

Alexandre Rands Barros

≠ Raízes das  
DESIGUALDADES  
Regionais no ≠  
BRASIL



Alta Cult  
— Editora —  
Rio de Janeiro, 2019

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
Causas Aparentes e Fundamentais	3
Filosofia da História que Fundamenta as Ideias Desenvolvidas Aqui	5
A Aritmética da Desigualdade Regional	17
Estrutura do Livro	22
<b>CAPÍTULO 1: EVIDÊNCIAS SOBRE DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL</b>	<b>25</b>
Introdução	25
Desigualdades em PIB e Renda per Capita	26
Proporção da População Pobre no Total	32
Desigualdades Regionais no Brasil em Relação a Outros Países	34
Decomposição das Desigualdades Regionais no Brasil	37
Resultados Encontrados	42
Conclusões: O Processo Lógico da Formação de Desigualdades de Renda e Produção entre espaços	47
<b>CAPÍTULO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS DETERMINANTES DAS DESIGUALDADES REGIONAIS BRASILEIRAS</b>	<b>53</b>
Introdução	53
Da Teoria para os Dados	54

	Estimações com Dados do Censo de 2000	63
	Simulações com os Modelos Estimados	72
	Conclusões	83
<b>CAPÍTULO 3:</b>	<b>AS DESIGUALDADES REGIONAIS DE RENDA ENTRE INDIVÍDUOS NO BRASIL</b>	<b>87</b>
	Introdução	87
	Estimações Iniciais	90
	Fonte de Distorções nessas Estimações	94
	Potenciais Problemas nos Modelos Tradicionais	99
	Método de Estimação	108
	Conclusões	121
<b>CAPÍTULO 4:</b>	<b>A DINÂMICA DAS DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL</b>	<b>123</b>
	Introdução	123
	A Dinâmica de Longo Prazo	124
	A Origem do Problema	134
	Convergência de Longo Prazo?	136
	Conclusões	141
<b>CAPÍTULO 5:</b>	<b>EQUILÍBRIO COM DESIGUALDADES DE RENDA PER CAPITA ENTRE REGIÕES</b>	<b>143</b>
	Introdução	143
	Modelo com Múltiplos Setores e Várias Regiões	146
	Equilíbrio Geral	153
	A Decomposição do País em Regiões	157
	Transmissão de Capital Humano entre Gerações	163
	Conclusões	170

<b>CAPÍTULO 6: EXPLICANDO AS DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL</b>	<b>173</b>
Introdução	173
Determinantes da Evolução Histórica	175
Explicando a Estrutura Espacial da Imigração	193
Por que o Capital Humano Não Evoluiu mais no Nordeste	205
Conclusões	211
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>215</b>
Introdução	215
Resumo das Principais Conclusões dos Capítulos Anteriores	216
O que Muda em Relação às Explicações Tradicionais	222
O que Muda em Relação ao livro Desigualdades Regionais no Brasil	225
Conclusões e Consequências para a Política Econômica	227
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>231</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>241</b>

# EVIDÊNCIAS SOBRE DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL

## INTRODUÇÃO

**G**eralmente associa-se as desigualdades regionais às diferenças de PIB per capita e ao nível de pobreza relativa de algumas regiões. É bem sabido que o PIB per capita não é uma medida muito precisa de bem-estar econômico, que, no fim, é o objetivo de todo desenvolvimento econômico. Entretanto, essa é a medida mais utilizada, por ter uma mensuração mais difundida e com alguma padronização em nível internacional. Recentemente, outras medidas, como o Índice de Desenvolvimento Humano, têm sido também utilizadas, mas elas ainda não têm a difusão e/ou a padronização necessárias. Por isso, aqui se recorrerá à mensuração de desenvolvimento através do PIB per capita.

Também apresentar-se-ão estatísticas sobre o percentual da população vivendo abaixo de uma linha de pobreza específica. Qualquer que seja essa linha, ela é arbitrária. Mas os comportamentos das distribuições de indivíduos nas diversas faixas de renda possuem características nas várias regiões que fazem a escolha da linha de pobreza não ter tanto impacto nas comparações entre regiões, afetando mais os valores absolutos para uma determinada região. Como esses

últimos não serão o foco aqui, a escolha da linha de pobreza em si não será objeto de muita preocupação.

O capítulo está organizado como segue. A próxima seção apresenta o PIB per capita para as diversas regiões e para os estados brasileiros com vistas a mostrar que o Nordeste não só é mais pobre do que o Sul e o Sudeste como representa um cluster de pobreza, pois todos os seus estados possuem PIB per capita baixo quando se o compara aos estados dessas duas últimas regiões. A Seção 3 traz estatísticas regionais e estaduais para a população vivendo abaixo de uma linha de pobreza, enquanto a Seção 4 traz comparações das desigualdades regionais no Brasil com aquela encontrada em outros países. A Seção 5 apresenta uma decomposição das desigualdades regionais no Brasil nas contribuições dos principais fatores de produção e produtividade total dos fatores, enquanto a Seção 6 resume as conclusões e apresenta algumas ideias básicas para se entender a formação das desigualdades regionais.

## DESIGUALDADES EM PIB E RENDA PER CAPITA

Apesar de todas as suas limitações, os dados do PIB per capita representam um bom sintetizador do nível de desenvolvimento relativo de um espaço econômico, seja ele país, região, estado ou mesmo município. Neles inclui-se a soma de todas as rendas geradas pelos indivíduos nos processos de produção realizados dentro daquele território. Isso significa que eles não capturam para a região do residente a renda gerada por ele cujos processos produtivos tenham sido realizados em outras regiões, algo muito comum quando se compara o desempenho de duas regiões em um mesmo país. Particularmente relevante nesse contexto é a renda do capital que pode ser gerada em uma região, mesmo que seu proprietário esteja a muitos quilômetros de distância. Obviamente isso ocorre no Brasil com frequência e em magnitude não trivial, já que as maiores empresas do país são geralmente de

propriedade de residentes nos estados mais ricos — São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais — e operam em escala nacional.

Em economias com governo, as transferências de renda entre indivíduos a partir de definições institucionais surgem como um outro fator de discrepância entre o PIB per capita e o nível de bem-estar médio nas regiões. Muitas vezes, os indivíduos de uma região beneficiam-se mais que proporcionalmente dessas transferências e, portanto, geram distorções não triviais na capacidade do PIB per capita de representar as diferenças de bem-estar médio. Como as transferências no Brasil são principalmente direcionadas aos mais pobres, o Nordeste e o Norte podem se beneficiar bastante delas e, com isso, serem alvos de pobreza relativa menor do que a indicada pelo PIB per capita. Vale lembrar que essas transferências vão desde recursos para políticas públicas como saúde e educação, cuja apropriação não aparece na renda individual privada, até aposentadorias e programas como o Bolsa Família e o Bolsa Escola, que têm as suas apropriações compondo as rendas individuais.

Além dessas limitações das estatísticas de PIB per capita para comparar o nível de desenvolvimento entre regiões, elas também apresentam um outro problema, que é a não mensuração do estoque de riqueza construída, seja ela pertencente a indivíduos, como prédios e jardins, ou à sociedade como um todo, como praças, avenidas, parques etc. Essas riquezas podem afetar muito o bem-estar dos indivíduos. Ter uma determinada renda em uma cidade como Londres ou Paris tende a ser bem mais agradável e a proporcionar um padrão de vida bem mais confortável do que a mesma renda, já com as devidas correções pelas diferenças nos custos de vidas, em uma cidade pequena no interior do Nordeste brasileiro, ou mesmo no interior da Inglaterra ou da França.

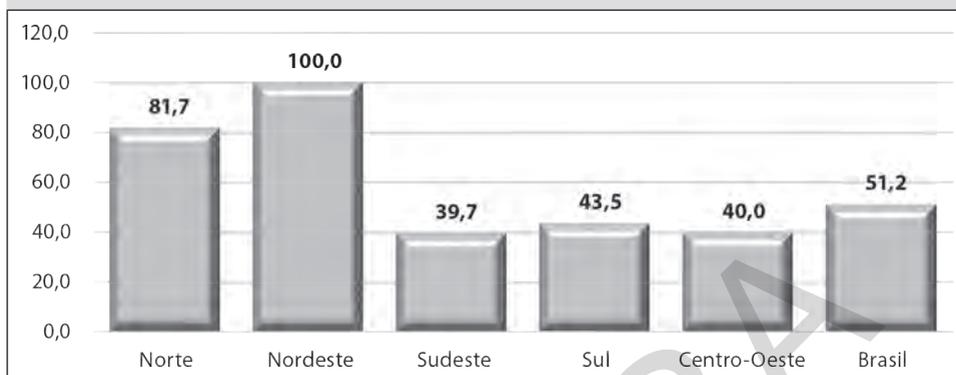
O PIB per capita também não inclui nenhuma referência e não tem nenhuma capacidade de mensurar o desenvolvimento institucional de uma sociedade. Este, por sua vez, também pode ter impacto não trivial no bem-estar dos indivíduos. Viver em um país ou região em

que as instituições públicas funcionem e sejam menos arbitrárias também pode alterar tremendamente o padrão de vida dos indivíduos. Particularmente relevante nesse caso é a capacidade delas de assegurarem a possibilidade de melhorias de bem-estar a partir de esforços individuais, dentro de regras claras de atuação. Por exemplo, a escravidão ou sistema limitante a partir de castas são restrições ao bem-estar geral. Esse problema também gera distorções nas comparações de PIB per capita entre regiões do Brasil, apesar de em menor escala do que ocorre em comparações entre países, dada a maior homogeneidade nas instituições dentro do mesmo país.

Apesar de todas essas dificuldades, ainda assim vale iniciar a discussão sobre a magnitude das desigualdades regionais pelo indicador de PIB per capita, pois boa parte da renda gerada em uma região é apropriada dentro dela mesma e os estoques de riqueza relativos entre regiões de qualquer forma tendem a estar fortemente correlacionados aos seus PIBs relativos anteriores. Além disso, o arcabouço institucional dentro de um país como o Brasil também tem um nível de semelhança razoável, apesar de todas as diferenças existentes. Por fim, as diferenças no desenvolvimento entre regiões muitas vezes são associadas pelo grande público às disparidades de PIB per capita. Por isso é importante começar as discussões pela comparação dessas estatísticas.

A Figura 1.1 traz a proporção do PIB per capita do Nordeste em relação às regiões brasileiras em 2015. Os dados são do IBGE. Conforme é possível verificar, ele representou 51,2% da média nacional e apenas 39,7% do encontrado no Sudeste. Em relação ao Sul e ao Centro Oeste, essa proporção atingiu 43,5% e 40,0%, respectivamente. Em relação ao Norte, região também pobre, essa proporção atingiu 81,7%. Os dados indicam que o Nordeste é realmente a região mais pobre do Brasil e que as diferenças de PIB per capita em relação às regiões mais desenvolvidas do país são muito elevadas.

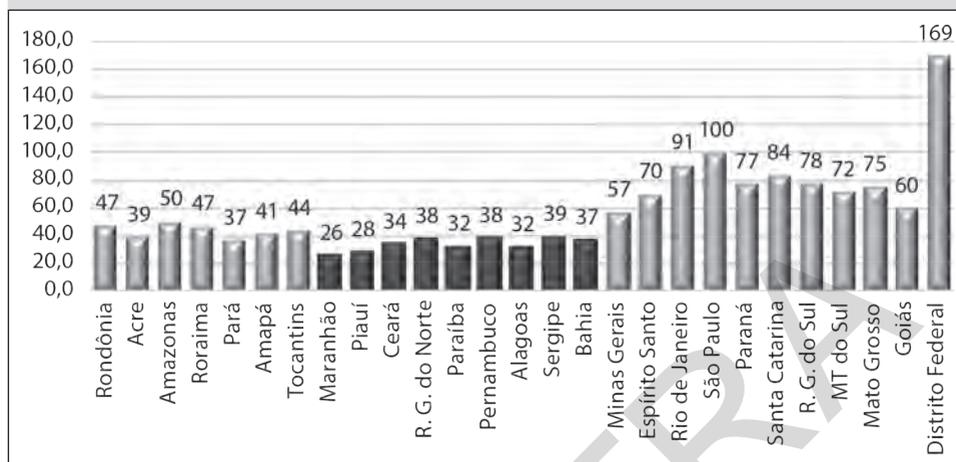
**FIGURA 1.1 PROPORÇÃO DO PIB PER CAPITA DO NORDESTE EM RELAÇÃO AO DAS REGIÕES - 2015**



Fonte: IBGE, contas regionais.

É sabido que toda média pode esconder grandes variações entre seus componentes. Nesse caso específico, isso pode significar que as disparidades verificadas sejam produtos apenas de distorções nas médias geradas por poucos estados, por exemplo. Com vistas a verificar tal possibilidade, a Figura 1.2 traz a proporção do PIB per capita dos estados brasileiros em relação ao do estado de São Paulo, que é o segundo maior do país e o maior em termos absolutos. Nele, podemos ver que a pobreza relativa dos estados nordestinos é generalizada. Somente alguns estados do Norte, como o Pará e o Acre, atingem patamares baixos semelhantes aos dos estados da região Nordeste. O Centro-Oeste, por sua vez, claramente tem seu desempenho relativo distorcido na Figura 1.1 pela presença do Distrito Federal, que é a unidade da Federação com maior PIB per capita do país. Esses dados mostram que realmente o PIB per capita gerado no Nordeste é bem menor do que aquele gerado no Sul e no Sudeste, configurando-se assim a primeira evidência de que existe desigualdade regional no Brasil, sendo o Nordeste e o Norte as regiões perversamente afetadas por ela.

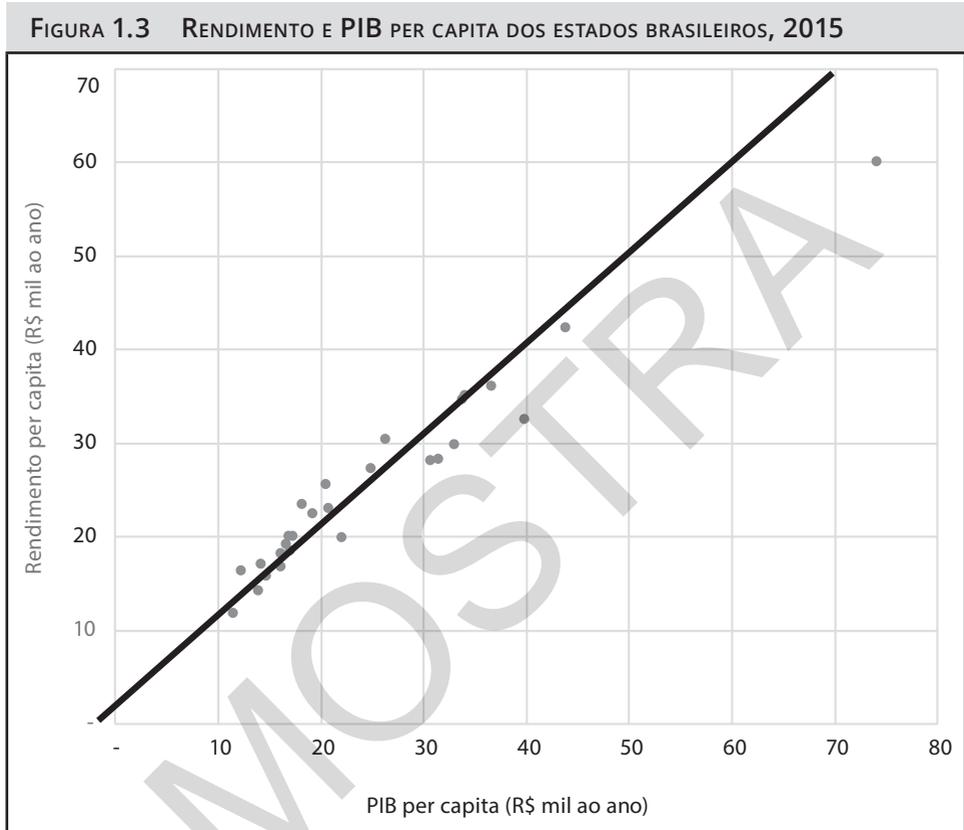
**FIGURA 1.2 PROPORÇÃO (%) DO PIB PER CAPITA DOS ESTADOS EM RELAÇÃO AO DE SÃO PAULO - 2015**



Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Com vistas a tentar capturar o papel das transferências de renda para indivíduos entre regiões, seja por políticas públicas ou propriedades cruzadas de fatores de produção, elaborou-se o gráfico que aparece na Figura 1.3. Nele, cada estado representa um ponto; o eixo vertical mostra o rendimento per capita desse estado e o eixo horizontal, o PIB per capita dele. O rendimento per capita foi obtido a partir do rendimento mensal encontrado na PNAD de 2014 multiplicado por 13. Os dados de rendimento foram normalizados para que a média nacional fosse igual ao PIB per capita brasileiro. Introduziu-se no gráfico a linha de 45°, que mostra os pontos em que o PIB per capita seria igual ao rendimento per capita. Pontos acima da linha mostram que o rendimento per capita do estado é maior do que o PIB per capita e vice-versa. Ou seja, quando o ponto está acima da linha de 45°, os cidadãos do estado recebem transferências líquidas de outros estados, seja por políticas públicas ou por emprego de seus fatores de produção em outros estados. Quando está abaixo, eles fazem transferências líquidas para outros estados. Vale salientar que as transferências capturadas pela Figura 1.1 são apenas aquelas que são apropriadas pelos indivíduos em forma de renda. Serviços de saúde e educação prestados pelo SUS (Sistema Único de Saúde) e escolas públicas não

são capturados nessa figura. Barros (2014) mostra que em alguns estados do Nordeste o total das transferências pode chegar a 25% do PIB, sendo a maioria delas não apropriadas por rendas individuais.



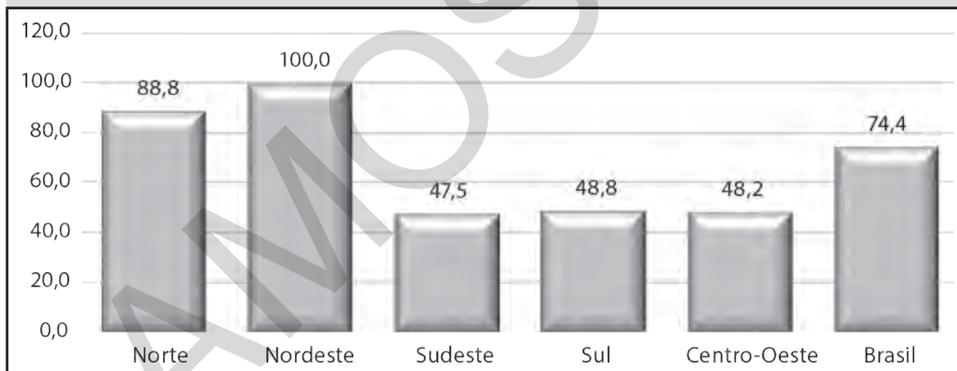
Fonte: IBGE, Contas regionais e PNAD anual.

Nota: O rendimento foi normalizado para que o total brasileiro fosse igual ao PIB.

Pode se perceber que os estados de menores PIB e rendimento per capita, que são os do Nordeste, recebem transferências de outros estados, enquanto os mais ricos fazem transferências. O Amazonas é uma exceção. Apesar de ter baixo PIB per capita, ainda assim faz transferências para outros estados. Provavelmente porque as remessas de lucros das empresas, instaladas na Zona Franca de Manaus, mais do que compensam a renda recebida por seus cidadãos através de políticas públicas.

Os dados de rendimento per capita para as regiões foram utilizados na Figura 1.4, que tem lógica semelhante à 1.1. Nela aparece o rendimento per capita no Nordeste como proporção do existente nas regiões brasileiras e no país como um todo. Enquanto o PIB per capita no Nordeste atingiu apenas 39,7% do verificado no Sudeste, o rendimento per capita atingiu 47,5% na mesma comparação. Essa diferença mostra que os cidadãos do Nordeste recebem um volume elevado de transferências através de políticas públicas, que são apropriadas pelos indivíduos, pois o setor privado tende a transferir mais recursos do Nordeste para o Sudeste a partir de remuneração dos fatores de produção. Apesar dessas transferências entre regiões, ainda persiste uma desigualdade regional elevada no Brasil, com o Nordeste sendo uma região relativamente muito mais pobre do que as demais, especialmente o Sudeste, o Sul e o Centro-Oeste.

**FIGURA 1.4** PROPORÇÃO DO RENDIMENTO PER CAPITA NO NORDESTE EM RELAÇÃO ÀS DEMAIS REGIÕES - 2015



Fonte: IBGE, PNAD.

## PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO POBRE NO TOTAL

Um outro indicador de desigualdades regionais no Brasil é a proporção de pessoas vivendo abaixo de alguma linha de pobreza. Essa linha mais comumente é definida em rendimentos, medidos em unidades monetárias, por indivíduos vivendo em um mesmo domicílio. Dessa forma, são considerados pobres todos os indivíduos vivendo em domicílios cuja renda per capita domiciliar é abaixo do valor estabelecido como corte da linha de pobreza. Obviamente essa linha é arbitrária, pois há quase um contínuo de rendas domiciliares per capita em qualquer região ou país. Estabelecer um limite, a partir do qual qualquer pessoa residindo em domicílio com renda per capita domiciliar abaixo dessa linha for considerada pobre, vai deixar pessoas com rendas domiciliares muito próximas serem classificadas de formas diferentes. Entretanto, os cortes servem para dar uma ideia comparativa entre estados e regiões, que é o que se precisa aqui.

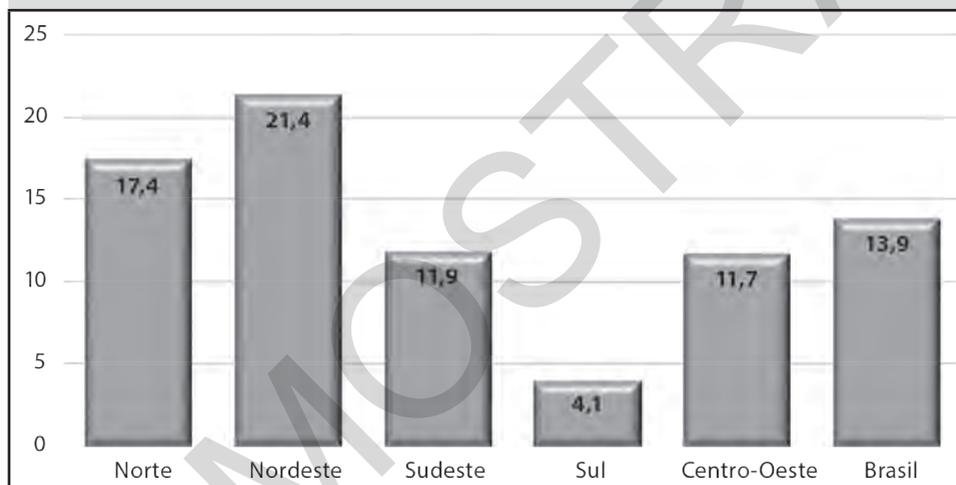
Os custos de vida são muito diferentes em regiões distintas e mesmo em cidades e bairros de uma mesma cidade. Obviamente, esses custos afetam muito o nível de bem-estar obtido com uma determinada renda. Mas é muito difícil estimar os custos de vida de cada domicílio para definir uma linha de pobreza para ele individualmente. Como consequência, a prática é criar agregações por estados, frequentemente dividindo-os em áreas rurais e urbanas, não se descendo a cidades específicas e muito menos a bairros. A medida utilizada aqui terá essa característica.

Sonia Rocha, com base na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 1987/88, definiu uma cesta básica e, baseada em preços que aparecem na própria POF, definiu linhas de pobreza tentando capturar as necessidades de demanda básica de uma pessoa e seu custo. Esses dados foram combinados com dados da PNAD para estimar o percentual da população vivendo abaixo da linha de pobreza nos diversos estados e regiões. O Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS) atualizou essas séries para vários anos, utilizando sempre dados

da PNAD. As estimativas por região da população vivendo abaixo da linha de pobreza para 2014 aparecem na Figura 1.5.

Os dados mostram que havia 21,4% da população vivendo abaixo dessa linha de pobreza na região Nordeste, sendo esse o percentual mais elevado de todas as regiões brasileiras. Essa proporção é quase duas vezes a encontrada para o Sudeste e mais de cinco vezes a encontrada para o Sul. Ou seja, também por esse indicador, o Nordeste mostra-se uma região brasileira bem mais pobre do que as demais, sendo o Norte próximo ao Nordeste em nível de pobreza.

FIGURA 1.5. PROPORÇÃO DE POBRES NAS POPULAÇÕES DAS REGIÕES - 2014



Fonte: IETS, calculado com base em dados do IBGE, PNAD.

## DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL EM RELAÇÃO A OUTROS PAÍSES

Para se ter uma ideia das desigualdades espaciais no Brasil, comparado a outros países, apresenta-se, inicialmente algumas estatísticas de desigualdade regional, mais especificamente um Coeficiente de Gini regional. Ele é útil para comparar desigualdades entre regiões, sem incorrer no problema de dar muita ênfase aos valores extremos

e não levar em consideração os espaços que se encontram entre os extremos, seja em PIB ou renda per capita<sup>1</sup>.

Coeficientes de Gini regionais são apresentados na Figura 1.6 para uma seleção de 31 países e foram calculados para os PIBs per capita de unidades espaciais nesses países escolhidos pela OCDE<sup>2</sup>. Entre eles, o Brasil é o país com a quarta maior concentração regional, sendo superado pela Rússia, Índia e China. Apesar disso, todos os países apresentam algum nível de desigualdade regional, pois o Coeficiente de Gini regional seria zero caso isso não ocorresse. Vale salientar que o nível e a forma de agregação espacial afetam bastante o Coeficiente de Gini regional calculado. Quando se eleva a agregação espacial, o Gini regional cai. Isso implica que os resultados para os países da Figura 1.6 podem ser alterados se mudar a agregação espacial dentro deles.

As desigualdades regionais aparecem porque as unidades espaciais possuem especializações produtivas que diferem na intensidade dos diversos fatores de produção. Quando se obtém renda ou PIB per capita, está se considerando basicamente a produção ou a renda total e dividindo-se apenas por um dos fatores de produção, que no caso é o trabalho.<sup>3</sup> Se em uma determinada região houver maior especialização em setores produtivos que tiverem mais intensidade em capital humano ou físico, obviamente a composição total do produto ou renda apropriada pelos indivíduos fará com que essa região tenha um PIB ou renda per capita maior.

Quando se aumenta o tamanho físico da unidade espacial, mais bairros, distritos e cidades passam a ser incluídos. Assim, a chance de haver compensação em intensidade relativa de fatores de produção aumenta. Por isso, diminuem as desigualdades medidas pelo Coeficiente de Gini. Entretanto, como espaços circunvizinhos tendem a ter

---

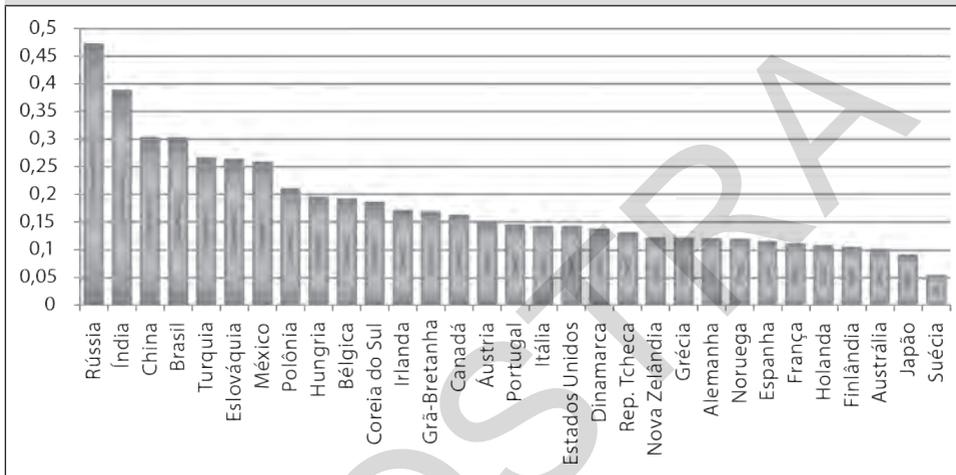
1 Barros (2011b, cap. 3) traz uma discussão mais detalhada do conceito desse Coeficiente de Gini regional.

2 Essa figura foi extraída de Barros (2013).

3 Mesmo assim, de forma imperfeita, pois a taxa de atividade da população difere nas diversas unidades espaciais.

alguns atributos semelhantes, como formação histórica da população, considerando cultura e mesmo origem étnica, clima, relevo e demais atributos geográficos, que levam à semelhança em vantagens comparativas primárias, é comum haver mais semelhança na intensidade de fatores entre regiões próximas do que entre regiões longínquas.

**FIGURA 1.6** COEFICIENTE DE GINI PARA PIB PER CAPITA REGIONAL



Fonte: OCDE para todos os países.

Nota: A forma de cálculo é ligeiramente diferente da apresentada no texto e os dados são sempre para os anos mais recentes disponíveis, em torno de 2007.

Esse processo de formação das desigualdades espaciais será mais discutido à frente, ainda neste capítulo. O que interessa aqui é perceber que o Brasil é um país com nível elevado de desigualdades regionais quando comparado aos demais países no mundo. Obviamente, o fato de o Brasil ser um país territorialmente grande faz diferença e é uma das razões para constar entre os países de maior desigualdade regional contido na amostra da Figura 1.6. Tanto que Rússia, China e Índia estão entre os países de maior desigualdade. Canadá, Estados Unidos e Austrália, também territorialmente extensos, contudo, possuem Índice de Gini regional menores do que o Brasil.

## DECOMPOSIÇÃO DAS DESIGUALDADES REGIONAIS NO BRASIL

Tem sido prática, nas análises de desenvolvimento econômico, decompor as disparidades de renda entre países ou regiões entre os componentes de sua função de produção. Particularmente, tenta-se encontrar o quanto das desigualdades é explicado pela produtividade total dos fatores, pelo estoque de capital físico per capita e pelo estoque de capital humano per capita. Barros (2016, cap. 4) incluiu também a utilização de recursos naturais per capita como um dos componentes nessa decomposição, em comparação entre países.

Utilizamos nesta seção uma estimação da decomposição que não inclui recursos naturais, mas que compara o PIB per capita do Nordeste com o das demais regiões brasileiras. Para isso, inicia-se com uma função de produção Cobb-Douglas definida como:

$$Y = AK^\alpha(HL)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Em que  $Y$  é a produção total, que será representada aqui pelo PIB total;  $K$  e  $H$  representam os estoques de capital físico total e humano por indivíduo empregado, respectivamente; e  $L$  é a quantidade de trabalho utilizada. A letra grega  $\alpha$  é um coeficiente, tal que  $0 < \alpha < 1$ , e  $A$  é a produtividade total dos fatores de produção (PTF). A maior parte dos trabalhos acadêmicos que estimam a produtividade total dos fatores de produção, como Caselli (2005) e Hall e Jones (1999), geralmente utiliza uma função de produção semelhante a essa.<sup>4</sup>

A equação (1) terá uma contrapartida em valores por unidade de trabalho empregada para  $Y$  e  $K$ , que pode ser representada por:

$$y = Ak^\alpha H^{1-\alpha} \quad (1')$$

---

4 Ver também Daude e Fernández-Arias (2010) e Ferreira, Pessoa e Veloso (2013a e 2013b).

Em que as letras minúsculas representam as letras maiúsculas divididas pela quantidade de trabalho empregada.

Duas relações de equilíbrio no mercado sempre serão supostas como verdadeiras. São elas:

$$\frac{\partial Y}{\partial HL} = (1 - \alpha) \frac{Y}{HL} = w \quad (2)$$

e

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha \frac{Y}{K} = r \quad (3)$$

Essas duas relações são oriundas das condições de primeira ordem para maximização de lucro das firmas e implicam que as produtividades marginais do trabalho efetivo (aumentado pelo estoque de capital humano dos trabalhadores) e do capital físico são iguais ao salário e à taxa de retorno do capital, respectivamente. Se essas relações forem sempre verdadeiras, então:

$$(1 - \alpha) = \frac{wHL}{Y} \quad (2')$$

e

$$\alpha \frac{Y}{K} = r \quad (3')$$

A primeira equação implica que a participação do rendimento total do trabalho no PIB per capita é igual a  $(1-\alpha)$ , e a segunda equação pode determinar a taxa de retorno do capital quando  $K$ ,  $Y$  e  $\alpha$  são determinados ou pode determinar  $K$  quando as demais variáveis e parâmetro são conhecidos.

Para estimar as variáveis em nível regional a partir das relações apresentadas, estimou-se, primeiro, o parâmetro  $\alpha$  utilizando-se a equação (2'). Os dados para  $wHL/Y$  foram obtidos diretamente das contas regionais sob a ótica da renda, divulgadas pelo IBGE, que possui divisão do PIB entre remunerações, excedente operacional e impostos.  $wHL/Y$  foi considerada como sendo a proporção das remunerações sobre a soma de remunerações mais excedente operacional. Ou seja, os impostos foram supostos de serem divididos igualmente entre os dois outros componentes.

Com  $\alpha$  conhecido para cada estado, região e para o Brasil como um todo, utilizou-se a equação (3') e os dados para a proporção  $Y/K$  para o Brasil da Penn World Table 9.0 para estimar  $r$ , o retorno do capital no país para cada ano. Supôs-se, então, que os mercados de fatores de produção arbitram plenamente entre as regiões brasileiras e, por consequência, que essa taxa de retorno do capital é exatamente a mesma para todos os estados e regiões. Pode se pensar que qualquer custo de fricção na necessidade de migração de fatores de produção entre regiões seria compensado por ajustes nos preços relativos, já que os bens e mercadorias também não migram perfeitamente entre as regiões, especialmente por causa da existência de bens e serviços não comercializáveis.

Apesar disso, essa suposição ainda é bastante forte, pois o nível de risco difere nos diversos estados por causa das especializações produtivas diferentes, que podem conter riscos intrínsecos diferentes, e das forças diferentes das instituições locais e outras relações sociais, como poder dos sem-terras e outras anomalias da sociedade brasileira. Entretanto, essa suposição de mesma taxa de retorno em todas as regiões é necessária para se estimar todas as variáveis da função de produção. Por isso será mantida.

Com  $Y$ ,  $\alpha$  e  $r$  definidos para cada estado e região, o estoque de capital físico  $K$  pode ser obtido a partir da equação (3'). A estimação do estoque de capital humano para cada região e estado, por sua vez, requer uma hipótese adicional: o rendimento do trabalho efetivo a

cada ano pode ser considerado como a melhor estimativa para esse rendimento futuro do estoque de capital humano existente e efetivamente em utilização naquele ano. Com isso, encontrou-se o valor presente desse fluxo futuro de renda, considerando um fluxo infinito como uma aproximação e a taxa de retorno do capital físico como a taxa de atualização desse valor. Esse último recurso novamente parte do pressuposto de que os mercados são bem arbitrados e possuem níveis semelhantes de risco, não apenas entre regiões, mas também entre tipos de capital. Dessa forma, H foi estimado a partir da seguinte equação:

$$H = \frac{wHL}{1 - \left(\frac{1}{1+r}\right)} \quad (4)$$

wHL para cada estado e região foi calculado a partir da equação (2') e r foi obtido como descrito acima.

Os dados para L foram obtidos da PNAD contínua (média dos quatro trimestres) para população empregada em cada estado e região. Com essa variável e já tendo estimado H, K, Y e  $\alpha$  para cada região em cada ano, calculou-se a produtividade total dos fatores, A, a partir da equação (1). Assim, a função de produção foi totalmente estimada.

Com vistas a decompor as desigualdades regionais, obteve-se inicialmente o logaritmo natural da equação (1').

$$\ln y_i = \ln A_i + \alpha_i \ln k_i + (1 - \alpha_i) \ln h_i \quad (5)$$

O indexador i foi incluído para indicar que essa função de produção refere-se à região ou ao estado i. A partir da equação (5) criou-se uma outra em que se substituiu o  $\alpha_i$  pelo coeficiente para a região Nordeste,  $\alpha_n$ .

$$\ln y_i = \ln A_i + \alpha_n \ln k_i + (1 - \alpha_n) \ln h_i \quad (6)$$