sistema Tributário Brasileiro", Fernando A. Rezende da Silva, Março 1987, 63 p.

- Nº 105 - "Estudos para a Reforma Tributária - Tomo 2: Tributação de Renda e do Patrimônio", Francisco de Paulo Correia Carneiro Giffoni e Luiz A. Villela, Fevereiro 1987, 67 p.
- Nº 106 - "Estudos para a Reforma Tributária - Tomo 3: Tributação de Mercadorias e Serviços", Ricardo Varsano, Fevereiro 1987, 165 p.
- Nº 107 - "Estudos para a Reforma Tributária - Tomo 4: Contribuições Sociais", Fernando A. Rezende da Silva e Beatriz A. Silva, Fevereiro 1987, 94 p.
- Nº 108 - "Estudos para a Reforma Tributária - Tomo 5: Federalismo Fiscal", José Roberto Afonso e Thereza Lobo, Março 1987, 153 p.
- Nº 109 - "A Aritmética da Escala Móvel: Uma Análise do Comportamento do Salário Real num Regime de Reajustes com Periodicidade Endógena", Fábio Giambiagi, Março 1987, 30 p.
- Nº 110 - "Inflação, Preços Mínimos e Comercialização Agrícola: A Experiência dos Anos Oitenta", Gervásio Castro de Rezende, Abril 1987, 39 p.
- Nº 111 - "A Política Salarial e a Crise Econômica", Fernando A. Rezende da Silva, Maio 1987, 32 p.
- Nº 112 - "Surplus Labor and Industrialization", Kevin M. Murphy, Andrei Shleifer e Robert W. Vishny, Maio 1987, 19 p.
- Nº 113 - "Um Modelo de Consistência Multissetorial para a Economia Brasileira", Márcio Gomes Pinto Garcia, Maio 1987, 42 p.
- Nº 114 - "Endividamento Municipal: O Estado Atual das Dívidas das Capitais Estaduais", Thompson Almeida Andrade, Agosto 1987, 26 p.
- Nº 115 - "Modelo de Equilíbrio Geral para o Brasil com Fluxos Reais e Financeiros Integrados", Marco Antonio Cesar Bonomo, Outubro 1987, 43 p.

- Nº 116 - "Elasticidades de Engel no Brasil usando um Sistema de Equações com Especificação LOGIT", José W. Rossi e Cesar das Neves, Outubro 1987, 15 p.
- Nº 117 - "Projeções do IPCA", Pedro L. Valls Pereira e Sergio S. Portugal, Outubro 1987, 36 p.
- Nº 118 - "A Carteira de Trabalho e as Condições de Trabalho e Remuneração dos Chefes de Família no Brasil", Ricardo Paes de Barros e Simone Varandas, Outubro 1987, 28 p.
- Nº 119 - "Perspectivas e Necessidades Educacionais da Mão-de-Obra", Manoel Augusto Costa, Outubro 1987, 16 p.
- Nº 120 - "Modelo Multissetorial CEPAL/IPEA para o Brasil", Fábio Giambiagi, Guilherme Gomes Dias, Juan José Pereira e Márcio Gomes Pinto Garcia, Outubro 1987, 124 p.
- Nº 121 - "A Reforma Fiscal no Processo de Elaboração da Nova Constituição", Fernando A. Rezende da Silva e José Roberto R. Afonso, Novembro 1987, 53 p.
- Nº 122 - "Avaliação do Sistema Tributário Proposto no Projeto de Constituição", Ricardo Varsano, Novembro 1987, 35 p.
- Nº 123 - "O Orçamento Brasileiro: seu Processo Atual e as Reformulações Propostas no Projeto Constitucional", Maria da Conceição Silva, Novembro 1987 (a ser publicado).
- Nº 124 - "As Contribuições Sociais no Projeto de Constituição", Beatriz Azeredo, Novembro 1987 (a ser publicado).
- Nº 125 - "Endividamento Municipal: Análise da Situação Financeira de Quatro Capitais Estaduais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Salvador)", Thompson A. Andrade, Novembro 1987, 33 p.
- Nº 126 - "Ajuste Externo e Agricultura no Brasil: 1981/86", Gervásio Castro de Rezende, Dezembro 1987, 46 p.

- Nº 127 - "Considerações sobre a Relação entre a Dívida Pública e a Inflação", José W. Rossi, Dezembro 1987, 09 p.
- Nº 128 - "Estratégias de Desenvolvimento: América Latina vs. Leste Asiático", Armando Castelar Pinheiro, Dezembro 1987, 35p.
- Nº 129 - "Industrial Policies and Multinational Enterprises in Latin America", Helson C. Braga e Virene Matesco, Dezembro 1987, 30 p.

O INPES edita ainda as seguintes publicações: Pesquisa e Planejamento Econômico (quadrimestral), desde 1971; Literatura Econômica (quadrimestral), desde 1977; Coleção Relatórios de Pesquisa; Série Textos para Discussão do Grupo de Energia (TDE); Séries Monográficas; Série PNPE; Série Estudos de Política Industrial e Comércio Exterior (EPICO); Relatório Interno; Informes Conjunturais; Boletim Conjuntural; Série Estudos sobre Economia do Setor Público (ESEP) e Série Fac-Símile.