

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Departamento de Economia

Pós Graduação em Economia (PIMES)

**Fontes de Renda e Dinâmica da  
Desigualdade Regional no Brasil entre  
1995 e 2011: Uma Análise do Papel da  
Escolaridade**

Rodrigo Carvalho Oliveira

Dissertação de Mestrado

Recife  
Março de 2013

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Departamento de Economia

Rodrigo Carvalho Oliveira

**Fontes de Renda e Dinâmica da Desigualdade Regional no  
Brasil entre 1995 e 2011: Uma Análise do Papel da  
Escolaridade**

*Trabalho apresentado ao Programa de Pós Graduação em  
Economia (PIMES) do Departamento de Economia da Uni-  
versidade Federal de Pernambuco como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Economia.*

Orientador: *Raul da Mota Silveira Neto*

Recife  
Março de 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA DE:

**RODRIGO CARVALHO OLIVEIRA**

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato Rodrigo Carvalho Oliveira **APROVADO**.

Recife, 19/03/2013

---

Prof. Dr. Raul da Mota Silveira Neto  
Orientador

---

Prof. Dra. Tatiane Almeida de Menezes  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni  
Examinador Externo/USP

*Para as minhas amadas, Vovó Quinha e Vovó Áurea (In  
memorian).*

# Agradecimentos

Aos meus pais, Maricléa e Washington, pelo apoio incondicional e carinho em todos os momentos.

À minha noiva, Ana Paula, amiga e companheira nestes anos vivendo à distância.

Aos meus irmãos, Mariana e Matheus, e à toda minha família que sempre me recebem com o maior carinho nas minhas idas e vindas a Salvador.

Ao professor Raul da Mota Silveira Neto, pela paciência e disponibilidade de orientação. Sem dúvida a sua dedicação é um exemplo e um incentivo aos alunos da pós-graduação.

Aos professores Carlos Azzoni e Tatiane Menezes por aceitarem fazer parte da banca de avaliação da dissertação e pelos valiosos comentários para a melhoria do trabalho.

Aos professores da UFBA, Gervásio, André e Hamilton, os quais foram fundamentais para minha formação e continuam me motivando a seguir nesta jornada.

Aos meus amigos do mestrado, especialmente aos forasteiros Jorge Henrique e Klebson Moura.

À Jane e Camila, duas grandes amigas que sempre fizeram eu me sentir um pouquinho pernambucano.

À Vinícius Mendes, um amigo e futuro colega de trabalho que sempre me apoiou desde a época da graduação.

# Resumo

Dentre os problemas socioeconômicos no Brasil, a desigualdade na distribuição de renda pessoal e/ou regional e o baixo nível da educação se destacam. Embora recebam atenção frequente das políticas públicas, estes problemas persistem ao longo do tempo e tem impacto direto sobre o bem estar da população. Apesar dos elevados níveis de desigualdade, tem sido verificada uma queda constante das disparidades de renda desde meados da década de 1990, tanto quando se analisa a desigualdade entre pessoas, quanto entre as regiões (Silveira-Neto e Azzoni, 2011; Soares, 2006; Hoffmann, 2006; Barros et al, 2010). Este trabalho tem por objetivo realizar três métodos de decomposição do índice de Gini regional, de modo a avaliar qual a importância das fontes de rendas do trabalho associadas a escolaridade e das fontes de renda não relacionadas ao trabalho sobre a queda na desigualdade de renda regional observada entre os anos de 1995 e 2011. Os resultados sugerem que a renda do trabalho e a renda do capital e programas sociais foram os principais responsáveis pela queda do índice de Gini no período. Ademais, dados os diferentes contextos socioeconômicos entre os anos 1995-2003 e 2003-2011, as decomposições também serão realizadas para avaliar a variação da desigualdade regional destes subperíodos.

**Palavras-chave:** Desigualdade. Educação. Políticas Públicas.

# Abstract

Among the socioeconomic problems in Brazil, the personal and regional income inequality and the low educational level are notorious. Although they frequently receive attention of public policy, these problems are persistent in the time and have strongly impact in the population welfare. Despite the high inequality level, have been observed a permanent fall both in the personal inequality and in the regional inequality since the final of 1990's (Silveira-Neto e Azzoni, 2011; Soares, 2006; Hoffmann, 2006; Barros et al, 2010) . The aim of this thesis is to decompose the regional Gini index to compute the importance of labors income related to the education, and the importance of non-labors income for the fall of inequality observed in the recent years. The results suggest that the labor income and the "capital and social programs"non-labor income, were the responsible for the fall of inequality in the period between 1995 and 2011. Furthermore, because of different socioeconomic situations between 1995-2003 and 2003-2011, the decompositions were still realized to those periods.

**Keywords:** Inequality. Education. Public Policy.

# Lista de Figuras

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.1 | Renda per capita das regiões brasileiras em 2011  | 2  |
| 3.1 | Curva de Lorenz                                   | 17 |
| 3.2 | Curvas de Concentração das rendas do trabalho     | 24 |
| 3.3 | Curvas de Concentração das rendas do não trabalho | 24 |

# Lista de Tabelas

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.1 | Participação das regiões no total de cada fonte de renda - 2011          | 14 |
| 3.2 | Participação de cada fonte de renda dentro da renda total de cada região | 15 |
| 3.3 | Distribuição da população por grupos de escolaridade                     | 16 |
| 3.4 | Participações e Coeficientes de Concentração de cada fonte de renda      | 21 |
| 3.5 | Resultados da decomposição por fontes de renda (% da variação do Gini)   | 28 |
| 4.1 | Índice de Gini de cada fonte de renda                                    | 34 |
| 4.2 | Coeficiente de correlação de cada fonte de renda                         | 35 |
| 4.3 | Resultados da decomposição de Shapley para variação do índice de Gini    | 37 |
| 5.1 | Elasticidade do índice de Gini em relação a cada fonte de renda          | 39 |
| 5.2 | Contribuições para a variação na elasticidade                            | 43 |
| A.1 | Os seis modos de ordenar os três elementos                               | 51 |

# Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Lista de Figuras</b>   | <b>ix</b> |
| <b>Lista de Tabelas</b>   | <b>x</b>  |
| <b>1 Introdução</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2 Desigualdades Regionais e Escolaridade no Brasil</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 Introdução  | 7         |
| 2.2 Crescimento Econômico e Geografia Econômica   | 7         |
| 2.3 Educação e Desigualdades Regionais: Evidências Empíricas  | 9         |
| <b>3 O Papel da Escolaridade na Desigualdade Regional de Renda no Brasil: Evidências Para o Período 1995-2011</b> | <b>12</b> |
| 3.1 Introdução  | 12        |
| 3.2 Base de Dados e Evidências Iniciais   | 12        |
| 3.3 Níveis de Concentração das Fontes de Renda  | 16        |
| 3.4 Decomposição do Índice de Gini por Diferentes Fontes de Renda   | 25        |
| <b>4 Nível e Evolução da Desigualdade por Fontes de Renda e Dinâmica da Desigualdade Regional no Brasil</b>       | <b>32</b> |
| 4.1 Introdução  | 32        |
| 4.2 A Desigualdade de Cada Fonte de Renda   | 32        |
| 4.3 Fontes de Renda e Evolução da Desigualdade Regional   | 35        |
| <b>5 Avaliando a Sensibilidade da Desigualdade Regional a Variação nas Fontes de Renda</b>                        | <b>38</b> |
| 5.1 Introdução  | 38        |
| 5.2 Variação da Elasticidade do Gini em Relação a Cada Fonte de Renda   | 38        |
| <b>6 Conclusão</b>  | <b>44</b> |
| <b>7 Referências Bibliográficas</b>   | <b>47</b> |
| <b>A Apêndice</b>   | <b>50</b> |
| A.1 Decomposição de Shapley   | 50        |

## CAPÍTULO 1

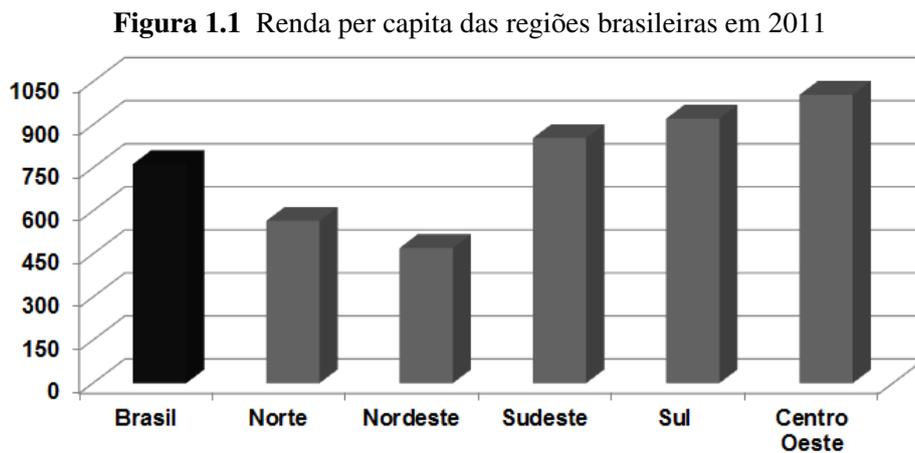
# Introdução

Dentre os problemas socioeconômicos do Brasil, a desigualdade na distribuição de renda pessoal e o baixo nível da educação se destacam. Embora recebam atenção frequente das políticas públicas, estes problemas persistem ao longo do tempo e têm impacto direto sobre o bem estar da população. A desigualdade de renda afeta o bem estar na medida em que proporciona acesso menos equitativo a recursos básicos, como educação e saúde. Na concepção de desenvolvimento elaborada por Sen (1999), a desigualdade funciona como um mecanismo de privação da liberdade dos indivíduos afetando diretamente o desenvolvimento econômico e o bem estar desta sociedade. Já o baixo nível da educação afeta o bem estar, pois tem implicações diretas sobre a participação na vida social, bem como na inserção produtiva no mercado de trabalho (Arrow, Bowles e Durlauf, 2000; Becker, 1964).

Em função de sua elevada extensão territorial, que corresponde, aproximadamente, a 85% da Europa e é maior do que a área continental dos EUA, somada a diferentes processos históricos de colonização e desenvolvimento entre as regiões do país, outro problema socioeconômico brasileiro persistente é a desigualdade na distribuição de renda regional. Azzoni (1997) argumenta que, enquanto o PIB da região sudeste do país representou entre 1947 e 1995, aproximadamente, 60% do PIB nacional, o PIB da região Nordeste variava em torno de 15% neste mesmo período.

Em 2011 esta desigualdade regional persiste, enquanto a região Sudeste possuía 42% da população brasileira, a mesma gerava 49,8% de toda a renda nacional. Já a região Nordeste que possuía 27,8% da população, gerava apenas 17,4% da renda nacional. A disparidade se torna ainda mais evidente quando se compara a região Nordeste com a região Sul, pois apesar de possuir apenas 14,3% da população, esta região gerava 17,5% da renda nacional, quase o mesmo valor da região Nordeste.

Estas disparidades também podem ser observadas em termos de renda per capita. Azzoni (1997) apresenta evidências de que até o ano de 1995 havia uma tendência de redução das desigualdades de renda per capita entre os estados de cada região, mas que, por outro lado, estava ocorrendo um aumento da desigualdade de renda entre as regiões do país. Por seu turno, Silveira Neto e Azzoni (2004) demonstram que a renda per capita da região Nordeste em 2002 era 56% da renda per capita do país, e 46% da renda per capita



Fonte: Elaboração própria com base na PNAD 2011.

da região Sudeste, a qual já apresentava renda per capita maior que a renda per capita nacional. Na figura 1.1 podem ser observadas as rendas per capitas das cinco regiões brasileiras e a renda per capita nacional para o ano de 2011. Pode-se observar que enquanto a renda per capita da região Norte e Nordeste representavam, respectivamente, apenas 74% e 61% da renda per capita nacional, a renda per capita das regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste representavam, respectivamente, 112%, 121% e 132% da renda per capita nacional. Portanto, esta figura sugere que o problema da desigualdade de renda per capita regional persiste no ano de 2011.

A despeito dos elevados níveis de desigualdade, tem sido verificada uma queda constante das disparidades de renda desde meados da década de 1990, tanto quando se analisa a desigualdade entre pessoas, quanto entre as regiões (Silveira-Neto e Azzoni, 2011; Soares, 2006; Hoffmann, 2006; Barros et al, 2010). Enquanto em 1997 o índice de Gini da desigualdade pessoal era de 60,0, em 2007 este índice era de 55,3. Por outro lado, o índice de Gini regional em 1995 era de 0,221, e em 2006 seu valor reduziu para 0,194. A partir desta constatação, os trabalhos citados utilizam métodos que permitem decompor o índice de Gini por fontes de renda e, guardadas as particularidades de cada trabalho, todos chegam a uma mesma conclusão: a queda recente da desigualdade de renda no Brasil se deve principalmente à características da renda do trabalho.

Após o resultado encontrado, estes trabalhos levantam possíveis explicações. A primeira delas, e mais óbvia, é a valorização do salário mínimo desde o ano de 2002. A segunda refere-se às características da força de trabalho e, em particular, à qualificação da mão de obra. Sendo assim, pode ser que a escolaridade dos trabalhadores e sua alteração ao longo dos anos seja uma das explicações para a redução recente do índice de Gini da renda pessoal.

Com base nestas constatações, pode-se argumentar que dada a importância das ca-

racterísticas da renda do trabalho, fatores que afetem a produtividade do trabalho devem impactar diretamente na distribuição de renda. Portanto, o capital humano e, particularmente, a educação deve ter um papel essencial. A relação entre as duas variáveis parece ser ainda mais forte quando se foca a questão em termos regionais.

Quando se observa a distribuição da população, por grupos de escolaridade e, entre as regiões brasileiras, pode-se notar que enquanto 30% da população da região Norte e 37% da população da região Nordeste completaram no máximo a terceira série do ensino fundamental, na região sudeste e na região sul estes percentuais são de 19% e 18%, respectivamente. Já quando se observa o outro extremo, verifica-se que enquanto cerca de 11% da população das regiões Sul e Sudeste possuem ensino superior completo, na região Norte e Nordeste estes valores não ultrapassam 7,21%. Deste modo, se a educação afeta a remuneração dos trabalhadores, certamente este cenário indica diferenciais de renda entre as regiões brasileiras.

Apesar de muitos trabalhos citarem a importância da educação, tanto para a redução da desigualdade de renda interpessoal, quanto para a redução da desigualdade de renda regional, nenhum deles calcula a contribuição de cada nível de escolaridade para a redução da desigualdade de renda. Os trabalhos que chegam mais próximos de tal realização são os de Barros *et al* (2010), Silveira Neto e Menezes (2008) e, principalmente, o trabalho de Duarte, Ferreira e Salvato (2003), que busca mensurar, através de exercícios contrafactuais, qual seria a redução da desigualdade de renda caso duas regiões ou estados tivessem população com níveis de escolaridade mais parecidos. Entretanto, tais trabalhos não explicam como a escolaridade tem sido importante para a dinâmica de redução da desigualdade observada ao longo do tempo. Neste sentido há uma lacuna na literatura em relação a calcular qual a contribuição da educação para a redução das disparidades regionais de renda no Brasil.

Pessoa (2000) argumenta que, sendo a migração possível, as diferenças de renda per capita entre as pessoas de diferentes regiões seria derivada das diferenças de características entre os trabalhadores. Neste sentido, o autor defende que pode haver um problema regional devido a um motivo social, isto é, uma região pode ser mais pobre em virtude das características embutidas nos moradores desta. No entanto, o autor não apresenta evidências empíricas que fortaleçam seu argumento. Silveira Neto e Azzoni (2011), por outro lado, também corroboram com a idéia de que políticas focadas nas pessoas podem ter impacto na redução das disparidades regionais de renda. Estes autores mostram como os programas sociais de transferência de renda federais do governo brasileiro<sup>1</sup> (Bolsa Família e Benefício de Prestação Continuada) podem reduzir as desigualdades regionais de

---

<sup>1</sup>Os quais não foram desenhados com objetivos de reduzir as disparidades regionais de renda, mas sim reduzir a pobreza.

renda no Brasil.

Seguindo o pensamento destes autores, caso seja possível constatar que diferenças no nível de escolaridade contribuem para a redução da desigualdade, e caso seja possível demonstrar que existe diferenciais de escolaridade entre as regiões, claramente tem-se uma situação na qual o problema regional está sendo conduzido por um problema social. Portanto, pode ser que políticas sociais/educacionais não espaciais tenham como efeitos indiretos funcionar como políticas que reduzem as disparidades regionais.

A partir dos argumentos apresentados, a pergunta que esta sendo feita neste trabalho é: qual a contribuição da educação para a redução das desigualdades regionais no Brasil? Mais ainda, é importante conhecer quanto cada nível de escolaridade contribui para a redução das desigualdades regionais. Neste sentido, se realmente existe uma correlação entre nível de escolaridade e distribuição de renda, as políticas públicas devem ser mais focadas a um determinado quantil da distribuição da educação ou a toda distribuição?

Para tentar responder a esta pergunta separamos a renda das famílias em dois grupos: renda relacionada ao trabalho e renda não relacionada ao trabalho. Após esta separação desagregamos a renda relacionada ao trabalho em cinco categorias por nível educacional, e a renda não relacionada ao trabalho em três categorias<sup>2</sup>. Com isto, se torna possível captar o efeito das fontes de renda de cada grupo de escolaridade sobre o cálculo do índice de Gini em cada período, bem como o efeito destas fontes de renda sobre a variação do índice de Gini. Já as rendas não relacionadas ao trabalho nos permitem avaliar outros aspectos da desigualdade como, por exemplo, o efeito das políticas sociais de transferência de renda como o Bolsa Família e o Benefício de Prestação Continuada sobre a evolução da desigualdade.

Além disso, diferentemente do usual, calculamos o índice de Gini regional, o que nos permite verificar a desigualdade de renda per capita entre os estados. A partir desta manipulação nos dados, foi possível aplicar metodologias que permitissem analisar o efeito de fontes de rendas específicas sobre a evolução do índice de Gini regional. Utilizando a primeira metodologia (Kakwani, 1980; Fei, Ranis e Kuo, 1979) será possível analisar o efeito da concentração de cada fonte de renda sobre a desigualdade total. Esta metodologia tem como base o cálculo do Coeficiente de Concentração, uma medida que permite avaliar o quão pró desigualdade é cada fonte de renda. Ademais, esta metodologia nos permite verificar qual a contribuição da evolução da concentração de cada fonte de renda sobre a desigualdade total, bem como o efeito da variação do peso de cada fonte de renda ao longo do tempo sobre a desigualdade total.

A segunda metodologia (Leman e Yitzhaki, 1985; Shorrocks, 1999; Shorrocks, 2011) nos permite duas análises adicionais. A primeira será avaliar o nível de correlação entre

---

<sup>2</sup>Estas categorias serão melhores explicadas no capítulo 3.

a desigualdade de cada fonte de renda em relação à desigualdade total. Ademais, será possível verificar qual a contribuição da variação desta correlação sobre a variação da desigualdade regional. A segunda análise é realizada a partir do cálculo da elasticidade de cada fonte de renda. Além disto, será possível computar quais são os fatores que estão contribuindo para a variação da elasticidade ao longo do período.

Para a análise da variação do índice de Gini regional ao longo do tempo, foi necessário definir quais os anos que seriam analisados. A aplicação desta metodologia será, então, realizada para a variação da desigualdade entre três períodos específicos: 1995-2011, 1995-2003 e 2003-2011. O primeiro período é o mais importante, pois reflete o padrão da desigualdade em maior intervalo de tempo, o qual engloba os dois subperíodos analisados. Além disto, analisando um período mais longo é possível captar padrões estruturais de mudanças na economia. A justificativa da análise dos dois subperíodos se dá devido aos diferentes contextos socioeconômicos enfrentados pelo país. O primeiro período se inicia logo após uma série de reformas que culminaram com a introdução de uma nova moeda e consolidação de um processo de estabilização econômica. Neste período não se verificam elevadas taxas de crescimento do PIB e as políticas sociais não são expressivas. Este período termina no início do governo Lula, no ano de 2003. O segundo período se inicia no ano de 2003, caracterizando-se por um razoável período de crescimento da economia e, principalmente, pelo fortalecimento e forte expansão das políticas sociais. Deste modo, apesar de o objetivo principal ser a análise da desigualdade entre os anos 1995 e 2011, pode ser que as particularidades dos subperíodos 1995-2003 e 2003-2011 apresentem informações relevantes.

Os resultados destas decomposições se complementam e apontam alguns comportamentos persistentes para certas fontes de renda. Para a renda do trabalho dos menos escolarizados, encontramos que a sua participação na renda per capita total tem se reduzido ao longo do tempo, além disso o padrão de concentração desta fonte de renda é o mais baixo dentre as rendas do trabalho, ou seja, esta é a renda é mais igualmente distribuída entre os estados. Quanto à renda do trabalho das pessoas mais escolarizadas, sua participação na renda per capita total tem aumentado ao longo do tempo e seu padrão de concentração é o mais elevado dentre as rendas do trabalho, ou seja, esta é a fonte de renda do trabalho menos igualmente distribuída entre os estados. Ao aplicar as decomposições, verificamos que estas duas fontes de renda estão contribuindo no sentido de impedir uma maior queda do índice de Gini entre os anos de 1995 e 2011.

Dentre as fontes de renda não relacionadas ao trabalho, a que chama mais atenção é a fonte de renda do capital e programas sociais. Isto porque esta rubrica engloba as transferências de renda governamentais relacionadas a programas sociais, sobretudo o programa Bolsa Família (BF) e o Benefício de Prestação Continuada (BPC). Além de aumentar sua

participação na renda per capita total, esta fonte de renda é bastante concentrada no sentido dos estados mais pobres, o que contribui para a queda do índice de Gini regional ao longo do tempo.

Além desta introdução, este trabalho possui mais cinco capítulos. No segundo capítulo são apresentadas as evidências recentes na literatura sobre a desigualdade de renda no Brasil, bem como sobre a importância da educação para a redução das disparidades regionais de renda. No terceiro capítulo apresenta-se a primeira metodologia de decomposição do índice de Gini e os resultados da aplicação desta. No quarto capítulo utiliza-se a segunda metodologia para calcular a correlação entre a desigualdade de cada fonte de renda com a desigualdade total, bem como o efeito da evolução desta correlação sobre a variação da desigualdade. No quinto capítulo é apresentado o cálculo das elasticidades de cada fonte de renda sobre a desigualdade total e, também, quais os componentes que estão contribuindo para a evolução da elasticidade no período. Por fim, na conclusão serão discutidos os resultados principais deste trabalho.

# **Desigualdades Regionais e Escolaridade no Brasil**

## **2.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura que trata do debate sobre desigualdade de renda e dos efeitos da educação sobre a desigualdade. Neste sentido, duas linhas de pesquisa se destacam. Uma é baseada na literatura de crescimento econômico, a qual, a partir dos trabalhos de Barro (1991), Barro e Sala-i-Martin (1992) e Mankiw *et al* (1992) promoveu significativos avanços no debate sobre convergência de renda entre países e regiões.

A segunda é baseada na literatura em economia regional, a qual destaca fortemente as características do espaço em que cada economia está inserida sobre o seu processo de desenvolvimento econômico. Nesta abordagem, um dos trabalhos de maior destaque é o de Fujita e Thisse (2002).

## **2.2 Educação e Desigualdades Regionais: Crescimento Econômico e Geografia Econômica**

São muitos os trabalhos que buscam explicar a redução na desigualdade de renda. Kuznets (1955) construiu a famosa curva em formato de “U invertido”, que busca expor uma relação entre crescimento econômico e desigualdade. Segundo Kuznets, nos estágios iniciais, o crescimento econômico era acompanhado com um aumento da desigualdade de renda, e só em estágios mais avançados o crescimento seria acompanhado de melhoria na distribuição de renda. Son (2004) buscou avaliar como o crescimento econômico afeta os mais pobres através da construção de uma “curva de crescimento para pobres”. A idéia de Son é bastante intuitiva: se após a aplicação da metodologia for verificado que houve crescimento para os pobres, isto significa que houve uma redução da desigualdade de renda no período. Por fim, Sen (1972) lança mão de diversos métodos com o objetivo de analisar a desigualdade de renda.

Segundo Azzoni (1997), o interesse dos economistas pelo estudos das desigualdades regionais ressurgiu no início da década de 1990, quando o tema foi novamente colocado em pauta pela literatura de crescimento econômico, com a discussão sobre convergência de renda. Apesar de historiadores econômicos como Gerschenkron (1952) e Abramovitz (1986) já terem tratado da idéia de que, dadas certas circunstâncias, países (ou regiões) atrasados tendem a crescer mais rápidos que países (ou regiões) desenvolvidos, a hipótese da convergência de renda retomou seu destaque a partir dos trabalhos de Baumol (1986), Barro (1991), Barro e Sala-i-Martin (1992) e Mankiw *et al* (1992).

Os trabalhos de Baumol (1986), Barro (1991) e Barro e Sala-i-Martin (1992) indicam que a hipótese de convergência não pode ser verificada de maneira geral para todos os países ou regiões. Em outras palavras, quando se toma uma amostra de países com características bastantes, diferentes não é possível verificar convergência entre eles. Esta situação, na qual os países possuem níveis de preferências e tecnologia bastante diferentes, ficou conhecido na literatura como *convergência absoluta*.

No entanto, quando se analisam países com características econômicas parecidas, leia-se tecnologia e preferências, o nível de produto per capita em estado estacionário destes países tendem a se igualar. Este processo ficou conhecido na literatura como *convergência condicional*, porquê reflete a convergência entre países ou regiões depois de realizado um controle em suas características econômicas. Neste caso, nos dois últimos trabalhos citados, os autores encontraram evidências deste processo de convergência para regiões geográficas com características parecidas, como os estados dos EUA, regiões da França e Distritos do Japão.

Para os propósitos deste estudo, destaca-se ainda mais o trabalho de Mankiw *et al* (1992), pois além de analisar o processo de convergência absoluta e condicional, para diferentes conjuntos de países, este incorpora no modelo de Solow tradicional o capital humano. A partir deste exercício, os autores mostram que o processo de convergência entre grupos de países<sup>1</sup> se apresenta mais rápido com a introdução do capital humano no modelo. Portanto, esta é uma primeira evidência empírica da importância do capital humano, com destaque para a escolaridade das pessoas, sobre a distribuição de renda entre regiões específicas.

Já na literatura em economia regional, Fujita e Thisse (2002) apresentam um modelo teórico que auxilia na compreensão da relação entre educação e desigualdade de renda. Este modelo considera duas regiões, um produto e dois fatores de produção: trabalhadores qualificados e trabalhadores não qualificados. Considera-se apenas o primeiro fator como móvel e não se considera a existência de custos de transporte. A partir deste modelo, os autores mostram que, mesmo as regiões possuindo dotações iniciais dos dois fatores

---

<sup>1</sup>E neste estudo se destaca o grupo apenas com os países da OCDE.

iguais, haverá um equilíbrio com concentração dos trabalhadores qualificados em uma das regiões e este equilíbrio equalizará os salários dos trabalhadores qualificados entre as duas regiões. Por fim, este equilíbrio implica que os salários dos trabalhadores não-qualificados da região com mais trabalhadores qualificados serão maiores, gerando disparidades de renda entre as duas regiões.

Sendo Assim, diferentemente da literatura em crescimento econômico, esta segunda abordagem enfatiza a questão do espaço para a geração de riqueza dentro de uma região. Isto é, cada região sofre a influência de processos socioeconômicos particulares, que estão diretamente relacionados a sua localização e a suas características, e não apenas o grau de capital humano presente na mesma. Ou seja, amenidades ambientais locais, situar-se próximo a regiões economicamente dinâmicas e a presença de infraestrutura adequada também são condições fundamentais para o processo de crescimento e desenvolvimento econômico.

### **2.3 Educação e Desigualdades Regionais: Evidências Empíricas**

Algumas evidências empíricas entre a educação e a desigualdade de renda a nível internacional podem ser citados. Sylvester (2002) utiliza informações entre países numa análise cross-section e encontra uma relação entre o maior gasto público em educação com menores níveis de desigualdade de renda. Pose e Tselios (2009) mostram que existe uma relação entre educação e redução da desigualdade de renda entre as regiões da União Européia. Por fim, o trabalho de Duranton e Monastiriotis (2002) destaca que regiões européias com menores níveis de renda possuem menor nível de educação e sugerem que políticas de desenvolvimento regional poderiam focar na melhoria da educação.

Utilizando os avanços da literatura em crescimento econômico, muitos trabalhos foram desenvolvidos para tentar explicar os diferenciais de renda entre os estados brasileiros. Ferreira e Ellery Jr (1996) mostram que existe um processo de convergência do PIB per capita entre os estados brasileiros e que este processo de convergência é mais lento do que aquele verificado entre os estados dos EUA. Ferreira (2000) realiza um estudo similar, onde demonstra que há um processo de convergência de renda per capita entre os estados brasileiros nos anos de 1970 e 1986. No entanto, o autor destaca que este processo de convergência foi suavizado a partir do ano de 1986 até o ano de 1995. Trabalhos mais recentes, como o de Mossi *et al* (2003) e o de Gondim *et al* (2007) utilizam a metodologia desenvolvida por Quah (1997) para analisar o processo de convergência entre os estados brasileiros<sup>2</sup>. Estes trabalhos concluem que no Brasil se verifica um processo

---

<sup>2</sup>Outros trabalhos aplicando estas metodologias de convergência para unidades geográficas brasileiras

de convergência dentro de cada região, mas não se verifica este processo de convergência entre todos os estados do país.

Por outro lado, as recentes evidências empíricas no Brasil, que não utilizam os instrumentais da literatura de crescimento econômico, indicam que tem sido verificada no Brasil uma queda constante do índice de Gini para a renda pessoal desde meados dos anos 1990. Dentre os trabalhos que buscam explicar essa recente queda da desigualdade de renda no Brasil, destacam-se os trabalhos de Hoffmann (2006) e Soares (2006). Estes autores aplicam uma metodologia encontrada nos trabalhos de Kakwani (1980) e Fei, Ranis e Kuo (1979) que possibilita decompor a desigualdade pelos componentes da renda, de modo a avaliar quanto cada componente da renda contribui para a redução do Índice de Gini. Enquanto Hoffman (2006) encontra que 58% da queda na desigualdade entre 1997 e 2004 está associada à renda do trabalho, Soares (2006) encontra que 73% da redução na desigualdade entre 1995 e 2004 está relacionada aos rendimentos do trabalho.

Do ponto de vista da desigualdade de renda regional, Duarte, Ferreira e Salvato (2003) mostram, a partir de um exercício contrafactual, que as disparidades regionais de renda no Brasil poderiam ser atenuadas caso o nível de educação do Nordeste fosse próximo àquele verificado no Sudeste do Brasil. Os autores realizam esta mesma análise para os estados de São Paulo e Ceará, mostrando que as disparidades de renda entre estes estados também poderiam ser atenuadas caso o nível de escolaridade dos indivíduos no Ceará fosse maior.

Mais recentemente, Silveira Neto e Azzoni (2011) calcularam o índice de Gini regional e aplicaram as metodologias Kakwani (1980) e Fei, Ranis e Kuo (1979) de modo que encontraram que a renda do trabalho é responsável por 81% da queda do índice de Gini relativo à renda per capita dos estados brasileiros entre 1995 e 2006. No entanto, este último trabalho vai além, utilizando os métodos desenvolvidos por Lemman e Yitzhaki (1985) e Shorrocks (1999). O primeiro método permite calcular, para cada período, a elasticidade do índice de Gini em relação a cada fonte de renda. O segundo permite que seja possível encontrar a contribuição de cada componente da decomposição sobre a variação da elasticidade no período analisado.

A explicação de Silveira Neto e Azzoni (2011) sobre a queda da desigualdade regional de renda corrobora com os trabalhos de Hoffman (2006) e Soares (2006) de que a queda na desigualdade de renda entre pessoas foi conduzida por movimentos ocorridos na renda do trabalho. Mais ainda, a explicação destes autores também destaca a importância da evolução do salário mínimo a partir do final dos anos 1990 e os possíveis fatores positivos relacionados à escolaridade dos trabalhadores. Por fim, estes autores enfatizam o efeito dos programas sociais Bolsa Família e Benefício de Prestação Continuada sobre a queda da desigualdade observada no período.

---

podem ser citados, como: Ferreira e Diniz (1995), Menezes e Azzoni (2006) e Zini Jr (1998).

Barros *et al* (2010) argumentam que entre 1997 e 2007 houve uma significativa expansão educacional no Brasil e que esta possui expressivo impacto sobre a redução na desigualdade de renda. Estes autores mostram que, tanto o declínio da desigualdade educacional da força de trabalho, quanto a redução dos diferenciais de remuneração por nível educacional contribuíram para esta redução da desigualdade, com maior destaque para este último. Já Silveira-Neto e Menezes (2008) argumentam que as disparidades regionais educacionais são os principais determinantes das disparidades de renda do trabalho, e que este resultado se mantém desde a década de 1970. Este trabalho contribui fortemente com o argumento de Pessoa (2000), de que políticas sociais não espaciais podem ter fortes impactos regionais.

Portanto, já está bem documentado, tanto na literatura nacional quanto na literatura internacional, a alta e persistente desigualdade de renda tanto entre pessoas quanto entre as regiões brasileiras. Ademais, muitos estudos que buscam explicar esta desigualdade chegam a conclusão que grande parte desta é explicada por movimentos ocorridos no mercado de trabalho e sugerem que a educação possui um papel fundamental. No entanto, não há evidências na literatura de trabalhos que calculem a contribuição da educação na evolução da desigualdade de renda entre as pessoas e entre as regiões brasileiras vivenciada nos últimos anos.

# **O Papel da Escolaridade na Desigualdade Regional de Renda no Brasil: Evidências Para o Período 1995-2011**

## **3.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo avaliar o papel do nível de concentração de cada fonte de renda sobre a disparidade regional de renda per capita brasileira. O nível de concentração de cada fonte de renda será mensurado pelo Coeficiente de Concentração proposto por Kakwani (1980).

A partir do Coeficiente de Concentração será possível realizar uma decomposição do índice de Gini regional por fontes de renda. Este procedimento permitirá analisar o padrão de concentração de cada fonte de renda do trabalho associado a diferentes níveis de escolaridade, bem como das fontes de renda não relacionadas ao trabalho. Deste modo, serão identificadas quais fontes de renda apresentam padrão de concentração pró estado pobre e quais fontes de renda apresentam padrão de concentração pró estado rico.

O resultado final esperado é que seja possível analisar a contribuição de cada fonte de renda associado ao nível de escolaridade sobre a variação do índice de Gini regional entre os anos 1995 e 2011, bem como nos subperíodos compreendidos entre os anos 1995-2003 e entre anos 2003-2011.

## **3.2 Base de Dados e Evidências Iniciais**

Para a realização deste trabalho iremos utilizar a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a qual investiga anualmente as características gerais da população, como educação, trabalho, rendimento e habitação e outras. Além disto, com periodicidade variável, investiga características de acordo com as necessidades de informação para o País, como migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, segurança alimentar, entre outros temas (Brasil, 2012).

A partir da PNAD, será possível extrair as informações necessárias sobre educação e

renda e, a partir destas informações, iremos agregar os dados para cada estado brasileiro, tarefa necessária para calcular o índice de Gini regional. Por fim, esta base de dados nos possibilita extrair informações para diferentes anos, o que é essencial dado que o trabalho objetiva analisar a evolução da desigualdade entre os anos de 1995 e 2011.

Como o objetivo deste trabalho é analisar o papel das fontes de renda sobre a evolução da desigualdade regional de renda per capita, foi necessário definir quais seriam estas fontes de renda. Neste caso, as fontes de renda são divididas em dois grupos, rendas do trabalho associadas à escolaridade e rendas não relacionadas ao trabalho, sendo que o primeiro grupo conta com cinco categorias e o segundo grupo conta com três categorias:

- i. Renda do trabalho das pessoas analfabetas ou com fundamental incompleto (até terceira série), denotada por Escol1;
- ii. Renda do trabalho das pessoas com fundamental incompleto (até sétima série), denotada por Escol2;
- iii. Renda do trabalho das pessoas com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto, denotada por Escol3;
- iv. Renda do trabalho das pessoas com ensino médio completo e ensino superior incompleto, denotada por Escol4;
- v. Renda do trabalho das pessoas com ensino superior completo, denotada por Escol5;
- vi. Renda do capital e transferências (programas sociais do governo), denotada por CapPs<sup>1</sup>;
- vii. Renda de pensões e aposentadorias, denotada por APP;
- viii. Renda de aluguéis, abonos e doações, denotada por AADO.

Na tabela 3.1, a seguir, estão algumas informações obtidas a partir da agregação das variáveis individuais de renda por estado. Nesta tabela podemos verificar que grande parte da renda do trabalho de todas as fontes é gerada na região sudeste. Por exemplo, 54,4% da renda do trabalho das pessoas com nível superior completo é gerada nesta região. Por outro lado, a parcela desta fonte de renda gerada na região Nordeste é de apenas 13,8%.

---

<sup>1</sup>O ideal para computar a contribuição da renda relacionada ao capital e a contribuição da renda relacionada aos programas sociais seria a existência de uma rubrica para cada uma destas fontes de renda. No entanto, a PNAD nos informa apenas uma fonte de renda no qual capital e programas sociais aparecem juntos. A partir de uma edição especial da PNAD para o ano de 2006, Silveira-Neto e Azzoni (2011) conseguem desagregar estas duas fontes de renda. Portanto, segundo os resultados destes autores, do total da contribuição da fonte de renda do capital e programas sociais na renda total, aproximadamente, 60% corresponde à fonte de renda do capital e, aproximadamente, 40% corresponde à fonte de renda dos programas sociais.

Por seu turno, quando se analisa a renda do capital e dos programas sociais, pode ser verificado que a região Nordeste corresponde a 38,2% desta fonte de renda, enquanto a região Sudeste corresponde a 31,9% desta fonte de renda.

**Tabela 3.1** Participação das regiões no total de cada fonte de renda - 2011

|                          | Regiões |      |      |      |      |       | Porcentagem da<br>renda total |
|--------------------------|---------|------|------|------|------|-------|-------------------------------|
|                          | N       | NE   | SE   | S    | CO   | Total |                               |
| <b>População</b>         | 8.5     | 27.8 | 42.0 | 14.3 | 7.5  | 100.0 | -                             |
| <b>Renda do trabalho</b> |         |      |      |      |      |       |                               |
| Escol1                   | 11.6    | 27.4 | 36.7 | 14.0 | 10.2 | 100.0 | 5.6                           |
| Escol2                   | 6.6     | 15.9 | 46.5 | 21.5 | 9.4  | 100.0 | 9.6                           |
| Escol3                   | 6.5     | 15.1 | 48.2 | 20.2 | 10.0 | 100.0 | 9.6                           |
| Escol4                   | 6.2     | 15.9 | 51.2 | 17.6 | 9.1  | 100.0 | 27.9                          |
| Escol5                   | 4.4     | 13.8 | 54.4 | 15.7 | 11.7 | 100.0 | 24.6                          |
| <b>Outras Rendas</b>     |         |      |      |      |      |       |                               |
| Apos. E Pensões          | 4.1     | 20.8 | 50.4 | 17.7 | 7.0  | 100.0 | 19.5                          |
| Capital e Prog. Sociais  | 10.9    | 38.2 | 31.9 | 12.2 | 6.7  | 100.0 | 2.0                           |
| Aluguéis                 | 7.0     | 16.0 | 46.5 | 19.6 | 10.9 | 100.0 | 1.3                           |
| <b>Renda Total</b>       | 5.8     | 17.4 | 49.8 | 17.5 | 9.5  | 100.0 | 100.0                         |

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD 2011.

Nota-se também, que o peso da renda dos menos escolarizados (Escol1) no Nordeste, com valor de 27,4%, é bastante similar ao percentual desta região na população brasileira, no valor de 27,8%. Por outro lado, o peso desta região na fonte de renda dos mais escolarizados (Escol5) é de 13,8%. Por sua vez, a região Sul, a qual possui apenas 7,5% da população total é responsável por 11,7% da renda total dos mais escolarizados (Escol5).

Na tabela 3.2, a seguir, pode ser observada a participação das fontes de renda na renda total gerada em cada região. A partir desta tabela, pode-se notar, que enquanto 9,18% da renda gerada na região nordeste foi a partir da renda das pessoas analfabetas ou que frequentaram até a terceira série do ensino fundamental, no Sudeste esta fonte de renda representava 4,86% do total. Por outro lado, enquanto 24,52% da renda total gerada na região nordeste foi dada pela renda das pessoas com ensino médio completo e superior incompleto, na região Sudeste esta fonte de renda representou 24,45% do total da renda gerada na região.

**Tabela 3.2** Participação de cada fonte de renda dentro da renda total de cada região

|                          | <b>Regiões</b> |                 |                |            |                     |
|--------------------------|----------------|-----------------|----------------|------------|---------------------|
|                          | <b>Norte</b>   | <b>Nordeste</b> | <b>Sudeste</b> | <b>Sul</b> | <b>Centro Oeste</b> |
| <b>População</b>         | 8.5            | 27.8            | 42.0           | 14.3       | 7.5                 |
| <b>Renda do trabalho</b> |                |                 |                |            |                     |
| Escol1                   | 9.78           | 9.18            | 4.86           | 4.52       | 6.29                |
| Escol2                   | 10.11          | 9.18            | 10.06          | 11.57      | 10.00               |
| Escol3                   | 9.77           | 8.31            | 9.37           | 11.17      | 10.44               |
| Escol4                   | 31.87          | 24.52           | 27.71          | 28.32      | 26.81               |
| Escol5                   | 19.93          | 19.29           | 24.45          | 22.17      | 29.38               |
| <b>Outras Rendas</b>     |                |                 |                |            |                     |
| Após. e Pensões          | 13.42          | 23.95           | 20.55          | 19.50      | 14.05               |
| Capital e Prog. Sociais  | 1.46           | 1.16            | 1.48           | 1.47       | 1.55                |
| AADO                     | 3.66           | 4.42            | 1.53           | 1.30       | 1.47                |
| <b>Total</b>             | 100.00         | 100.00          | 100.00         | 100.00     | 100.00              |

Duas fontes de renda chamam a atenção. A primeira é a fonte de renda das pessoas mais escolarizadas. Enquanto na região Nordeste o peso desta fonte de renda foi de 19,29%, na região Sul e na região Sudeste o peso desta fonte de renda foi de 24,45% e 29,38%, respectivamente. A segunda é a renda de Aposentadorias e Pensões, a qual apresentou resultados bastante dispare para as diferentes regiões. Enquanto a participação desta fonte de renda, na renda total da região Norte, foi de 13,42%, na região Nordeste e Sudeste a participação foi de 23,95% e 24,45%, respectivamente.

Na tabela 3.2, a seguir, são apresentados os percentuais de cada grupo de escolaridade em relação à população total para os anos de 1995 e 2011. Nota-se que as diferenças educacionais entre as regiões são bastante evidentes. Enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste possuem os maiores percentuais da população com nível superior completo, tanto no ano de 1995, quanto no ano de 2011, as regiões Norte e Nordeste possuem os maiores percentuais das pessoas com menor nível de escolaridade tanto no ano de 1995, quanto no ano de 2011.

Ou seja, os dados apresentados nas tabelas 3.1 e 3.2 sugerem um cenário de desigualdade regional no Brasil, tanto em termos de renda, quanto em termos de escolaridade da população.

**Tabela 3.3** Distribuição da população por grupos de escolaridade

| Regiões         | Grupos de Escolaridade (%) |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|-----------------|----------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                 | Escol1                     |       | Escol2 |       | Escol3 |       | Escol4 |       | Escol5 |       |
|                 | 1995                       | 2011  | 1995   | 2011  | 1995   | 2011  | 1995   | 2011  | 1995   | 2011  |
| <b>Norte</b>    | 36.72                      | 29.99 | 33.88  | 20.51 | 13.79  | 15.03 | 12.91  | 27.26 | 2.70   | 7.21  |
| <b>Nordeste</b> | 50.33                      | 37.03 | 27.64  | 20.11 | 9.32   | 12.90 | 10.19  | 23.48 | 2.51   | 6.48  |
| <b>Sudeste</b>  | 29.59                      | 19.70 | 38.56  | 25.12 | 14.00  | 15.60 | 13.00  | 28.40 | 4.84   | 11.18 |
| <b>Sul</b>      | 26.67                      | 18.20 | 41.63  | 26.94 | 13.98  | 16.22 | 12.95  | 27.63 | 4.76   | 11.01 |
| <b>C. Oeste</b> | 33.86                      | 22.58 | 36.78  | 21.52 | 13.07  | 15.33 | 12.56  | 28.05 | 3.71   | 12.52 |
| <b>Total</b>    | 36.41                      | 26.11 | 35.21  | 22.97 | 12.45  | 14.83 | 12.08  | 26.68 | 3.84   | 9.41  |

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD 2011.

### 3.3 Níveis de Concentração das Fontes de Renda

A metodologia a ser utilizada neste estudo tem como pedra fundamental o cálculo do Coeficiente de Concentração que deriva da Curva de Lorenz generalizada, proposta por Kakwani (1980) e Fei, Ranis e Kuo (1979). O cálculo deste coeficiente é bastante similar ao cálculo da Curva de Lorenz convencional.

Seja  $x_i$  o rendimento domiciliar per capita da  $i$ -ésima pessoa, com  $i = 1, \dots, n$ . Ordenando-se esses rendimentos em  $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ , é possível construir a Curva de Lorenz (Figura 3.1), a qual mostra como a proporção acumulada da renda varia em função da proporção acumulada da população. Definindo  $\beta$  como a área entre a Curva de Lorenz e o eixo das abscissas, sabemos que o índice de Gini ( $G$ ) é dado por:

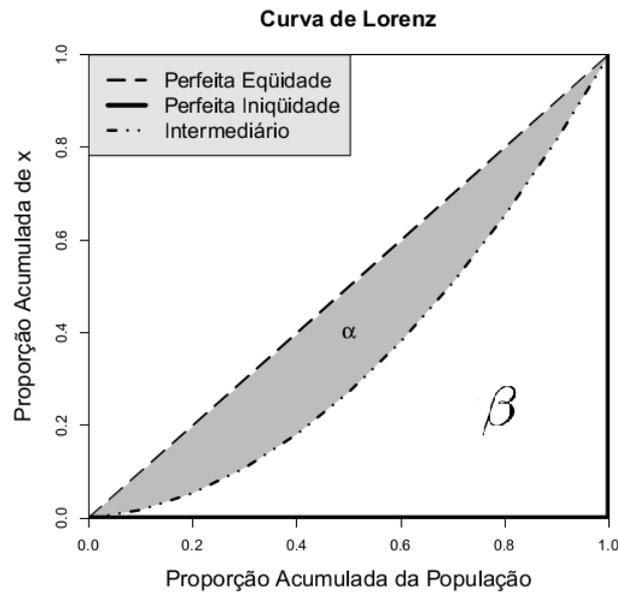
$$G = 1 - 2\beta, \text{ onde } 0 < G < 1 \quad (3.1)$$

Assume-se, agora, que a renda  $x_i$  é composta de  $k$  parcelas:

$$x_i = \sum_{h=1}^k x_{hi} \quad (3.2)$$

Onde cada  $x_{hi}$  será uma parcela da renda do trabalho associada à escolaridade e uma parcela da renda não relacionada ao trabalho, as quais foram apresentadas na seção anterior deste capítulo.

Agora, mantida a ordenação da população pela renda per capita total tal como na Curva de Lorenz, pode-se construir as Curvas de Concentração de cada fonte de renda particular. A Curva de Concentração da parcela  $x_{hi}$  mostra como a proporção acumulada de cada  $x_{hi}$  varia em função da proporção acumulada da população. Ou seja, agora mantemos a população ordenada segundo a renda per capita total, mas colocamos no eixo das

**Figura 3.1** Curva de Lorenz

Fonte: Hoffman, 2012.

ordenadas a renda per capita do trabalho das pessoas com nível superior completo, por exemplo. Deste modo, é possível construir a Curva de Concentração da renda do trabalho das pessoas com ensino superior completo.

Definindo  $\beta_h$  como a área entre essa curva e o eixo das abscissas, é possível calcular o Coeficiente de Concentração da fonte de renda  $h$  como:

$$C_h = 1 - 2\beta_h, \text{ onde } -1 < C_h < 1 \quad (3.3)$$

O fato de manter a ordenação da população segundo a renda total para calcular as Curvas de Concentração é a principal característica que a difere da Curva de Lorenz de cada fonte de renda e, por conseguinte, difere o Coeficiente de Concentração de cada fonte de renda do índice de Gini de cada fonte renda. Para o cálculo deste último, deve-se ordenar a população segundo cada uma das fontes de renda. Percebe-se, então, que o Coeficiente de Concentração da renda per capita total é idêntico ao índice de Gini regional. Ademais, é esta característica do cálculo da Curva de Concentração que permite o Coeficiente de Concentração variar entre  $-1$  e  $+1$  e não entre  $0$  e  $1$ , tal como o índice de Gini.

A partir da equação ( 3.3) e definindo  $\varphi_h$  como a participação da  $h$ -ésima parcela na renda total, Kakwani (1980) demonstra que o índice de Gini pode ser calculado como:

$$G = \sum_{h=1}^k \varphi_h C_h \quad (3.4)$$

Isto é, o índice de Gini pode ser decomposto em  $k$  parcelas do rendimento.

Antes de iniciar a análise dos nossos resultados cabe ressaltar um ponto importante. Diferentemente do usual, calculamos o índice de Gini regional. Isto é, calculamos as rendas per capita estaduais e ordenamos os estados de forma crescente em renda per capita. Deste modo, na Curva de Lorenz construída neste trabalho o eixo das ordenadas é formado pela proporção acumulada das rendas per capita estaduais, enquanto o eixo das abscissas é formado pela proporção acumulada da população dos estados.

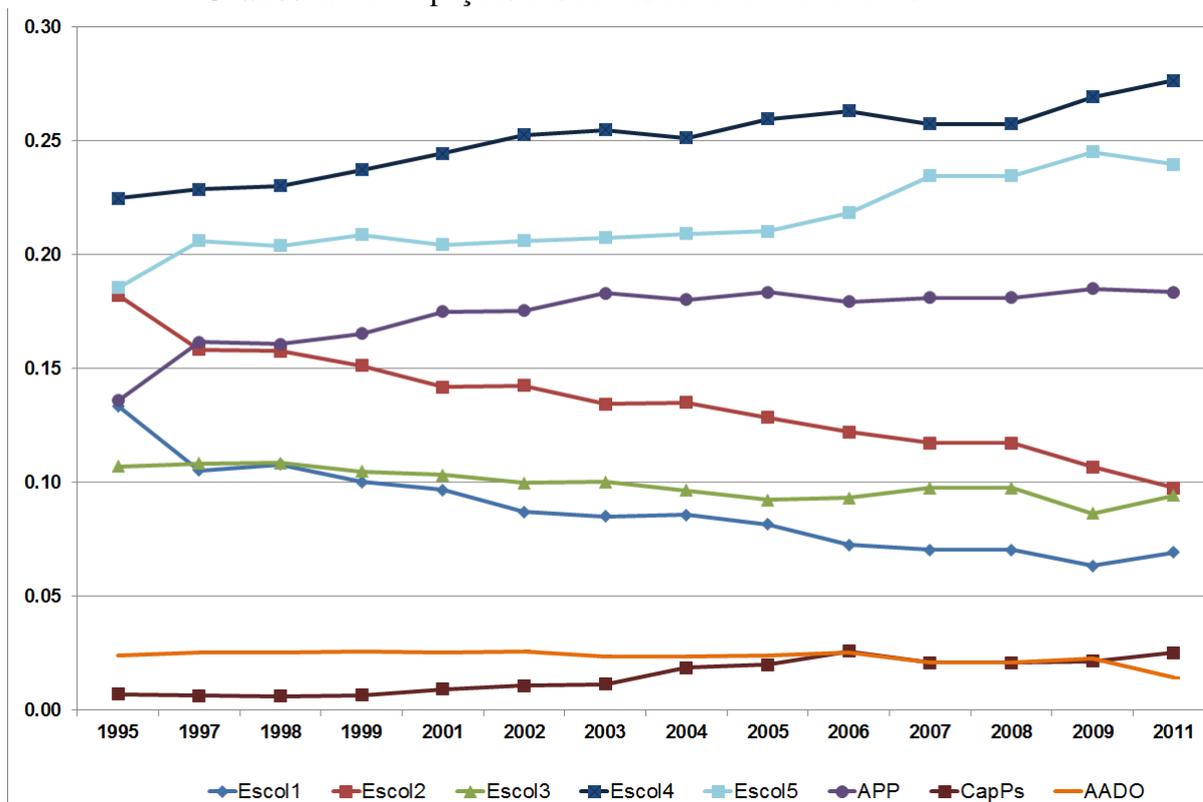
O primeiro resultado que iremos analisar é o padrão temporal da participação de cada uma das cinco fontes de renda do trabalho associada ao nível de escolaridade, bem como de cada uma das três fontes de renda não relacionada ao trabalho na renda per capita total. Estes resultados podem ser observados nas três primeiras colunas da tabela 3.4, bem como no gráfico 3.3. A seguir, nota-se que a renda do trabalho das pessoas com menor nível de escolaridade tem representado uma parcela cada vez menor da renda total. Em 1995, as fontes de renda Escol1 e Escol2 representavam, respectivamente, 13,65% e 18,14% da renda total. Já em 2011, o percentual de cada uma destas fontes de renda foi reduzido, respectivamente, para 7,11% e 9,73% da renda total.

Por outro lado, a parcela da renda do trabalho dos indivíduos com maior nível de escolaridade tem tido cada vez mais importância como parcela da renda per capita total. Enquanto em 1995 a fonte de renda Escol4 e a fonte de renda Escol5 representavam, respectivamente, 22,60% e 18,30% da renda total, em 2011 o peso destas fontes de renda na renda per capita total aumentaram para 27,79% e 23,68%, respectivamente.

Já o peso da renda do trabalho dos indivíduos com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto (Escol3) tem diminuído, apesar de seu movimento não ser tão acentuado quanto as demais rendas relacionadas ao trabalho. Esta renda representava 10,73% da renda total em 1995 e passou a representar 9,40% da renda total em 2011.

Uma explicação para este movimento é o fato de que, no geral, a escolaridade da população brasileira tem aumentado ao longo do tempo. Na tabela 3.2 pode ser visto que a quantidade de pessoas nos grupos de escolaridade Escol1 e Escol2 apresentou uma redução de 10,3% e 12,24%, respectivamente. Por outro lado, os grupos de escolaridade Escol4 e Escol5 apresentaram aumentos de 14,6% e 5,57%, respectivamente.

Dentre as rendas não relacionadas ao trabalho, destacam-se a evolução da renda do capital e programas sociais (CapPs). Enquanto em 1995 a participação desta fonte de renda era de 0,70% da renda total, a partir do ano de 2003 esta rubrica começa a aumentar significativamente. A partir deste ano, os principais programas sociais de transferência de renda do governo federal, Bolsa Família e Benefício de Prestação Continuada, foram expandidos. Como estes programas são computados na PNAD com a renda do capital, verifica-se uma crescente participação desta rubrica na renda total. Deste modo, no ano

**Gráfico 1.** Participações das fontes de renda na renda total

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

de 2011, esta fonte de renda passou a representar 2,64% da renda per capita total.

Outra fonte de renda não relacionada ao trabalho que se destaca é a fonte de renda de aposentadorias e pensões, haja visto que ela apresenta um aumento significativo de sua participação na renda per capita total. Enquanto em 1995 esta fonte de renda representava 13,59% da renda per capita total, em 2003 ela passou a representar 18,30% da renda per capita total e se manteve constante até o presente.

Já a evolução do Coeficiente de Concentração pode ser observada na tabela 3.4 e no gráfico 3.3. Em primeiro lugar, cabe destacar que como calculamos o índice de Gini regional, pode-se afirmar que, no gráfico 3.3, os Coeficientes de Concentração acima do índice de Gini regional são pró-estado rico e os Coeficientes de Concentração abaixo do índice de Gini regional são pró-estado pobre. Por sua vez, o índice de Gini regional está representado no gráfico pela curva em cor vermelha.

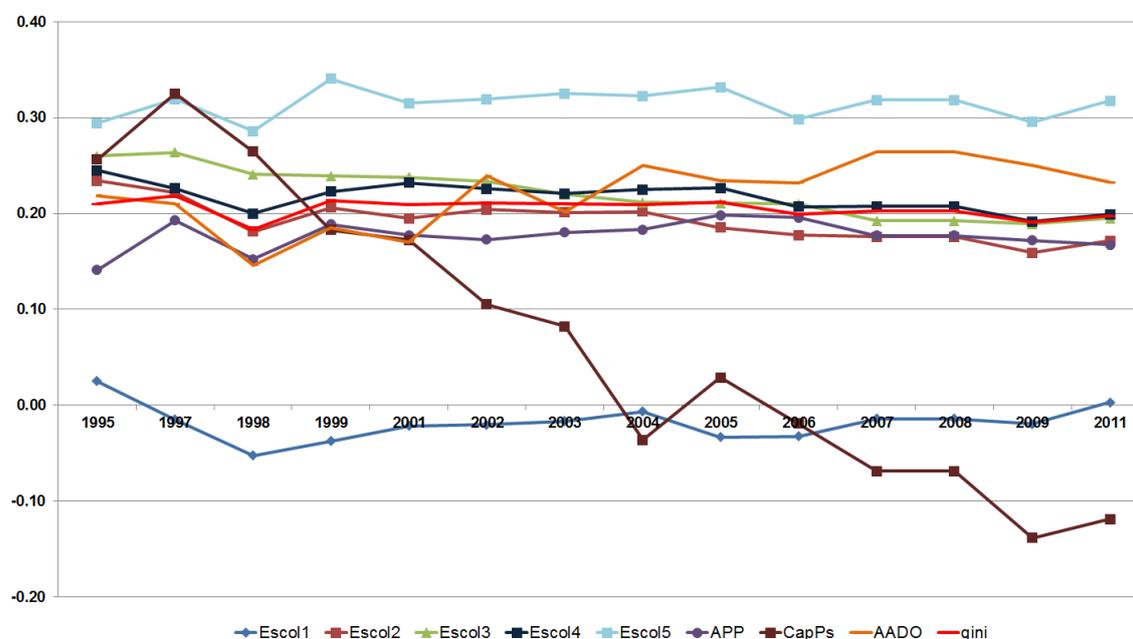
Os resultados do índice de Gini regional calculado são bastante interessantes, pois enquanto em 1995 o valor deste índice foi de 0,209, em 2003 este índice permaneceu praticamente estável, apresentando um valor de 0,21. Já em 2011 houve uma queda do índice de Gini regional para 0,197. Portanto, a partir deste resultado pode-se afirmar que toda a queda da desigualdade regional verificada entre os anos 1995 e 2011 pode ser

explicada pela queda da desigualdade regional verificada no período 2003-2011.

Quanto à análise de cada fonte de renda em particular, em primeiro lugar, destaca-se o alto valor encontrado para a renda do trabalho das pessoas com nível superior completo (Escol5), a qual apresenta nos três anos de referência os maiores valores do Coeficiente de Concentração. Enquanto em 1995 o Coeficiente de Concentração desta fonte de renda era de 0,294, em 2011 este valor aumentou para 0.317. A outra fonte de renda relacionada ao trabalho que também merece destaque é a fonte de renda das pessoas analfabeta ou que possuem, no máximo, a terceira série do ensino fundamental (Escol1). Pode-se observar que esta fonte de renda sempre apresentou Coeficiente de Concentração bastante baixo. Enquanto em 1995 o Coeficiente de Concentração desta fonte de renda era de 0,025, em 2011 o mesmo reduziu para 0.003, o que significa que tal fonte de renda estava distribuída pró estados mais pobres.

No que tange às demais fontes de renda relacionadas ao trabalho, observa-se que a fonte de renda Escol4 também contribuiu para o aumento da desigualdade regional em todos os anos, dado que seu Coeficiente de Concentração é maior do que o índice de Gini regional calculado. Já as fontes de renda Escol2 e Escol3, a despeito de apresentarem Coeficientes de Concentração acima do índice de Gini regional no ano de 1995, estas fontes de renda passaram a contribuir para a redução da desigualdade regional no ano de 2011.

**Gráfico 2.** Coeficientes de Concentração das fontes de renda



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Dentre as fontes de renda não relacionadas ao trabalho, o padrão temporal do Coe-

**Tabela 3.4** Participações e Coeficientes de Concentração de cada fonte de renda

| Rendas             | Participações |       |       | Concentrações |        |        | Contribuição (%) |        |        |
|--------------------|---------------|-------|-------|---------------|--------|--------|------------------|--------|--------|
|                    | 1995          | 2003  | 2011  | 1995          | 2003   | 2011   | 1995             | 2003   | 2011   |
| <b>Trabalho</b>    |               |       |       |               |        |        |                  |        |        |
| Escol1             | 13.36         | 8.507 | 6.93  | 0.025         | -0.017 | -0.003 | 1.60             | -0.67  | 0.10   |
| Escol2             | 18.23         | 13.43 | 9.75  | 0.234         | 0.201  | 0.171  | 20.34            | 12.86  | 8.47   |
| Escol3             | 10.69         | 10.02 | 9.42  | 0.260         | 0.220  | 0.195  | 13.26            | 10.48  | 9.30   |
| Escol4             | 22.48         | 25.48 | 27.65 | 0.245         | 0.221  | 0.199  | 26.25            | 26.79  | 27.87  |
| Escol5             | 18.56         | 20.75 | 23.96 | 0.294         | 0.325  | 0.317  | 26.05            | 32.12  | 38.54  |
| <b>Outras</b>      |               |       |       |               |        |        |                  |        |        |
| APP                | 13.59         | 18.30 | 18.35 | 0.141         | 0.180  | 0.167  | 9.16             | 15.69  | 15.57  |
| CapPs              | 0.70          | 1.14  | 2.53  | 0.256         | 0.082  | -0.119 | 0.85             | 0.45   | -1.52  |
| AADO               | 2.40          | 2.37  | 1.42  | 0.219         | 0.201  | 0.232  | 2.50             | 2.28   | 1.67   |
| <b>Renda Total</b> | 100           | 100   | 100   | 0.2097        | 0.2100 | 0.1973 | - 0.012          | 0.0003 | -0.013 |

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

ficiente de Concentração da renda do capital e programas sociais chama a atenção. A partir do ano de 1997, esta renda começou a apresentar um padrão temporal de queda, sendo que a partir do ano de 2002 este padrão se intensifica e se mantém até o ano de 2011. Enquanto em 1995 esta fonte de renda contribuía fortemente para elevar a desigualdade regional de renda per capita brasileira, com Coeficiente de Concentração apresentando valor de 0,256, em 2011 esta fonte foi a que mais apresentou dinâmica pró estado pobre, com Coeficiente de Concentração de -0,119. Ou seja, os valores do Coeficiente de Concentração apresentados por esta fonte de renda sugerem que esta fonte é muito importante para a queda da desigualdade regional brasileira.

A informação principal que a tabela 3.4 nos sugere é que a renda do trabalho dos indivíduos com nível médio completo e superior incompleto (Escol4) e a renda do trabalho dos indivíduos com nível superior completo (Escol5) têm apresentado um padrão de concentração acima do que se verifica para o índice de Gini global. Este resultado indica que estas duas fontes de renda podem estar funcionando como um fator suavizador da queda do índice de Gini ao longo do período analisado. Apesar deste resultado, o gráfico 3.3 nos mostra que os Coeficientes de Concentração destas duas fontes de renda tem apresentado padrões temporais distintos. Enquanto o Coeficiente da primeira tem apresentado uma queda ao longo dos anos, o Coeficiente da segunda tem se mantido estável, apesar de ter aumentado entre os anos de 1995 e 2011. Outra informação sugerida pela tabela 3.4 é que a renda do trabalho dos menos escolarizados (Escol1) também pode estar contribuindo em sentido contrário ao da redução da desigualdade, pois apesar de ser uma renda bastante desconcentrada, com Coeficiente de Concentração de 0,023 em 1995 e -0,018 em 2011, e sua participação da renda per capita total tem caído ao longo do tempo: em 1995 era de

13,7% e em 2011 passou para 7,1%<sup>2</sup>.

Ainda na tabela 3.4, pode-se notar, nas três últimas colunas, que a renda do trabalho é responsável por grande parte do índice de Gini regional calculado nos três anos analisados. Enquanto em 1995 o conjunto das fontes de renda relacionadas ao trabalho foi responsável por 87,49% do índice de Gini calculado, em 2003 seu peso foi 81,59% e, em 2011, de 84,29%. Mais ainda, nota-se que a importância das fontes de renda dos mais escolarizados para a desigualdade regional é a maior no período. A fonte de renda Escol4 contribuiu com 26,25% da desigualdade em 1995, enquanto a fonte de renda Escol5 contribuiu com 26,05% da desigualdade no período. Em 2011 estes percentuais sobem para 27,87% e 38,54%, respectivamente. Sendo assim, em 2011, 27,87% e 38,54% da desigualdade regional de renda era explicada pela distribuição da renda do trabalho qualificado.

Outro valor que chama atenção são os resultados da contribuição da renda do capital e programas sociais para o cálculo do índice de Gini em cada período, haja vista que o seu valor passa de 0,85% em 1995 para -1,52% em 2011. Isto significa que a contribuição desta fonte para a desigualdade regional é extremamente desconcentradora, chegando ao ponto de ser negativa.

Outra maneira de verificarmos os resultados apresentadas até o momento é através da observação das Curvas de Concentração de cada fonte de renda. Como enfatizamos anteriormente, quanto menor a área compreendida entre a Curva de Concentração e o eixo das abscissas, maior é a concentração da respectiva fonte de renda. Ademais, como o Coeficiente de Concentração pode variar entre -1 e +1, podem existir Curvas de Concentração acima da linha de 45 graus (perfeita igualdade). As Curvas de Concentração das rendas do trabalho podem ser verificadas na figura 3.2 e as Curvas de Concentração das rendas não relacionadas ao trabalho podem ser visualizadas na figura 3.3, apresentadas a seguir.

Na figura 3.2 pode-se observar que a Curva de Concentração da renda do trabalho das pessoas analfabetas ou que concluíram até a terceira série do ensino fundamental (Escol1) é a que possui a maior área entre a curva e o eixo das abscissas, logo a que possui o maior  $\beta$ . Conseqüentemente, esta fonte de renda é menos concentrada que as demais rendas do trabalho. Nota-se, também, que enquanto em 1995 a Curva de Concentração da fonte de renda das pessoas com ensino superior completo (Escol5) era bastante próxima da Curva de Concentração do índice de Gini, nos anos de 2003 e 2011 esta curva sofre um descolamento em relação à curva do índice de Gini. Por fim, nos três anos analisados, as Curvas de Concentração das fontes de renda relacionadas ao trabalho Escol2, Escol3 e Escol4 estão bem próximas à Curva de Concentração do índice de Gini.

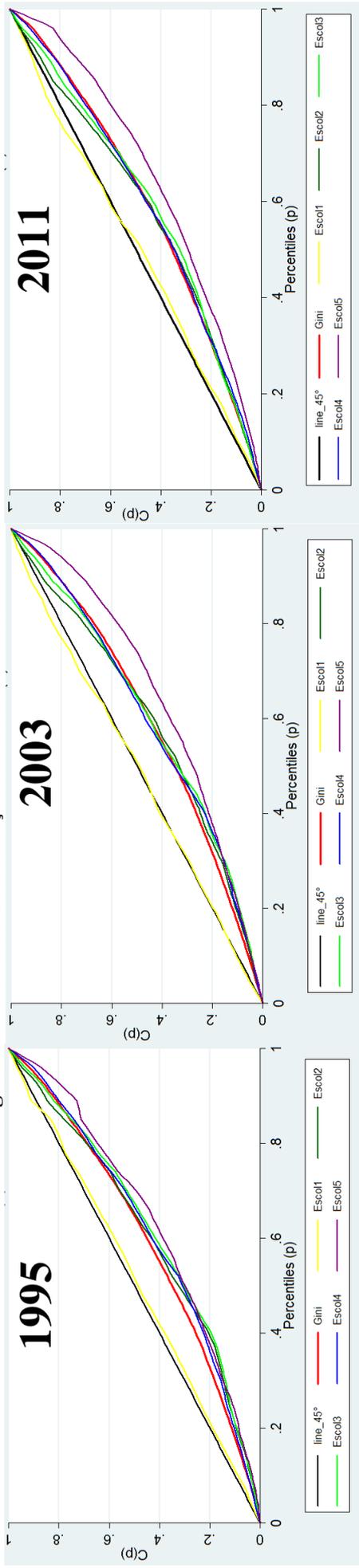
Já na figura 3.3 estão representadas as Curvas de Concentração de cada fonte de renda

---

<sup>2</sup>Estas análises serão reforçadas com a realização da decomposição do índice de Gini na seção seguinte.

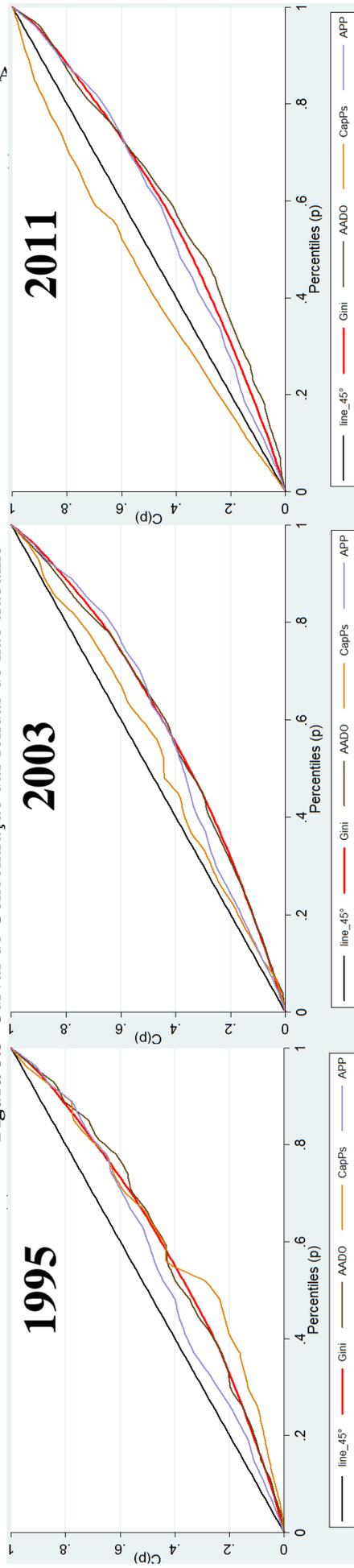
não relacionada ao trabalho. Nota-se que ao longo do tempo a área entre as Curvas de Concentração da fonte de renda aposentadorias e pensões e da fonte de renda abonos, aluguéis e doações e o eixo das abscissas, tem se tornado cada vez menor. Ou seja, estas fontes de renda estão se tornando mais concentradas ao longo do tempo. Por outro lado, verifica-se uma mudança radical na Curva de Concentração da fonte de renda do capital e programas sociais, a qual em 1995 era bastante próxima da Curva de Concentração do índice de Gini e, em 2011, passou a se situar bastante acima da Curva de Concentração do índice de Gini e, também, da reta de perfeita igualdade.

Figura 3.2 Curvas de Concentração das rendas do trabalho



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Figura 3.3 Curvas de Concentração das rendas do não trabalho



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

FRANÇA DA

### 3.4 Decomposição do Índice de Gini por Diferentes Fontes de Renda

A metodologia que será apresentada nesta seção, possibilita demonstrar que a variação do índice de Gini regional entre dois períodos resulta tanto da dinâmica das participações de cada fonte de renda na renda per capita total entre dois períodos específicos, como da dinâmica dos Coeficientes de Concentração de cada fonte de renda entre os períodos analisados.

A partir do cálculo do Coeficiente de Concentração é possível realizar o procedimento de decomposição da renda por seus componentes proposto por Fei, Ranis e Kuo (1979), e exposto claramente por Hoffmann (2006). De início é necessário retomar a equação (3.4):

$$G = \sum_{h=1}^k \varphi_h C_h$$

Realizando esta decomposição para dois anos distintos, temos:

$$G_1 = \sum_{h=1}^k \varphi_{1h} C_{1h} \quad (3.5)$$

$$G_2 = \sum_{h=1}^k \varphi_{2h} C_{2h} \quad (3.6)$$

Agora, podemos calcular a variação do índice de Gini entre os dois anos:

$$\Delta G = G_2 - G_1 = \sum_{h=1}^k (\varphi_{2h} C_{2h} - \varphi_{1h} C_{1h}) \quad (3.7)$$

Somando e subtraindo  $\varphi_{1h} C_{2h}$  e fatorando é possível obter:

$$\Delta G = \sum_{h=1}^k (C_{2h} \Delta \varphi_h + \varphi_{1h} \Delta C_h) \quad (3.8)$$

Com  $\Delta \varphi_h = \varphi_{2h} - \varphi_{1h}$  e  $\Delta C_h = C_{2h} - C_{1h}$ .

Alternativamente, é possível somar e subtrair  $\varphi_{2h} C_{1h}$ , de tal modo que:

$$\Delta G = \sum_{h=1}^k (C_{1h} \Delta \varphi_h + \varphi_{2h} \Delta C_h) \quad (3.9)$$

Para evitar ter de escolher entre uma destas formas de decompor G, é razoável utilizar a média aritmética das duas:

$$\Delta G = \sum_{h=1}^k (C_h^* \Delta \varphi_h + \varphi_h^* \Delta C_h) \quad (3.10)$$

Com  $C_h^* = \frac{1}{2}(C_{1h} + C_{2h})$

e

$$\varphi_h^* = \frac{1}{2}(\varphi_{1h} + \varphi_{2h})$$

Já a média dos índices de Gini nos dois anos é dada por

$$G^* = \frac{1}{2}(G_1 + G_2) \quad (3.11)$$

Note que, na equação ( 3.10), temos a variação do índice de Gini entre dois períodos sendo explicada pela variação nas participações ( $C_h^* \Delta \varphi_h$ ) e pela variação no Coeficiente de Concentração ( $\varphi_h^* \Delta C_h$ ).

Agora, como  $\sum \varphi_{2h} - \sum \varphi_{1h} = 0$ , verifica-se que:

$$\Delta G = \sum_{h=1}^k G^* \Delta \varphi_h = G^* \sum_{h=1}^k (\varphi_{2h} - \varphi_{1h}) = 0 \quad (3.12)$$

Logo, é possível reescrever a equação ( 3.10) como:

$$\Delta G = \sum_{h=1}^k [(C_h^* - G^*) \Delta \varphi_h + \varphi_h^* \Delta C_h] \quad (3.13)$$

A partir desta equação podemos definir o primeiro termo de  $\Delta G$  como o *Efeito Participação*, o qual reflete o aumento ou a diminuição da importância (peso) de cada fonte de renda durante o período. Percebe-se que um aumento (diminuição) da participação de uma fonte de renda com concentração acima da média irá causar um aumento (diminuição) da concentração resultante. Já o segundo termo de  $\Delta G$  representa o *Efeito Concentração*, o qual indica quanto o Gini total muda em razão de uma mudança no padrão de concentração de uma fonte de renda.

Na tabela 3.5, a seguir, são apresentados os resultados da decomposição do índice de Gini entre o Efeito Concentração (EC) e o Efeito Participação (EP), bem como o Efeito Total (ET) de cada fonte de renda sobre a variação da desigualdade no período.

Em primeiro lugar, nota-se que o Efeito Concentração foi responsável por 208,73% da variação do índice de Gini regional no período entre 1995 e 2011. Por outro lado, o Efeito Participação contribui de forma contrária, isto é, no sentido de elevar o índice de Gini ao longo deste período. Isto significa que, a queda da desigualdade regional de renda

no Brasil tem sido conduzida pelo modo como a renda é regionalmente distribuída dentro de cada fonte de renda e não devido a alterações na participação de cada fonte de renda.

Este resultado do Efeito Participação, por outro lado, sugere que está havendo um movimento no Brasil de redução da participação das fontes de renda menos concentradas da renda total e um aumento da participação das fontes de renda mais concentradas da renda total. Isto pode ser visto na tabela 3.4, pois enquanto a participação da renda do trabalho das pessoas menos escolarizadas está diminuindo (Escol1 e Escol2), esta fonte é muito pouco concentrada. Por outro lado, um movimento oposto tem ocorrido para as rendas do trabalho dos mais escolarizados (Escol4 e Escol5). Ou seja, este resultado reflete o processo de aumento da escolaridade média da população brasileira, discutido anteriormente, que eleva o peso das fontes de renda mais concentradas regionalmente.

Quando analisamos cada subperíodo em particular – isto é, o primeiro período entre os anos de 1995 e 2003, e o segundo entre os anos de 2003 e 2011 – duas situações podem ser verificadas. No primeiro período, como já citamos anteriormente a desigualdade praticamente não variou, entretanto, cabe notar que mesmo essa variação de 0,0003 tem um significado importante para os nossos resultados. Isto porque, Efeito Concentração agora foi negativo e o Efeito Participação foi positivo. Desta forma, o Efeito Concentração continua contribuindo no sentido de reduzir o índice de Gini, enquanto o Efeito Participação continua contribuindo para o aumento do índice de Gini.

Por outro lado, no segundo período, verifica-se um queda do índice de Gini regional, com o Efeito Concentração explicando 136,03% desta queda, enquanto que o Efeito Participação explicou -36,03% desta queda, ou seja, novamente contribuindo em sentido contrário ao da redução da desigualdade. Neste sentido, os movimentos destes dois efeitos, no segundo período, são bastante similares ao ocorrido entre os anos de 1995 e 2011.

Tabela 3.5 Resultados da decomposição por fontes de renda (% da variação do Gini)

| Rendas               | 1995-2011     |                |            | 1995-2003      |                |            | 2003-2011     |               |            |
|----------------------|---------------|----------------|------------|----------------|----------------|------------|---------------|---------------|------------|
|                      | EC            | EP             | ET         | EC             | EP             | ET         | EC            | EP            | ET         |
| <b>Trabalho</b>      |               |                |            |                |                |            |               |               |            |
| Escol1               | 18.30         | -98.84         | -80.54     | -957.4         | 2101.4         | 1144.0     | -11.73        | -25.75        | -37.47     |
| Escol2               | 70.87         | -0.60          | 70.27      | -1087.6        | -76.58         | -1164.2    | 26.94         | -5.01         | 21.94      |
| Escol3               | 53.07         | 2.48           | 55.54      | -874.2         | -42.56         | -916.79    | 18.88         | 0.17          | 19.05      |
| Escol4               | 93.51         | -7.70          | 85.81      | -1206.4        | 145.10         | -1061.3    | 45.75         | -1.05         | 44.70      |
| Escol5               | -39.99        | -44.83         | -84.82     | 1281.6         | 459.73         | 1741.4     | 13.70         | -29.50        | -15.80     |
| <b>Outras</b>        |               |                |            |                |                |            |               |               |            |
| Apos. e pensões      | -34.00        | 18.99          | -15.01     | 1305.6         | -487.7         | 817.85     | 18.20         | 0.11          | 18.30      |
| Capital e P. Sociais | 49.10         | 20.04          | 69.14      | -337.1         | -38.32         | -375.38    | 28.85         | 24.00         | 52.85      |
| Aluguéis e outros    | -2.12         | 1.74           | -0.38      | -85.65         | -0.01          | -85.65     | -4.56         | 0.99          | -3.57      |
| <b>Efeito Total</b>  | <b>208.73</b> | <b>-108.73</b> | <b>100</b> | <b>-1961.1</b> | <b>2061.07</b> | <b>100</b> | <b>136.03</b> | <b>-36.03</b> | <b>100</b> |

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD.

Estudando a tabela 3.5 de forma mais minuciosa, verifica-se a renda do trabalho e a renda do capital e programas sociais são os principais fatores que contribuem para a redução do índice de Gini regional no período. A renda do trabalho foi responsável por, aproximadamente, 94% do Efeito Concentração e 46% da variação do índice de Gini regional entre os anos de 1995 e 2011. Este último resultado chama a atenção, pois mesmo com a renda do trabalho dos menos escolarizados (Escol1) e a renda do trabalho das pessoas com ensino superior (Escol5) contribuindo em sentido contrário à redução do índice de Gini (isto é, o efeito total de cada uma destas duas fontes foi negativo), por razões distintas, a renda do trabalho consegue ter um papel fundamental.

Note, em particular, que entre 1995 e 2011 a renda do trabalho do grupo com ensino superior completo impede uma maior redução do índice de Gini, tanto porque fica mais concentrada, quanto porque aumenta sua participação na renda per capita total. Isto se reflete no Efeito Concentração e no Efeito Participação desta fonte de renda, os quais apresentam valores negativos de -33.99% e -44.83%. Deste modo, no período entre 1995 e 2011 esta fonte de renda contribuiu negativamente com -84.82% da redução a desigualdade regional de renda.

Por outro lado, e por razões totalmente opostas, a dinâmica da renda do trabalho do grupo que completou, no máximo, a terceira série do ensino fundamental também impede uma maior queda do índice de Gini. Neste caso, a justificativa é o fato de esta fonte de renda ter reduzido bastante sua participação no período entre os anos 1995 e 2011, e pelo fato de que ela é caracterizada por possuir Coeficiente de Concentração bastante baixo. Como pode ser verificado na tabela 3.5, o Efeito Concentração desta fonte de renda entre 1995 e 2011 é positivo, o que reflete a queda em sua concentração no período, apesar do valor deste não ser muito elevado (18,30%). No entanto, o Efeito Participação desta fonte de renda é negativo e seu valor é bastante elevado (-98,84%). Neste sentido, esta fonte de renda possui Efeito Total sobre a desigualdade negativo no valor de -80.54%, isto é, impedindo uma maior queda da desigualdade no período.

Outro fator que chama bastante atenção são os altos valores do Efeito Concentração e do Efeito Total para a fonte de renda das pessoas com ensino médio completo e superior incompleto (Escol4). Esta fonte de renda contribuiu com 44,80% do valor do Efeito Concentração entre os anos de 1995 e 2011. Por outro lado, o valor do Efeito Total desta fonte de renda foi de 85,81%, o maior dentre todas as fontes de renda no período entre 1995 e 2011. Provavelmente, este resultado se dá pela combinação de dois fatores. O primeiro é a própria remuneração das pessoas com este nível educacional, pois já que terminaram o ensino médio é razoável supor que estas pessoas recebem, no mínimo, um salário mínimo. Neste sentido, o processo de valorização do salário mínimo que tem sido

verificado no Brasil desde o ano de 2002 deve ter um peso fundamental<sup>3</sup>. O segundo, como pode ser visto na tabela 3.2, é o fato de cerca de 27% da população brasileira se situar neste estrato de renda, de modo que movimentos desta fonte de renda têm forte impacto sobre o índice de Gini. Neste sentido, a combinação destes dois efeitos pode estar explicando os elevados valores dos Efeitos Concentração e Total.

Na análise da renda do trabalho das pessoas com nível superior completo entre os anos 1995 e 2003, período no qual o índice de Gini aumenta, pode-se notar que o Efeito Concentração e o Efeito Participação são positivos, contribuindo com o aumento da desigualdade. Já no período 2003-2011, no qual o índice de Gini reduz, o Efeito Concentração é positivo e o Efeito Participação é negativo. Isto é, enquanto o primeiro efeito contribui para a queda na desigualdade, o segundo efeito contribui no sentido de impedir uma maior queda da desigualdade. Além disto, nos dois períodos, o Efeito Total desta fonte de renda é no sentido de aumentar a desigualdade.

No que tange à renda das pessoas analfabetas ou que completaram até a terceira série do ensino fundamental, pode-se notar que, no período entre os anos 1995 e 2003, enquanto o Efeito Concentração contribuiu no sentido de reduzir o índice de Gini, o Efeito Participação contribuiu no sentido de aumentar o índice de Gini. No período 2003-2011, tanto o Efeito Concentração quanto o Efeito Participação contribuem no sentido de aumentar o índice de Gini.

Quanto às fontes de renda não relacionadas ao trabalho, destaca-se o resultado apresentado pela renda do capital e programas sociais, o qual justifica-se pela introdução a partir de 2002, com o governo Lula, dos programas de transferência de renda Bolsa Família (BF) e Benefício de Prestação Continuada (BPC), os quais são computados na PNAD juntamente com a renda do capital. Pode-se notar que entre os anos de 1995 e 2011 o Efeito Concentração desta fonte, no valor de 49,10%, foi bastante expressivo. Por outro lado, dada a baixa concentração desta fonte de renda e o aumento de sua participação na renda per capita total de 0,70% para 2,64%, seu Efeito Participação entre os anos de 1995 e 2011 também foi positivo no valor de 20,04%. A combinação destes dois efeitos representou um Efeito Total positivo desta fonte de renda para a redução da desigualdade no valor de 69,14%.

Já a análise da fonte de renda do capital e programas sociais em cada período, podemos observar que o Efeito Total desta fonte de renda contribui para a redução do índice de Gini em cada período, sendo que no primeiro período esta redução é conduzida principalmente pelo Efeito Concentração, enquanto no segundo período esta redução é dada tanto pelo Efeito Participação, quanto pelo Efeito Concentração. Nota-se, ainda, que o Efeito

---

<sup>3</sup>Note que o Efeito Concentração e o Efeito Total para esta fonte de renda é maior no sub-período 2003-2011, o que pode contribuir com o nosso argumento do peso da valorização do salário mínimo.

Total desta fonte de renda, relativamente às demais fontes de renda, é menor no período 1995-2003 do que no período 2003-2011.

Por fim, pode-se observar que a fonte de renda aposentadorias e pensões também contribui no sentido de impedir uma maior queda do índice de Gini entre os anos 1995 e 2011. No entanto, apesar do valor negativo do Efeito Total de -15,01% no período 1995-2011, esta fonte de renda passou a apresentar Efeito Total positivo, no valor de 18,30%, no período 2003-2011. Isto sugere que esta fonte de renda tem contribuído nos últimos anos no sentido de reduzir o índice de Gini regional.

# Nível e Evolução da Desigualdade por Fontes de Renda e Dinâmica da Desigualdade Regional no Brasil

## 4.1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo avaliar a desigualdade dentro de cada fonte de renda, bem como a relação entre o nível de desigualdade de cada fonte de renda com a desigualdade regional total. Para a realização deste objetivo, ao invés de calcular o Coeficiente de Concentração para cada fonte de renda, calculamos o índice de Gini regional de cada fonte de renda. Será calculada, também, a correlação entre a desigualdade de cada fonte de renda e a desigualdade regional total.

A metodologia que será apresentada possibilita uma nova decomposição do índice de Gini por fontes de renda. Ademais, com a aplicação de um procedimento conhecido como Decomposição de Shapley, será possível verificar qual a contribuição de três componentes (componente concentração, componente participação e componente correlação) sobre a variação na desigualdade regional total entre dois períodos.

## 4.2 A Desigualdade de Cada Fonte de Renda

Segundo Leman e Yitzhaki (1985), o coeficiente de Gini pode ser escrito como:

$$G = \sum_{f=1}^N R_f G_f \alpha_f \quad (4.1)$$

onde  $R_f = \frac{cov(y_f, F)}{cov(y_f, F_f)} = \frac{C_t}{G_t}$ , sendo  $y_f$  a renda da fonte  $f$  e  $F_f$  sua função de distribuição acumulada,  $\alpha_f$  é a participação da fonte de renda  $f$ ,  $cov(y_f, F)$  é a covariância entre a renda da fonte  $f$  e a função de distribuição acumulada total e  $cov(y_f, F_f)$  é a covariância entre a renda da fonte  $f$  e sua função de distribuição acumulada. Por fim,  $G_f$  é o coeficiente de Gini da fonte de renda  $f$ .

Cabe ressaltar que, no nosso caso, cada  $y_f$  representa a renda do trabalho associada

a cada nível de escolaridade e a cada fonte de renda não relacionada ao trabalho. Neste caso, como ressaltado anteriormente,  $y_f$  assumirá oito categorias, cinco associados a fontes de renda do trabalho e três associadas a fontes de renda que não são relacionadas ao trabalho.

Segundo Silveira Neto e Azzoni (2011), nesta metodologia o índice de Gini se torna uma agregação de índices de Gini individuais para cada fonte de renda, ponderados pela participação na renda total e por  $R_f$ , que indica a correlação entre a desigualdade de cada fonte de renda e a desigualdade da renda total. Valores positivos (negativos) de  $R_f$  indicam que a fonte de renda  $f$  contribui para um aumento (redução) do coeficiente de Gini. Mais especificamente, como  $R_f = \frac{C_f}{G_f}$ , sendo  $C_f$  obtido da Curva de Concentração quando a renda é ordenada a partir da renda total, valores de  $R_f$  extremos (-1 ou +1) indicam que a distribuição da fonte de renda "f" (captada pelo termo  $G_f$ ) se aproxima da distribuição da renda total.

Em primeiro lugar, iremos analisar a tabela 4.1, na qual estão dispostos os resultados do índice de Gini de cada fonte de renda, bem como as variações entre os períodos. No ano de 1995 nota-se que apenas a fonte de renda das pessoas analfabetas ou que concluíram até a terceira série do ensino fundamental (Escol1) possui índice de Gini menor do que o índice de Gini total, no valor de 0,11. Já em 2011, além desta fonte de renda, a renda do capital e programas sociais também apresentou resultado menor do que o índice de Gini total, no valor de 0,179. Esta última chama a atenção, pois em 1995 ela apresentava índice de Gini no valor de 0,441, o maior dentre todas as fontes de renda. Este movimento entre os anos 1995 e 2011 fez com que esta fonte de renda apresentasse uma variação de -0,262, a maior queda da desigualdade neste período. Por seu turno, a despeito dos valores baixos apresentados pelo índice de Gini da fonte de renda Escol1, esta fonte foi a única que aumentou a sua desigualdade no período.

No que tange às demais rendas do trabalho, pode-se verificar que apesar dos altos valores apresentados do índice de Gini, todas estas fontes de renda reduziram o índice entre os anos de 1995 e 2011. A renda das pessoas com ensino superior, por exemplo, além de apresentar os maiores valores do índice de Gini, tanto para o ano de 1995 quanto para o ano de 2011, também apresentou a menor queda no índice de Gini dentre estas fontes de renda do trabalho, no valor de -0,015. Outra observação que chama atenção na tabela 4.1 é que os padrões de variação das rendas do trabalho Escol2, Escol3 e Escol4 são bastante parecidos no período 1995-2011, apresentando variações de -0,047, -0,048 e -0,049, respectivamente.

**Tabela 4.1** Índice de Gini de cada fonte de renda

| Fontes de Renda         | GINI <sub>f</sub> |       |       | Variação de Gf |           |           |
|-------------------------|-------------------|-------|-------|----------------|-----------|-----------|
|                         | 1995              | 2003  | 2011  | 1995-2011      | 1995-2003 | 2003-2011 |
| <b>Trabalho</b>         |                   |       |       |                |           |           |
| Escol1                  | 0.110             | 0.120 | 0.124 | 0.013          | 0.010     | 0.004     |
| Escol2                  | 0.265             | 0.235 | 0.218 | -0.047         | -0.030    | -0.017    |
| Escol3                  | 0.275             | 0.241 | 0.227 | -0.048         | -0.034    | -0.014    |
| Escol4                  | 0.260             | 0.239 | 0.211 | -0.049         | -0.021    | -0.028    |
| Escol5                  | 0.340             | 0.333 | 0.325 | -0.015         | -0.007    | -0.008    |
| <b>Outras</b>           |                   |       |       |                |           |           |
| Apos. e Pensões         | 0.243             | 0.256 | 0.221 | -0.022         | 0.013     | -0.034    |
| Capital e Prog. Sociais | 0.441             | 0.242 | 0.179 | -0.262         | -0.199    | -0.064    |
| Aluguéis e outras       | 0.334             | 0.232 | 0.278 | -0.056         | -0.101    | 0.046     |
| <b>Gini Total</b>       | 0.209             | 0.21  | 0.197 | -0.012         | 0.0003    | -0.013    |

Fonte: Elaboração Própria.

Já na tabela 4.2 apresentamos os resultados dos coeficientes de correlação ( $R_f$ ) de cada fonte de renda. Nesta tabela, é interessante observar que, com exceção da renda do trabalho das pessoas analfabetas ou que concluíram até a terceira série do ensino fundamental (Escol1), existe uma alta correlação entre o índice de Gini das fontes de renda do trabalho com o índice de Gini em todos os anos. Por exemplo, a correlação da desigualdade da fonte de renda das pessoas com nível superior aumentou de 0,866 em 1995, para 0,977 em 2011. Por outro lado, a correlação da desigualdade da fonte de renda das pessoas analfabetas ou que concluíram até a terceira série do ensino fundamental apresentou os menores valores do ( $R_f$ ) em todos os anos. Enquanto em 1995 a correlação da desigualdade desta fonte de renda com o índice de gini total era de 0,227, esta se reduziu para 0,023 em 2011.

Nota-se ainda, que a renda do trabalho Escol4 não apresentou uma variação significativa do componente ( $R_f$ ) entre os anos 1995 e 2011, permanecendo como uma das fontes de renda na qual a desigualdade está bastante correlacionada com o índice de Gini total. Por outro lado, as fontes de renda Escol2 e Escol3 reduzem o valor do ( $R_f$ ) ao longo do período.

Dentre as fontes de renda não relacionadas ao trabalho, a que mais chama atenção é a renda do capital e programas sociais. Primeiro porque, enquanto a desigualdade desta fonte de renda apresentava uma correlação com a desigualdade total no valor de 0,581, em

2011 esta fonte de renda passou a apresentar correlação no valor de -0,665, o menor dentre todas as fontes de renda neste ano. Deste modo, esta fonte de renda contribui fortemente para a redução do índice de Gini calculado no período, bem como para a variação negativa do índice de Gini entre os anos de 1995 e 2011, dado que sua variação no valor de -1,246 foi a maior dentre todas as fontes de renda.

**Tabela 4.2** Coeficiente de correlação de cada fonte de renda

| Fontes de Renda         | Rf    |        |        | Variação de Rf |           |           |
|-------------------------|-------|--------|--------|----------------|-----------|-----------|
|                         | 1995  | 2003   | 2011   | 1995-2011      | 1995-2003 | 2003-2011 |
| <b>Trabalho</b>         |       |        |        |                |           |           |
| Escol1                  | 0.227 | -0.138 | 0.023  | -0.204         | -0.365    | 0.161     |
| Escol2                  | 0.882 | 0.855  | 0.785  | -0.098         | -0.028    | -0.070    |
| Escol3                  | 0.944 | 0.910  | 0.858  | -0.085         | -0.033    | -0.052    |
| Escol4                  | 0.942 | 0.924  | 0.943  | 0.001          | -0.018    | 0.019     |
| Escol5                  | 0.866 | 0.977  | 0.977  | 0.112          | 0.111     | 0.001     |
| <b>Outras</b>           |       |        |        |                |           |           |
| Apos. e Pensões         | 0.581 | 0.704  | 0.757  | 0.175          | 0.123     | 0.052     |
| Capital e Prog. Sociais | 0.581 | 0.339  | -0.665 | -1.246         | -0.242    | -1.004    |
| Aluguéis e outras       | 0.654 | 0.867  | 0.835  | 0.181          | 0.212     | -0.032    |

Fonte: Elaboração Própria.

Outra fonte de renda não relacionada ao trabalho em que os valores do  $R_f$  se destacam é a fonte de renda de aposentadorias e pensões. Esta fonte de renda apresentou a segunda maior variação positiva do  $R_f$ , no valor de 0,175. Isto é, a correlação da desigualdade desta fonte de renda está cada vez mais correlacionada com a desigualdade regional total.

### 4.3 Dinâmica da Desigualdade das Fontes de Renda e Evolução da Desigualdade Regional

Agora, aplicando a decomposição de Shapley<sup>1</sup> na equação (4.1) é possível escrever a variação do Gini como em Shorrocks (1999) e Shorrocks (2012):

<sup>1</sup>No Apêndice apresentamos uma explicação detalhada da Decomposição de Shapley e de sua aplicação para análise da evolução da desigualdade entre dois períodos.

$$\Delta G = \sum_{f=1}^n (C(\Delta R_f) + C(\Delta G_f) + C(\Delta \alpha_f)) \quad (4.2)$$

A contribuição do componente  $R_f$  para a mudança do índice de Gini global é dada pela expressão:

$$\begin{aligned} C(\Delta R_f) = & \frac{2!}{3!} [R_f^t G_f^0 \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0] \\ & + \frac{1!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^t \alpha_f^0] \\ & + \frac{1!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^t] \\ & + \frac{2!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^t \alpha_f^0] \end{aligned} \quad (4.3)$$

Similar decomposição pode ser derivada para a contribuição de  $G_f$  e  $\alpha_f$ .

Onde  $C(\Delta R_f)$  é o efeito da variação do componente correlação da desigualdade de cada fonte de renda sobre a variação da desigualdade total,  $C(\Delta G_f)$  é o efeito da variação do componente desigualdade de cada fonte de renda sobre a variação da desigualdade total e, por fim,  $C(\Delta \alpha_f)$  é o efeito da variação do componente participação sobre a variação da desigualdade total. Aplicando esta decomposição é possível computar a contribuição de cada componente para a variação do índice de Gini global.

Os resultados da decomposição estão na tabela 4.3, a seguir. Nota-se que, entre os anos 1995 e 2011, o componente que mais contribuiu para a queda da desigualdade foi o componente  $G_f$ . Desta forma, é o padrão de variação na desigualdade de cada fonte de renda que explica a queda do índice de Gini regional no período. Por outro lado, o valor negativo do componente participação impede uma maior queda do índice de Gini no período.

Analisando o efeito do componente correlação para cada fonte de renda, pode-se notar que dentre todas as rendas do trabalho, a única que contribuiu fortemente para o aumento da desigualdade no período 1995-2011 foi a renda do trabalho das pessoas com ensino superior completo. Além disto, o componente correlação da renda de aposentadorias e pensões também contribuiu muito com o aumento da desigualdade. No que tange às rendas em que o componente correlação contribuiu para a queda na desigualdade, chama atenção o valor do  $R_f$  para a renda do capital e programas sociais, a qual obteve o valor de 46,50%, o maior dentre todas as fontes de renda entre os anos de 1995 e 2011.

Tabela 4.3 Resultados da decomposição de Shapley para variação do índice de Gini

| Fontes de Renda         | Contribuição para a mudança do Gini Global (%) |        |         |        |           |          |         |          |           |        |        |        |
|-------------------------|--|--------|---------|--------|-----------|----------|---------|----------|-----------|--------|--------|--------|
|                         | 1995-2011                                      |        |         |        | 1995-2003 |          |         |          | 2003-2011 |        |        |        |
|                         | Rf   | Gf     | Sf      | Total  | Rf        | Gf       | Sf      | Total    | Rf        | Gf     | Sf     | Total  |
| <b>Trabalho</b>         |  |        |         |        |           |          |         |          |           |        |        |        |
| Escol1                  | 19.57  | -1.51  | -98.57  | -80.51 | -964.33   | 13.04    | 2094.60 | 1143.32  | -11.85    | 0.14   | -25.76 | -37.47 |
| Escol2                  | 27.09  | 44.31  | -1.08   | 70.32  | -232.40   | -856.55  | -75.86  | -1164.81 | 14.40     | 12.60  | -5.06  | 21.94  |
| Escol3                  | 17.55  | 35.59  | 2.41    | 55.55  | -188.15   | -686.31  | -42.38  | -916.85  | 9.25      | 9.63   | 0.17   | 19.05  |
| Escol4                  | -0.55  | 94.06  | -7.73   | 85.78  | -229.57   | -976.34  | 145.11  | -1060.80 | -9.07     | 54.83  | -1.06  | 44.70  |
| Escol5                  | -63.98   | 24.11  | -44.98  | -84.85 | 1544.46   | -263.45  | 460.61  | 1741.61  | -0.32     | 14.02  | -29.50 | -15.80 |
| <b>Outras</b>           |  |        |         |        |           |          |         |          |           |        |        |        |
| Apos. e Pensões         | -52.67   | 18.92  | 18.72   | -15.03 | 1031.37   | 276.75   | -489.65 | 818.47   | -17.85    | 36.05  | 0.10   | 18.30  |
| Capital e Prog. Sociais | 46.50  | -5.49  | 28.12   | 69.13  | -156.31   | -173.22  | -45.77  | -375.30  | 29.77     | -2.06  | 25.15  | 52.85  |
| Aluguéis e outras       | -8.62  | 6.37   | 1.88    | -0.37  | 301.52    | -387.00  | -0.18   | -85.65   | 1.19      | -5.77  | 1.01   | -3.57  |
| <b>Soma</b>             | -15.12   | 216.35 | -101.23 | 100.00 | 1106.58   | -3053.07 | 2046.48 | 100.00   | 15.52     | 119.43 | -34.95 | 100.00 |

Fonte: Elaboração Própria.

# Avaliando a Sensibilidade da Desigualdade Regional a Variação nas Fontes de Renda

## 5.1 Introdução

Vejam agora o seguinte problema: se decomposmos a renda do trabalho entre adultos com 8 anos de escolaridade e adultos com 12 anos de escolaridade, qual o efeito do aumento de  $x\%$  na participação dos adultos com 8 anos de escolaridade e dos adultos com 12 anos de escolaridade sobre a desigualdade de renda? O efeito será o mesmo?

Responder estas perguntas é o que se busca com a metodologia a seguir. Isto é, iremos analisar qual a sensibilidade da desigualdade total em relação a cada fonte de renda, através do cálculo da elasticidade do índice de Gini em relação a cada fonte de renda. Ademais, aplicando a decomposição de Shapley será possível computar a contribuição de três componentes (componente participação, componente concentração e componente desigualdade total) para a variação da elasticidade entre dois períodos

## 5.2 Variação da Elasticidade do Gini em Relação a Cada Fonte de Renda

Usando novamente a expressão proposta por Leman e Yitzahki (1985), é possível calcular a elasticidade do Gini global em relação a variações nas fontes de renda. Segundo os autores, essa elasticidade pode ser expressa como:

$$\varepsilon_{G_{y_f}} = \frac{(\alpha_f G_f R_f)}{G} - \alpha_f \quad (5.1)$$

Como,  $R_f = \frac{C_f}{G_f}$ , então

$$\varepsilon_{G_{y_f}} = (\alpha_f C_f G^{-1}) - \alpha_f \quad (5.2)$$

Portanto, maiores elasticidades estão associadas a maiores participações no total da renda ( $\alpha$ ) ou a maiores níveis de concentração de cada fonte de renda ( $C_f$ ), ou menores

concentrações globais (G).

Os valores calculados das elasticidades estão apresentados na tabela 5.1, a seguir. Como pode ser observado, dentre as fontes de renda do trabalho, a fonte de renda das pessoas com nível superior completo (Escol5) possui o maior valor da elasticidade nos três anos analisados, bem como maior variação da elasticidade entre os anos 1995 e 2011. Este valor significa que em 2011, o aumento de 1% da fonte de renda das pessoas com nível superior completo provoca um aumento do índice de Gini em 14,6%. A elevação da elasticidade da fonte de renda dos mais escolarizados (Escol5) significa que, em 2011, a desigualdade regional brasileira passou a ser mais influenciada pela renda dos mais escolarizados. Nota-se ainda, que o aumento da elasticidade desta fonte de renda entre 1995 e 2011 foi de quase 100%.

**Tabela 5.1** Elasticidade do índice de Gini em relação a cada fonte de renda

| Fontes de Renda     | Elasticidades |        |        | Variação da Elasticidade |           |           |
|---------------------|---------------|--------|--------|--------------------------|-----------|-----------|
|                     | 1995          | 2003   | 2011   | 1995-2011                | 1995-2003 | 2003-2011 |
| <b>Trabalho</b>     |               |        |        |                          |           |           |
| Escol1              | -0.118        | -0.092 | -0.068 | 0.049                    | 0.026     | 0.023     |
| Escol2              | 0.021         | -0.006 | -0.013 | -0.034                   | -0.027    | -0.007    |
| Escol3              | 0.026         | 0.005  | -0.001 | -0.027                   | -0.021    | -0.006    |
| Escol4              | 0.038         | 0.013  | 0.002  | -0.035                   | -0.024    | -0.011    |
| Escol5              | 0.075         | 0.114  | 0.146  | 0.070                    | 0.038     | 0.032     |
| <b>Outras</b>       |               |        |        |                          |           |           |
| Apos. E pensões     | -0.044        | -0.026 | -0.028 | 0.017                    | 0.018     | -0.002    |
| Capital e P.Sociais | 0.002         | -0.007 | -0.041 | -0.042                   | -0.009    | -0.034    |
| Aluguéis e outras   | 0.001         | -0.001 | 0.003  | 0.002                    | -0.002    | 0.003     |

Fonte: Elaboração própria.

Já a fonte de renda do trabalho do grupo que completou até a terceira série do ensino fundamental (Escol1), possui os valores mais baixos da elasticidade nos três anos analisados. No entanto, o valor desta elasticidade tem aumentado ao longo do tempo. Isto significa que, enquanto em 1995 o aumento de 1% desta fonte de renda implicava em uma queda da desigualdade regional de renda per capita no valor de -11,8%, em 2011 este valor passou para -6,8%. Portanto, apesar de continuar contribuindo para a queda na desigualdade, este efeito tem sido reduzido ao longo dos anos.

No que tange às demais rendas do trabalho, nota-se que, em 1995, a elasticidade da fonte de renda Escol2 era de 2,1% e, em 2011, passou para -1,3%. A fonte de renda Escol3 apresentava elasticidade de 2,6% e, em 2011, a elasticidade reduziu para -0.1%.

Por fim, a fonte de renda Escol4 apresentava elasticidade de 3,8%, e em 2011 reduziu seu valor para 0,2%. Ou seja, todas estas três fontes de renda tiveram variação negativa da elasticidade entre os anos de 1995 e 2011. Nota-se, também, que a variação negativa na elasticidade destas fontes de renda foi bem maior no subperíodo 1995-2003 do que no sub-período 2003-2011.

No que diz respeito às fontes de renda não relacionadas ao trabalho, destaca-se a fonte de renda do capital e programas sociais, a qual possuía elasticidade em 1995 no valor de 0,2% e, em 2011, apresentou elasticidade no valor de -4,1%. Ou seja, uma variação de 4,2% entre os anos de 1995 e 2011, a qual significou passar para o grupo das fontes de renda que quando aumentam sua participação reduzem a desigualdade regional calculada. Por sua vez, o que chama atenção na variação desta elasticidade é o fato de que desta variação, 3,4% deu-se no período entre os anos 2003-2011. Isto é, apesar de representar apenas 1,4% da renda total, esta fonte de renda apresenta o terceiro maior valor absoluto da elasticidade. Isto reforça o argumento da importância da implementação dos programas Bolsa Família e Benefício de Prestação Continuada a partir do ano de 2002.

Em se tratando ainda das fontes de renda não relacionadas ao trabalho, pode-se notar também que a fonte de renda aposentadorias e pensões, apesar de possuir valor negativo nos três anos analisados, apresentou variação positiva entre os anos 1995 e 2011 no valor de 1,7%. Isto é, apesar de o aumento desta fonte de renda contribuir para a queda da desigualdade regional calculada, a magnitude desta queda tem sido cada vez menor.

Para calcular a variação da elasticidade da fonte  $f$  ao longo do tempo basta fazer:

$$\Delta \varepsilon_{G_{y_f}} = \varepsilon_{G_{y_f}}^t - \varepsilon_{G_{y_f}}^0 = (\alpha_f^t C_f^t G^{t-1} - \alpha_f^t) - (\alpha_f^0 C_f^0 G^{0-1} - \alpha_f^0) \quad (5.3)$$

Agora, dado que já calculamos a elasticidade para cada ano, pode-se aplicar a decomposição de Shapley para a equação ( 5.3). Deste modo, se torna possível avaliar a contribuição de cada um dos componentes responsáveis pela variação da elasticidade da fonte  $f$  ao longo do tempo. Neste caso, temos que decompor a variação da elasticidade do índice de Gini em relação a cada fonte de renda como:

$$\Delta \varepsilon_{G_{y_f}} = C(\Delta C_f) + C(\Delta G) + C(\Delta \alpha_f) \quad (5.4)$$

A contribuição do Coeficiente de Concentração de cada fonte de renda para a variação na elasticidade global  $C(\Delta C_f)$ , pode ser calculado como:

$$\begin{aligned}
C(\Delta C_f) = & \frac{2!}{3!} [C_f^t(G_f^0)^{-1} \alpha_f^0 - C_f^0(G_f^0)^{-1} \alpha_f^0] \\
& + \frac{1!}{3!} [C_f^t(G_f^t)^{-1} \alpha_f^0 - C_f^0(G_f^t)^{-1} \alpha_f^0] \\
& + \frac{1!}{3!} [C_f^t(G_f^0)^{-1} \alpha_f^t - C_f^0(G_f^0)^{-1} \alpha_f^t] \\
& + \frac{2!}{3!} [C_f^t(G_f^t)^{-1} \alpha_f^t - C_f^0(G_f^t)^{-1} \alpha_f^t]
\end{aligned} \tag{5.5}$$

Similar decomposição pode ser realizada para  $G^{-1}$  e  $\alpha_f$ . Portanto,  $C(\Delta C_f)$  representa o efeito da variação da concentração de cada fonte de renda sobre a variação da elasticidade desta fonte de renda.  $C(\Delta G)$  representa o efeito da variação da desigualdade total sobre a variação da elasticidade de cada fonte de renda. Por fim,  $C(\Delta \alpha_f)$  representa o efeito da variação da participação de cada fonte de renda sobre a variação da elasticidade desta fonte de renda.

Ou seja, além de calcular a elasticidade do índice de Gini global em relação a cada fonte de renda, esta metodologia nos permite decompor a contribuição de cada um dos componentes desenvolvidos por Leman e Yitzahki para a redução do Gini global. Os resultados da aplicação da decomposição de Shapley para a decomposição dos componentes que contribuíram para a variação da elasticidade podem ser visualizados na tabela 5.2, a seguir.

Nesta tabela podemos verificar que, para o aumento da elasticidade da renda do trabalho das pessoas com ensino superior completo no período entre os anos 1995 e 2011, os três componentes apresentaram valores positivos, sendo que o componente concentração explica 33,37% da variação da elasticidade e o componente participação explica 38,80% da variação na elasticidade. Isto é, a variação da elasticidade desta fonte de renda é derivada da combinação destes três componentes. Quando se analisa o período 1995-2003, verifica-se que a variação da elasticidade desta fonte de renda no período foi conduzida pelo coeficiente de concentração, dado que ele representa 73,98% da variação da elasticidade, contra -1,24% do componente desigualdade total e 27,26% do componente participação. Por sua vez, no período 2003-2011 há uma queda acentuada do efeito do coeficiente de concentração sobre a variação da elasticidade, de modo que este componente passa a ser negativo no valor de -26,83%. Neste segundo período, a variação da elasticidade passou a derivar do componente desigualdade total e do componente participação.

No que tange ao efeito destes três componentes sobre a variação positiva da elasticidade da fonte de renda do grupo de pessoas analfabetas ou que completaram até a terceira série do ensino fundamental, entre 1995 e 2011, pode-se notar que o efeito do coeficiente

de concentração desta fonte de renda sobre a variação da desigualdade foi de -22,43%. Isto é, ele contribuiu no sentido de impedir um maior aumento da elasticidade desta fonte de renda. Por outro lado, o valor do efeito da participação desta fonte de renda na renda per capita total foi positivo, representando 121,49% do aumento da elasticidade no período. Deste modo, o efeito dos componentes concentração e participação desta fonte de renda sobre a elasticidade têm o mesmo comportamento dos efeito concentração e participação<sup>1</sup> sobre a variação da desigualdade. Enquanto o efeito concentração contribui para a queda da elasticidade ao longo do período, o efeito participação contribui para a sua elevação. Quando se observa o período 1995-2003, pode-se observar um padrão similar ao do período completo, sendo que a diferença é o aumento tanto do efeito negativo do componente concentração, quanto o efeito positivo do componente participação. Já no período 2003-2011, verificou-se uma queda do efeito participação sobre aumento da elasticidade e o efeito do componente concentração passa a ser positivo, de modo que também contribuiu para o aumento da elasticidade no período.

As demais rendas do trabalho (Escol2, Escol3 e Escol4), como pôde ser observado anteriormente, apresentaram uma redução da elasticidade no período entre os anos de 1995 e 2011. A partir dos resultados da tabela 5.2 nota-se que a variação da elasticidade destas fontes de renda foi conduzida, fundamentalmente, pelo efeito do componente concentração destas fontes de renda, os quais apresentam valores positivos e elevados tanto para o período completo 1995-2011, quanto para os subperíodos 1995-2003 e 2003-2011.

Como salientado anteriormente, dentre as fontes de renda não relacionadas ao trabalho, a fonte de renda do capital e programas sociais foi a que apresentou a maior variação da elasticidade no período entre os anos 1995 e 2011, sendo que esta variação foi de -4,2%. Para o período compreendido entre os anos 1995 e 2011 os componentes participação e, principalmente, o componente concentração, foram os responsáveis por esta variação, com valores de 29,24% e 71,15%, respectivamente. No que diz respeito ao período 1995-2003, pode ser observado um aumento do efeito concentração e uma redução do efeito participação, significando uma contribuição de, respectivamente, 89,67% e 10,19% sobre a variação da elasticidade. No período 2003-2011 o efeito concentração apresentou uma queda, enquanto que o efeito participação aumentou, de modo que o primeiro responde por 54,30% da variação da elasticidade e o segundo por 45,17% da variação da elasticidade.

---

<sup>1</sup>Os quais foram calculados na primeira decomposição.

Tabela 5.2 Contribuições para a variação na elasticidade

| Fontes de Renda     | Contribuição (1995-2011) |        | Contribuição (1995-2003) |       | Contribuição (2003-2011) |         |
|---------------------|--------------------------|--------|--------------------------|-------|--------------------------|---------|
|                     | Cf                       | G      | Cf                       | G     | Cf                       | G       |
| <b>Trabalho</b>     |                          |        |                          |       |                          |         |
| Escol1              | -22.43                   | 0.94   | -83.71                   | -0.02 | 31.53                    | -0.73   |
| Escol2              | 126.92                   | -25.68 | 92.48                    | 1.01  | 238.93                   | -94.58  |
| Escol3              | 120.25                   | -25.83 | 94.48                    | 0.92  | 206.28                   | -108.18 |
| Escol4              | 160.27                   | -47.11 | 111.66                   | 1.77  | 263.81                   | -157.68 |
| Escol5              | 33.37                    | 27.84  | 73.98                    | -1.24 | -26.83                   | 69.01   |
| <b>Outras</b>       |                          |        |                          |       |                          |         |
| Apos. E pensões     | 123.95                   | 44.73  | 161.40                   | -1.09 | 680.39                   | -584.30 |
| Capital e P.Sociais | 71.15                    | -0.38  | 89.67                    | 0.14  | 54.30                    | 0.52    |
| Aluguéis e outras   | 85.31                    | 85.75  | 98.03                    | 1.97  | 82.12                    | 36.20   |
|                     |                          | -71.06 |                          | 0.01  |                          | -18.32  |

Fonte: Elaboração própria.

## CAPÍTULO 6

# Conclusão

O baixo nível de escolaridade da população e o alto nível de desigualdade de renda pessoal e regional são problemas persistentes no Brasil. Contudo, nos últimos anos tem sido verificada uma elevação da escolaridade da população, bem como, uma redução da desigualdade de renda pessoal e da desigualdade de renda regional. Pode-se argumentar que, sendo a migração possível, as diferenças de renda per capita entre as pessoas de diferentes regiões seria derivada das diferenças de características entre os trabalhadores de cada região. Ademais, como o nível de escolaridade tem aumentado no país, o padrão de evolução da escolaridade em cada região deve afetar o modo pelo qual a desigualdade de renda regional está variando ao longo do tempo.

Ao longo deste trabalho foi discutido que muitos autores demonstram a importância da renda do trabalho para a redução da desigualdade de renda no Brasil. Ademais, grande parte destes trabalhos sugerem que este movimento se deve ao aumento da escolaridade da população. No entanto, não há evidências na literatura de trabalhos que calculem qual a contribuição de cada nível de escolaridade para a redução da desigualdade de renda tanto pessoal quanto regional. Deste modo, a pergunta que orientou todo este trabalho foi: qual a contribuição de cada nível de escolaridade para a redução da desigualdade regional de renda per capita no Brasil?

O objetivo deste trabalho, portanto, foi avaliar a evolução da disparidade regional de renda per capita no Brasil, calculada pelo índice de Gini. Especificamente, buscou-se verificar qual a contribuição das cinco fontes de renda do trabalho associadas à diferentes níveis de escolaridade e das três fontes de renda não relacionadas ao trabalho sobre a evolução da desigualdade regional de renda per capita no Brasil, entre os anos de 1995 e 2011.

Os resultados principais deste estudo indicam que a renda do trabalho explica grande parte da desigualdade regional, calculada pelo índice de Gini, bem como grande parte do movimento da recente de queda no índice de Gini regional nos últimos anos. Enquanto em 1995 o conjunto das fontes de renda relacionadas ao trabalho foi responsável por 87.49% do índice de Gini calculado, em 2003 seu peso foi 81.59% e, em 2011, foi 84.29%. Mais ainda, nota-se que a importância das fontes de renda dos mais escolarizados para a desigualdade regional é a maior no período. A fonte de renda Escol4 contribuiu com 26,25%

da desigualdade em 1995 enquanto a fonte de renda Escol5 contribuiu com 26,05% da desigualdade no período. Por outro lado, em 2011 estes percentuais sobem para 27,87% e 38,54%. Quanto à contribuição da renda do trabalho sobre a variação do índice de Gini, verificou-se que esta renda foi responsável por 46% desta variação entre os anos 1995 e 2011, bem como entre os anos de 1995 e 2003 e entre os anos de 2003 e 2011.

Analisando o comportamento das fontes de renda do trabalho associadas a cada nível de escolaridade, percebe-se que cada nível educacional influencia a desigualdade de renda de forma diferenciada. Enquanto as fontes de renda das pessoas com ensino superior (Escol5) e a fonte de renda das pessoas analfabetas ou que completaram apenas a terceira série (Escol1) tendem a contribuir no sentido de aumentar a desigualdade ao longo do tempo, as fontes de renda das pessoas que concluíram até a sétima série do ensino fundamental (Escol2), das pessoas que concluíram apenas o ensino fundamental (Escol3) e a renda das pessoas que concluíram apenas o ensino médio (Escol4) têm contribuído para a queda da desigualdade de renda ao longo do tempo.

Observou-se, também, que apesar das fontes de renda das pessoas analfabetas ou que concluíram até a terceira série do ensino fundamental e a fonte de renda das pessoas que concluíram o ensino superior (Escol1 e Escol5, respectivamente) estarem contribuindo para o aumento da desigualdade no período, o motivo pelo qual isto ocorre não é o mesmo. A fonte de renda Escol1 tem contribuído para o aumento da desigualdade pois, a despeito de ser uma fonte de renda bastante desconcentrada, sua concentração tem aumentado ao longo do tempo. Ademais, o peso desta fonte de renda na renda per capita total também tem diminuído, o que contribui para o aumento da desigualdade. Já a fonte de renda Escol5 foi a que apresentou os maiores níveis de concentração dentre todas as fontes de renda e, sua participação na renda per capita total tem aumentado. Portanto, a combinação destes dois fatores resulta numa contribuição desta fonte de renda no sentido de impedir uma maior queda do índice de Gini no período entre os anos 1995 e 2011.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com as evidências recentes na literatura (Silveira Neto e Azzoni, 2011; Hoffman, 2006; Soares, 2006) e, tem como ganho adicional, o fato de permitir confirmar uma hipótese levantada por esta literatura: nos últimos anos grande parte do movimento ocorrido na renda do trabalho e, conseqüentemente, da desigualdade pessoal e/ou regional, pode ser explicada pelos diferenciais de escolaridade entre os trabalhadores. Por seu turno, argumentou-se que tem havido um aumento do peso das fontes de renda das pessoas mais escolarizadas no Brasil sobre a renda total.

Além do efeito das fontes de renda do trabalho associadas ao nível de escolaridade, outra fonte de renda que tem contribuído bastante para a queda do índice de Gini nos últimos anos é a fonte de renda do capital e programas sociais. Esta fonte de renda era mais concentrada que o índice de Gini no ano de 1995 mas, no ano de 2011, ela passou

a ser menos concentrada. Apesar de representar apenas 2% da renda total em 2011, esta fonte de renda foi responsável por 69,14%, da variação da desigualdade regional renda per capita no Brasil entre 1995 e 2011. Isto reflete a importância da expansão no ano de 2003 dos programas sociais de transferência de renda, Bolsa Família (BF) e Benefício de Prestação Continuada (BPC), sobre a queda da desigualdade regional. Este resultado corrobora, fortemente, com as evidências encontradas por Silveira Neto e Azzoni (2011).

A despeito dos efeitos destes programas em reduzir a desigualdade de renda, em termos de políticas públicas de longo prazo, não parece ser razoável sugerir que o combate à elevada desigualdade de renda no Brasil deva ser conduzida por estes programas. Isto porque, estes programas são baseados em financiamentos públicos, de modo que necessitaria de maior arrecadação do estado e, assim, a redução da desigualdade de renda estaria condicionada ao tamanho do estado.

Por outro lado, dado o baixo nível de escolaridade da população brasileira e as evidências apresentadas em relação a importância da escolaridade sobre a redução da desigualdade, sugere-se que uma política adequada de redução da desigualdade brasileira deveria iniciar a partir de uma melhor compreensão do efeito de cada fonte de renda associada à escolaridade sobre a variação da desigualdade. Ademais, deve-se entender como cada fonte de renda associada à escolaridade está regionalmente distribuída, de modo que as políticas possam focar em reduzir os níveis de concentração das fontes de renda que impedem uma maior queda da desigualdade regional de renda.

## Referências Bibliográficas

Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *Journal of Economic History*, 46:2, pp. 385-406.

Azzoni, C. R. Concentração regional e dispersão das rendas per capita estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de Pib, 1939-1995. *Estudos Econômicos*. São Paulo, v.27, n. 3, p-341-393. Set-Dez, 1997.

Barro, R. Economic growth in a cross section of countries. *Quartely jornal of Economics*, 106, p. 407-43, May 1991.

Barro, R.; Sala-i-Martin, X. Convergence. *journal of Political Economy*, v. 100, n. 2, 1992.

Barros.R.; Carvalho. M.;Franco. S.; Mendonça, R. Uma análise das principais causas da queda recente na desigualdade de renda brasileira. *Econômica*, n8, 117147. 2006.

Barros.R.; Carvalho. M.;Franco. S.; Mendonça, R. Determinantes da queda da desigualdade de Renda no Brasil. Texto para discussão. Ipea. 2010.

Baumol, W. J. Productivity growth, convergence and welfare. *american Economic review*, 76, p. 1072-1085, December 1986.

Becker, G. S. Human capital. Columbia Press University. 1964.

Duarte, A.; Ferreira, P. C.; Salvato, M. Disparidades regionais ou educacionais? Um exercício com contrafactuais. Mimeografado. 2003.

Durantón, G.; Monastiriótis, V. 2002. Mind the Gaps: The Evolution of Regional Inequalities in the U.K. 1982-1997. *Journal of Regional Science*, 42, 219-256.

Fei,J.; Ranis, G.; Kuo, S. Growth with Equity: The Taiwan Case. New York: Oxford University Press. 1979.

Ferreira, A. Convergence in Brazil: recent trends and long-run prospects. *applied Economics*, 32, p. 479-489, 2000.

Ferreira, P. Ellery, Jr.; Ferreira, P. Convergência entre a renda per capitados estados

brasileiros. *Revista de Econometria*, v. 16, n. 1, p. 83-103, 1996.

Ferreira, A.; Diniz, C. Convergência entre as rendas per capita estaduais no Brasil. *Revista de Economia Política*, v. 15, n. 4 (60), 1995

Gondim, J. L. B.; Barreto, F. A. F. D.; Carvalho, J. R. Condicionantes de Clubes de Convergência no Brasil. *Estudos Econômicos. Instituto de Pesquisas Econômicas*, v. 37, p. 71-100, 2007.

Hoffmann, Rodolpho. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. *Ecoômica*, 8(1), 5581. 2006.

Kakwani, Nanaki. *Income Inequality and Poverty: Methods of Estimation and Policy Applications*. New York: Oxford University Press. 1980.

Kuznets, S. Growth and Inequality. *The American Economic Review*. v. 48, 1-28. 1955.

Leman, R.; Yitzhaki, S. Income Inequality Effects by Income Source: A New Approach and Applications to the United States. *Review of Economics and Statistics*, 67, 151156. 1985.

Menezes, T. A.; Azzoni, C. R. Convergência de Salários Entre as Regiões Metropolitanas Brasileiras: Custo de Vida e Aspectos da Demanda e Oferta de Trabalho. *Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro*, v. 36, p. 449-470, 2006.

Mossi, M. B.; Aroca, P.; Fernández, I. J.; Azzoni, C. R. Growth dynamics and space in Brazil. *international regional science review*, v. 26, n. 3, p. 393-418, July 2003.

Pessoa, S. Existe um problema de desigualdade regional no Brasil? In *Anais do Encontro Nacional de Economia*, Salvador. ANPEC. 2000.

Pose, A. R.; Tselios, V. Education and Income inequality in the regions of European Union. v. 49, 411-437. 2009.

Pyatt, G., Chen, C., Fei, J. The distribution of income by factor components. *Quarterly Journal of Economics*, 95, 451-474. 1980.

Quah, D. Empirics for growth and distribution: stratification, polarization and convergence clubs. *journal of Economic Growth*, v. 2, n. 1, p. 27-59, March 1997.

Sastre, M., Trannoy, A. Shapley inequality decomposition by factor components WP.T. (2002).

Sen. A. *On economic inequality*. Oxford University press. 1973.

Silveira Neto, R. M. ; Menezes, T. A. *Disparidades Regionais de Renda no Brasil:*

Analisando a Importância do Capital Humano. In: Fundação Konrad-Adeneur. (Org.). Fórum Brasil-Europa. Fundação Konrad-Adeneur. 2008.

Shorrocks, A. Inequality Decomposition by Factor Components. *Econometrica*, 50(1), 193-211. 1982.

Shorrocks, A. F. Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified framework Based on the Shapley Value. University of Essex: mimeo, 1999.

Shorrocks, A. F. Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified framework Based on the Shapley Value. *Journal of Economic Inequality*. 2012

Silveira Neto, R. M. ; Azzoni, C. R. Disparidades regionais de renda no Brasil: qual a importância das amenidades regionais. Encontro de economia regional - Anpec Nordeste. Fortaleza. 2004.

Silveira Neto, R. M. ; Azzoni, C. R. Social policy as regional policy: market and non-market factors determining regional inequality. *Journal of Regional Science*, v. 51, p. 1-18, 2011.

Soares, Sergei. Análise de bem-estar e Decomposição por fatores da queda na desigualdade entre 1995 e 2004. *Econômica*, 8(1), 83-115. 2006.

Son, H. H. A note on pro-poor growth. *Economic Letters*, v.82, n.3, p.301-314, Mar 2004.

Sylwester, K. Can education expenditures reduce income inequality? *Economics of education review*. v. 21, 43-52. 2002.

Zini Jr., A. A. Regional income convergence in Brazil and its socio-economic determinants. *Economia aplicada*, v. 2, n. 2, p. 383- 411, abr./jun. 1998.

## Apêndice

### A.1 Decomposição de Shapley

Neste apêndice iremos apresentar a aplicação da Decomposição de Shapley para a decomposição de índices de pobreza e desigualdade. Especificamente, iremos realizar uma análise para o índice de Gini<sup>1</sup>.

Sabemos que podemos calcular o índice de Gini no tempo  $t$  como

$$G^t = \sum_{f=1}^N R_f^t G_f^t \alpha_f^t$$

E podemos calcular o índice de Gini no tempo  $0$  como

$$G^0 = \sum_{f=1}^N R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0$$

De modo que

$$G^t - G^0 = \sum_{f=1}^N R_f^t G_f^t \alpha_f^t - \sum_{f=1}^N R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0$$

Para cada fonte de renda é possível aplicar uma decomposição de Shapley para

$$R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0$$

Considerando as variáveis  $R_f$ ,  $G_f$  e  $\alpha_f$  como as fontes desta diferença.

Assim, para cada fonte de renda "f", é possível realizar uma decomposição de Shapley para obter as contribuições de  $R_f$ ,  $G_f$  e  $\alpha_f$ :

$$R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0 = C(\Delta R_f) + C(\Delta G_f) + C(\Delta \alpha_f)$$

Finalmente, a variação do índice de Gini da renda total é obtido a partir da contribuição (soma) de cada fonte de renda:

---

<sup>1</sup>Para maiores detalhes sobre a decomposição de Shapley, ver: Deutsch e Silber, 2005; Shorrocks, 2012; Sastre e Trannoy, 2000.

$$G^t - G^0 = \sum_{f=1}^n [C(\Delta R_f) + C(\Delta G_f) + C(\Delta \alpha_f)]$$

A decomposição de Shapley para a variação da desigualdade de cada fonte de renda "f" é obtida considerando a contribuição de cada variável  $R_f$ ,  $G_f$  e  $\alpha_f$ , a partir das possibilidades de combinação destas variáveis na geração da diferença.

Neste sentido, note que a contribuição de cada uma destas três variáveis para a variação da desigualdade deve obedecer ao procedimento de Shapley. Isto é, será igual à soma ponderada de todas as possíveis combinações em que a mudança da variável pode aparecer na diferença.

Esquemáticamente, para um índice  $I(R, G, \alpha)$ , onde  $I^t(R, G, \alpha) - I^0(R, G, \alpha) = R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0$ , a contribuição da variável  $R$  para a variação de  $I$  pode ser computada a partir da soma de todas as combinações de diferença em que aparece a variação de  $R$ . Tais combinações dependem da ordem em que  $R$  é alterado (em primeiro, segundo ou terceiro lugar em relação a  $G$  e  $\alpha$ ).

Neste caso, considere as seguintes possibilidades (A.1) para a ordem em que  $R$  aparece (varia) entre as posições das parcelas no produto  $R * G * \alpha$ :

**Tabela A.1** Os seis modos de ordenar os três elementos

| Primeira Coluna    | Segunda Coluna     | Terceira Coluna    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| $R_f G_f \alpha_f$ | $G_f R_f \alpha_f$ | $\alpha_f G_f R_f$ |
| $R_f \alpha_f G_f$ | $\alpha_f G_f R_f$ | $G_f \alpha_f R_f$ |

Tomando, por exemplo, a variação do componente  $R_f$ , temos que ela pode ocorrer das seguintes formas:

a)  $R_f$  é alterado primeiro:

$$R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 \alpha_f^t G_f^t$$

e

$$R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 \alpha_f^t G_f^t$$

Ou seja, temos duas possibilidades iguais, em seis possíveis. Isto é  $\frac{2!}{3!} = \frac{1}{3}$ .

b)  $R_f$  é o segundo termo a ser alterado:

$$R_f^t G_f^t \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^t \alpha_f^0$$

e

$$R_f^t G_f^0 \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^t$$

Ou seja, temos duas possibilidades diferentes, em seis possíveis. Logo, a possibilidade de cada uma dessa ocorrer é  $\frac{1}{3!} = \frac{1}{6}$ .

c)  $R_f$  é o terceiro termo a ser alterado:

$$R_f^t G_0^t \alpha_f^0 - R_f^0 G_0^t \alpha_f^0$$

e

$$R_f^t G_f^0 \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0$$

Ou seja, temos duas possibilidades iguais, em seis possíveis. Isto é  $\frac{2!}{3!} = \frac{1}{3}$ .

Deste modo, para cada fonte de renda "f" é possível obter a contribuição da variável  $R_f$  para a variação da desigualdade como:

$$\begin{aligned} C(\Delta R_f) &= \frac{2!}{3!} [R_f^t G_f^0 \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^0] \\ &+ \frac{1!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^0 - R_f^0 G_f^t \alpha_f^0] \\ &+ \frac{1!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^0 \alpha_f^t] \\ &+ \frac{2!}{3!} [R_f^t G_f^t \alpha_f^t - R_f^0 G_f^t \alpha_f^0] \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

Este procedimento pode ser realizado para cada fonte de renda, e para os componentes  $G_f$  e  $\alpha_f$  de modo que

$$\Delta G = \sum_{f=1}^n (C(\Delta R_f) + C(\Delta G_f) + C(\Delta \alpha_f))$$