

HÉDER CARLOS DE OLIVEIRA

DESIGUALDADE REGIONAL E OS FUNDOS  
CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO NO  
BRASIL

Belo Horizonte – MG  
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional  
Faculdade de Ciências Econômicas – UFMG  
2005

HÉDER CARLOS DE OLIVEIRA

DESIGUALDADE REGIONAL E OS FUNDOS  
CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO NO  
BRASIL

Dissertação apresentada ao curso de mestrado do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Edson Paulo Domingues  
Co-orientador: Prof. Dr. Mauro Borges Lemos

Belo Horizonte – MG  
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional  
Faculdade de Ciências Econômicas – UFMG  
2005

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Altamiro e Aurora, pelo amor, carinho e apoio irrestrito. À minha irmã Elisângela, pela amizade e, por ser a melhor irmã do mundo.

Em particular, ao meu orientador Edson Paulo Domingues pela paciência, confiança e orientação neste trabalho, e ao meu co-orientador Mauro Borges Lemos pela ajuda, conhecimento transmitido e comentários tão importantes para realização dessa dissertação.

Aos professores Ricardo Ruiz (Cedeplar/UFMG) e Eduardo Haddad (FEA/USP) por participarem da minha banca, pela colaboração, críticas e sugestões.

À Flávia Chein pela amizade, constantes dicas e observações que tanto enriqueceram esse trabalho.

Aos meus inúmeros amigos conquistados durante esses dois anos: Mariângela, Mirian, Gustavo, Marina, Bel, Luciano, Tharsila, Kenya, agradeço pelo companheirismo e momentos tão legais vividos dentro e fora do Cedeplar.

Aos professores e funcionários do Cedeplar.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	01
<b>Capítulo 1. O espaço econômico e social brasileiro: desigualdades e as políticas regionais</b> .....	04
1.1. Os Problemas Regionais no Brasil.....	04
1.2. Marco Institucionais para as Políticas Regionais adotadas no Brasil: Histórico....	19
1.3. Os Fundos Constitucionais de Financiamento: uma política para redução das desigualdades regionais no Brasil.....	23
<b>Capítulo 2. Crescimento econômico regional e seus determinantes</b> .....	30
2.1 O argumento de falhas de coordenação e a teoria do desenvolvimento desigual....	30
2.2 Teoria do desenvolvimento e a experiência brasileira.....	44
<b>Capítulo 3. Metodologia Econométrica e Bases de Dados</b> .....	47
3.1 Econometria de Dados em Painel .....	47
3.1.1. Testes de especificação .....	51
3.2 Análise espacial exploratória .....	53
3.2.1. Autocorrelação Espacial Global .....	53
3.2.2. Autocorrelação Espacial Local .....	54
3.3. Econometria Espacial .....	56
3.3.1. Modelos Espaciais .....	56
3.3.2. Matriz de pesos espaciais.....	60
3.3.3. Testes de especificação .....	63
3.3.4. Modelo e dados utilizados .....	65
<b>Capítulo 4. Resultados e Discussão</b> .....	69
4.1 Modelo de Dados em Painel para Estados.....	69
4.2 Análise exploratória espacial.....	77
4.3 Modelos para municípios do FNO e FCO .....	81
4.3.1 Modelo Econométrico Espacial.....	82
<b>5. Considerações Finais</b> .....	90
<b>6. Bibliografia</b> .....	93
Anexo I: Gráfico - <i>Moran' scatterplot</i> para variáveis selecionadas .....	97
Anexo II: Mapas de <i>Moran scatterplot</i> para variáveis selecionadas: Brasil.....	99
Anexo III: Mapas de <i>Moran scatterplot</i> para variáveis selecionadas: regiões Norte e Centro-Oeste.....	101

## Lista de Mapas, Figuras e Gráficos

Mapa 1. Renda <i>per capita</i> média por Município, 2000.....	08
Mapa 2. Grau de escolaridade média da população de 25 anos ou mais de idades, 2000.....	11
Mapa 3. Áreas de atuação dos Fundos Constitucionais.....	24
Mapa 4. <i>Moran scatterplot</i> para variáveis selecionadas: Brasil.....	99
Mapa 5. <i>Moran scatterplot</i> para variáveis selecionadas: regiões Norte e Centro-Oeste.....	101
Gráfico 1. Valores Contratados dos Fundos Constitucionais de Financiamento: 1994 – 2003...27	
Gráfico 2. <i>Moran' scatterplot</i> para variáveis selecionadas.....	97
Figura 1. Conceitos de Torre, Bispo e Rainha para um <i>grid regular</i> .....	61

## Lista de Tabelas e Quadros

Tabela 1. Participação do algodão, açúcar e café no total das receitas de exportação brasileira (percentagem).....	05
Tabela 2. Brasil: Média de Anos de Estudo da População em Idade Ativa (1981-1999).....	09
Tabela 3. Brasil: Distribuição da Área Geográfica, PIB Total e Per Capita, População, Taxa de Analfabetismo e Artigos Científicos por Regiões e Estados.....	10
Tabela 4. Índice de Desenvolvimento Humano por estado, 1991/2000.....	12
Tabela 5. Dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano por estados, 1991/2000.....	13
Tabela 6. Quociente entre renda <i>per capita</i> – presença/ausência por estado.....	15
Tabela 7. Características espaciais da ocorrência de unidades locais por tipo de empresas - Brasil.....	17
Tabela 8. Valores contratados do FCO, FNO e FNE, 2000.....	28
Tabela 9. Contratações do FCO, FNO e FNE no primeiro trimestre de 2005.....	29
Tabela 10. Resultados da estimação por MQO <i>pooling</i> e dados em painel (efeito aleatório e fixo).....	70

Tabela 11. Testes de normalidade dos resíduos e heterocedasticidade.....	72
Tabela 12. Comparação do modelo por MQO e MQP.....	73
Tabela 13. Resultado do teste de autocorrelação de primeira ordem – AR(1).....	74
Tabela 14. Estatística <i>Moran's I</i> das variáveis.....	78
Tabela 15. Estatística <i>Moran's I</i> das variáveis selecionadas para os municípios inseridos nas regiões dos FNO e FCO.....	80
Tabela 16. Resultados do MQO.....	82
Tabela 17. Diagnóstico para dependência espacial.....	83
Tabela 18. Modelo para os municípios do Norte e Centro-Oeste GM (Interado).....	86
Quadro 1. Descrição das variáveis estaduais (1991-2000).....	51
Quadro 2. Descrição das variáveis municipais (1991 e 2000).....	67

## Introdução

Desde os tempos coloniais, o processo de crescimento econômico tem criado condições de extremas desigualdades sociais e espaciais, que se manifestaram de forma intra e inter-regional. Essa característica concentradora do modelo de crescimento brasileiro proporcionou a formação de uma sociedade com um dos maiores índices mundiais de desigualdade.

No final do século XX, as três macro-regiões menos desenvolvidas do país – Nordeste, Centro-Oeste e Norte – representam em conjunto cerca de  $\frac{3}{4}$  do território nacional e quase  $\frac{1}{2}$  da população, respondendo por menos de  $\frac{1}{4}$  do PIB nacional. A renda *per capita* no Nordeste era menos da metade da média nacional em 1997. Quando se observam outros indicadores, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), verifica-se que, embora o Brasil seja classificado como um país de renda média alta no plano mundial, com um índice médio de 0,83 em 1996, o IDH das regiões Norte e Nordeste, apesar da tendência de alta nas últimas três décadas, ainda apresentava respectivamente, resultados 12,39% e 26,73% inferiores ao IDH nacional em 1996.

Ainda, referente aos indicadores sociais, em 1997 a taxa de mortalidade infantil no Nordeste era 2,6 vezes a da região Sul. Relacionado a esse resultado estão as condições sanitárias, já que no Nordeste menos de  $\frac{1}{4}$  das residências urbanas têm instalações sanitárias conectadas à rede geral de esgoto, e na região Norte esse número não chega a 10%.

Segundo Furtado (1997), “a disparidade de níveis de renda existente entre o Nordeste e o Centro-Sul do país constitui, sem lugar a dúvida, o mais grave problema a enfrentar na etapa presente do desenvolvimento econômico nacional”.

Partindo da idéia de que os desequilíbrios no desenvolvimento das regiões mais atrasadas não afetam apenas essas regiões, mas também o crescimento do país de forma geral, as políticas regionais têm como preocupação a correção das desigualdades regionais garantindo às regiões mais pobres recursos necessários ao seu crescimento e à melhoria das condições sociais e, então, promover o crescimento econômico do Brasil

de forma mais eqüitativa. Contudo as políticas de desenvolvimento regional, implementadas durante as décadas de 1950 a 1970, não contribuíram de forma efetiva para a redução das disparidades no Brasil.

Permanecendo a problemática das desigualdades regionais no Brasil, a Constituição Federal de 1988 oferece importante ênfase a essa questão, tendo inclusive apresentado mecanismos para compensar as diferenças de desenvolvimento econômico e social existentes. Nesses mecanismos constitucionais estão inseridos os Fundos Constitucionais de Financiamento destinados a contribuir para o desenvolvimento das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte. No ano de 2005, os Fundos Constitucionais contam com o maior volume de recursos destinados ao desenvolvimento regional se comparado aos recursos das demais políticas de combate à desigualdade regional que são implementadas no Brasil.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é avaliar as contribuições dos Fundos Constitucionais de Financiamento para a indução do crescimento das regiões às quais se dirigem estes Fundos, e assim, promover a redução das disparidades regionais do Brasil.

No primeiro capítulo serão delineados alguns indicadores de diversidades sociais e econômicas existentes no Brasil. Também, será apresentada uma síntese das políticas regionais executadas no Brasil pelo Governo Federal, com destaque para a criação das superintendências e os fundos de incentivo fiscais, no final da década de 50 e nos anos 60, além do aparato institucional com a criação, em 1989, dos Fundos Constitucionais de Financiamento.

Estabelecida uma configuração da desigualdade regional, e o histórico dos programas de desenvolvimento regional no país, o Capítulo 2 terá como objetivo apresentar as Teorias do Desenvolvimento Econômico. O enfoque será dado às Teorias do Crescimento Desequilibrado – Myrdal (1960), Hirschman (1961), e do Crescimento Equilibrado – Rosenstein-Rodan (1943), Nurske (1955) e Murphy *et al* (1989).

Após abordar os aspectos teóricos, o Capítulo 3 terá como objetivo apresentar a Metodologia utilizada no trabalho fundamentada na Econometria Espacial, Dados em Painel e Análise Espacial.



O capítulo 4 apresentará uma análise empírica das possíveis contribuições dos Fundos Constitucionais de Financiamento para a redução das desigualdades regionais. De posse das evidências encontradas, serão derivadas proposições de políticas de desenvolvimento regional para o Brasil.

# **Capítulo 1. O espaço econômico e social brasileiro: desigualdades e as políticas regionais**

## **1.1. Os Problemas Regionais no Brasil**

Compreender as desigualdades regionais no Brasil requer um resgate à história brasileira, pois essas tiveram origem desde o período colonial, com o deslocamento do centro dinâmico do Brasil, do Nordeste para o Centro-Sul e, posteriormente, a diferenciação no crescimento econômico nacional.

O ciclo do ouro foi, de forma expressiva, o fator responsável pela transição do centro dinâmico da economia brasileira (Pimes, 1984). A atividade mineradora que atingiu seu auge na segunda metade do século XVIII localizou-se fundamentalmente no interior de Minas Gerais; estendendo-se também para os estados de Goiás e Mato Grosso. A emergência da mineração coincidiu com a decadência da economia do açúcar e algodão da região Nordeste, o que proporcionou uma transferência substancial de capitais e mão-de-obra dos latifúndios nordestinos para a região mineradora.

Terminado o período de mineração no final do século XVIII, a região Centro-Sul que apresentava, até então, um período de crescimento, tornou-se basicamente uma economia de subsistência, de forma semelhante ao que ocorreu no Nordeste, com o declínio das atividades exportadoras dessa região. Com a estagnação da atividade mineradora, os capitais que concentravam no interior de Minas Gerais tenderam a deslocar para as atividades agrícolas, particularmente, em direção a produção cafeeira em São Paulo.

Assim, a diferença espacial de crescimento econômico e social no Brasil se agravou em meados do século XIX, isto é, da época da expansão cafeeira no Sudeste que ocorreu simultaneamente com o menor dinamismo ou declínio das exportações tradicionais brasileiras e, portanto, das bases econômicas das demais regiões do país, em especial, do Nordeste.

As diferenças no crescimento das exportações brasileiras podem ser avaliadas a partir da tabela 1, a qual apresenta os dados referentes à queda brusca da participação do açúcar e algodão, produtos de exportação do Nordeste, nas receitas de exportação totais do Brasil durante o século XIX e meados do século XX.

Tabela 1 – Participação do algodão, açúcar e café no total das receitas de exportação brasileira (percentagem)

<b>Produto</b>	<b>1821-1823</b>	<b>1871-1873</b>	<b>1912-1914</b>
Algodão	25,8	16,6	2,9
Açúcar	23,1	12,3	0,3
Café	18,7	50,2	60,4

Fonte: Leff, N. H, 1972.

Como indicam os dados, no início do período, o açúcar e o algodão tinham respondido por quase metade das receitas de exportação do país. Contudo, entre 1912-1914 sua participação tinha caído para aproximadamente 3%. Em contraste, o café teve uma participação crescente no total das exportações, e cresceu de forma a dominar o comércio exterior brasileiro.

Dessa forma, como salienta Haddad (1999), o dualismo regional já estava implantado na economia brasileira logo nas primeiras décadas do século XX. Segundo dados apresentados pelo autor, referente às estimativas do Inquérito Industrial para o ano de 1907, o Sudeste concentrava 58% do produto industrial total do Brasil, o Nordeste contribuía com 16,7%, e o Norte com 4,3%. Em 1900, a população estava distribuída entre as regiões Sudeste, Nordeste e Norte, na proporção de 44,5%, 39% e 4% respectivamente.

Esse resultado se deve ao maior dinamismo da atividade cafeeira na região Sudeste que proporcionou vantagens competitivas com relação às demais regiões brasileiras. A força de trabalho, empregada no Sudeste, e especialmente em São Paulo, diferentemente do que ocorreu nas demais regiões do país, foi essencialmente assalariada o que resultou na expansão da demanda por bens de consumo manufaturados e, assim, ao viabilizar a produção doméstica desses bens gerou a substituição de muitos produtos antes importados. Além disso, houve uma crescente acumulação de capital no

setor cafeeiro e em atividades produtivas complementares proporcionando recursos para uma diversificação econômica da região.

Paralelamente à concentração dos recursos produtivos, no Sudeste, houve uma rápida expansão de atividades comerciais e financeiras privadas, além de serviços urbanos públicos, iniciando e reforçando um processo de urbanização e de geração de importantes economias de aglomeração que, mais tarde, contribuiriam fundamentalmente para a consolidação de São Paulo como o principal pólo industrial do país (Pimes, 1984).

Vale ressaltar que a crise do café nos anos de 1920 e a crise mundial no início dos anos de 1930 também provocaram intensas modificações na alocação setorial dos recursos no Brasil. Isso porque, em reação à crise do café, o Estado procurou realizar uma política que visava essencialmente à “defesa” do café, através da sustentação da lucratividade do setor. Assim, o Estado sustentava as tendências já estabelecidas para a concentração dos recursos produtivos no Sudeste, em especial na região do café. Segundo Pimes (1984), de um ponto de vista territorial, essa política de valorização do café significou a retenção da renda e, portanto, da demanda para a produção agrícola e industrial na região produtora do café, em vez da ampliação de pelo menos uma parte destes recursos em outras regiões do país.

Como destacado em Pimes (1984, p16):

*“O dinamismo e alta lucratividade do café reforçados pela política cambial ajudaram a explicar o crescimento diferenciado das exportações em que se especializaram o Sudeste e Nordeste, respectivamente, no século XIX, bem como atração de recursos produtivos de outras regiões pela economia cafeeira, ambos contribuindo para a ampliação das desigualdades espaciais no Brasil, mesmo antes da industrialização. (...) Ainda de maior importância para a evolução das desigualdades regionais no século XX, no entanto, foi o fato de que a expansão cafeeira em São Paulo criou as pré-condições<sup>1</sup> necessárias para a posterior concentração industrial do Sudeste.”*

Assim, o processo de concentração industrial no Sudeste se tornou cumulativo. Como assinala Leff (1972), já na segunda metade do século XX, os níveis de produção *per capita* no Sudeste eram mais altos que no Nordeste.

---

<sup>1</sup> Implantação – subsidiada pelo governo – de uma infra-estrutura de transportes, energia e comercialização, juntamente com a imigração de mão-de-obra européia, que apresentava uma melhoria no capital humano.

Entre 1950 e 1970, período da substituição de importações e de expansão econômica, o estado de São Paulo absorveu 57% dos novos empregos industriais no Brasil (Haddad, 1996). De acordo com Diniz (2000), em 1970, década considerada como o auge do processo de concentração produtiva, o estado de São Paulo, com apenas 2,9% do território nacional, representava 39% do PIB e 58% da produção industrial nacional.

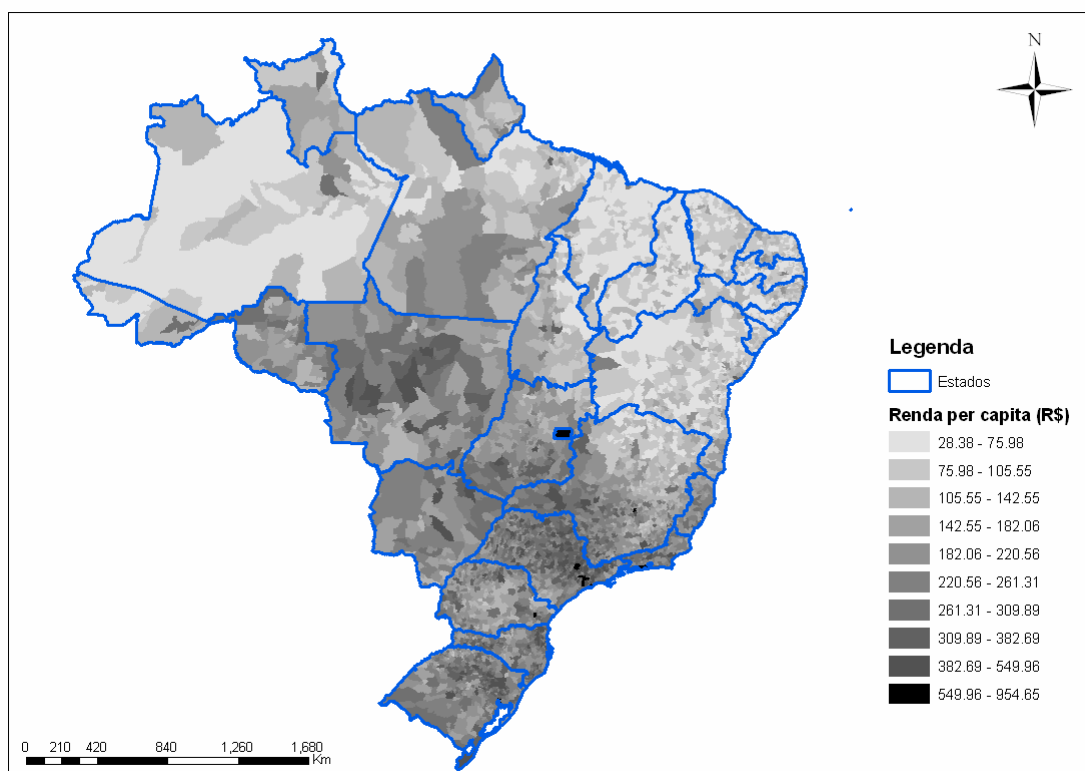
Nos anos recentes, a problemática regional ainda permanece como um dos principais entraves ao desenvolvimento nacional. Como apresentado por Neto (2002), geográfica e economicamente, o Brasil divide-se em cinco regiões, porém, pela desigualdade inter-regional existente, poder-se-ia dividir o país em pelo menos dois “Brasis” com realidades bastante diferentes.

O grau de desigualdade regional no Brasil, ao nível de renda *per capita* de 2000, pode ser avaliado a partir do Mapa 1. O município de Niterói (RJ) detém a maior renda per capita anual, estimada em R\$ 954,65 seguido dos municípios de Florianópolis (SC), Vitória (ES) e Porto Alegre (RS) com renda *per capita* anual de R\$ 834,00; R\$ 809,18 e R\$ 762,05 respectivamente<sup>2</sup>. A média da renda per capita dos cinco municípios mais ricos do país – todos situados nas regiões Sul/Sudeste – é quase vinte e quatro vezes maior que aquele registrado nos dez municípios mais pobres da Federação – situados nas regiões Norte/Nordeste -, a saber, São Francisco de Assis do Piauí (PI), Manari (PE), Santana do Maranhão (MA), Cural de Cima (PB), Campo Alegre do Fidalgo (PI), Floresta do Piauí (PI), Massapé do Piauí (PI), Betânia do Piauí (PI), Jordão (AC) e Guaribas (PI), (calculado em R\$ 34,51).

---

<sup>2</sup> Fonte dos Dados: Atlas de desenvolvimento Humano, PNUD.

Mapa 1 – Renda *per capita* por Município, 2000



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEA (Ipeadata).

Ao conjunto dos dois padrões de renda per capita mais elevados, corresponde uma população de 76,8 milhões de habitantes. Recebendo uma renda média per capita inferior a R\$ 3.442,32/ano, encontram-se 97,5 milhões de brasileiros, na sua grande maioria habitantes das regiões Norte/Nordeste. O diferencial de renda entre Guaribas (PI), o município mais pobre do país, e Niterói (RJ) o mais rico é 33,7 vezes.

Além desses grandes diferenciais de renda per capita interestaduais existentes no Brasil, subsistem outros não menos importantes, pois dizem respeito ao nível de educação da população, esperança de vida ao nascer, mortalidade infantil até os 5 anos de idade, intensidade da pobreza entre outros.

O quadro da educação no Brasil torna-se ainda mais heterogêneo quando analisado sob a perspectiva regional. A partir da análise dos dados da tabela 2, pode-se verificar que houve contínua melhoria na média de anos de estudo da população das regiões brasileiras durante as décadas de 80 e 90, sendo a da região Nordeste a que mais cresceu durante o período, em cerca de 67%.

Tabela 2 – Brasil: Média de Anos de Estudo da População em Idade Ativa (1981-1999)

	<b>Brasil</b>	<b>Norte</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Sudeste</b>	<b>Sul</b>	<b>Centro-Oeste</b>
1981	3,89	4,37	2,58	4,55	4,23	3,89
1982	3,92	4,35	2,57	4,59	4,26	3,91
1983	4,06	4,48	2,70	4,73	4,40	4,08
1984	4,14	4,62	2,80	4,79	4,47	4,23
1985	4,24	4,76	2,85	4,91	4,59	4,32
1986	4,33	4,88	2,94	5,00	4,67	4,38
1987	4,40	4,87	3,01	5,06	4,78	4,55
1988	4,49	4,91	3,12	5,16	4,79	4,65
1989	4,55	5,00	3,19	5,19	4,90	4,74
1990	4,59	4,94	3,23	5,24	4,99	4,71
1992	4,87	4,85	3,49	5,53	5,36	5,08
1993	4,98	4,79	3,62	5,65	5,45	5,18
1995	5,17	5,06	3,74	5,87	5,67	5,32
1996	5,34	5,18	3,93	6,05	5,80	5,49
1997	5,43	5,23	3,99	6,15	5,90	5,65
1998	5,61	5,37	4,18	6,34	6,07	5,83
1999	5,75	5,63	4,32	6,46	6,24	5,94

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Apesar da região Sudeste ter apresentado a maior média em todos os anos, o número médio de 6,46 anos de estudo de sua população em 1999 não equivale nem ao ensino fundamental, que exige oito anos para sua conclusão.

De fato, a média de anos de estudo sofre a influência das elevadas taxas de analfabetismo observadas entre as Unidades da Federação. A tabela 3 revela que 23,16% dos nordestinos com idade superior a 15 anos são incapazes de ler e escrever um simples bilhete em língua nativa, ou seja, constituem parcela analfabeta da população incapaz de exercer plenamente o potencial intrínseco ao ser humano de gerar, disseminar e usar o conhecimento.

Tabela 3 – Brasil: Distribuição da Área Geográfica, PIB Total e Per Capita, População, Taxa de Analfabetismo e Artigos Científicos por Regiões e Estados

Regiões e UF	Área (%)	PIB Total 2000 (%)	População 2000 (%)	PIB per capita 2000	Taxa de Analfabetismo 2003	Artigos Científicos 1999
<b>Norte</b>	<b>45,3</b>	<b>4,6</b>	<b>7,2</b>	<b>3,926</b>	<b>10,6</b>	<b>270</b>
Acre	1,8	0,15	0,3	3,037	16,9	4
Amapá	1,7	0,18	0,2	4,097	9,2	0
Amazonas	18,5	1,71	1,5	6,668	6,6	113
Pará	14,7	1,71	3,5	3,040	10,7	131
Rondônia	2,8	0,51	0,8	4,065	8,6	4
Roraima	2,6	0,10	0,2	3,417	9,7	14
Tocantins	3,3	0,22	0,7	2,109	17,6	4
<b>Nordeste</b>	<b>18,3</b>	<b>13,09</b>	<b>28,5</b>	<b>3,019</b>	<b>23,2</b>	<b>989</b>
Alagoas	0,3	0,64	1,7	2,484	30,4	39
Bahia	6,6	4,38	8,0	3,680	21,4	177
Ceará	1,7	1,89	4,3	2,794	22,8	193
Maranhão	3,9	0,84	3,3	1,626	23,8	23
Paraíba	0,7	0,84	2,1	2,681	25,2	122
Pernambuco	1,2	2,65	4,7	3,672	21,8	277
Piauí	3,0	0,48	1,7	1,871	28,4	20
Rio Grande do Norte	0,6	0,84	1,6	3,342	23,4	123
Sergipe	0,3	0,54	1,0	3,309	19,2	15
<b>Centro-Oeste</b>	<b>18,9</b>	<b>7,00</b>	<b>6,7</b>	<b>6,577</b>	<b>9,5</b>	<b>531</b>
Distrito Federal	0,1	2,69	1,2	14,405	4,5	329
Goiás	4,0	1,96	2,9	4,315	10,9	103
Mato Grosso	10,6	1,22	1,4	5,341	10,7	25
Mato Grosso do Sul	4,2	1,08	1,2	5,696	9,6	74
<b>Sudeste</b>	<b>10,9</b>	<b>57,79</b>	<b>42,7</b>	<b>8,788</b>	<b>6,8</b>	<b>7.840</b>
Espírito Santo	0,5	1,95	1,8	6,930	10,3	88
Minas Gerais	6,9	9,64	10,6	5,925	11,04	1.113
Rio de Janeiro	0,5	12,53	8,5	9,571	4,6	1.936
São Paulo	2,9	33,67	21,7	9,995	5,4	4.703
<b>Sul</b>	<b>6,8</b>	<b>17,60</b>	<b>15,0</b>	<b>7,708</b>	<b>6,4</b>	<b>1.607</b>
Paraná	2,3	5,98	5,7	6,882	7,8	541
Rio G. do Sul	3,3	7,73	6,1	8,341	5,8	746
Santa Catarina	1,1	3,85	3,1	7,902	5,0	320
<b>BRASIL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>6,485</b>	<b>11,6</b>	<b>11.237</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEA (Ipeadata).

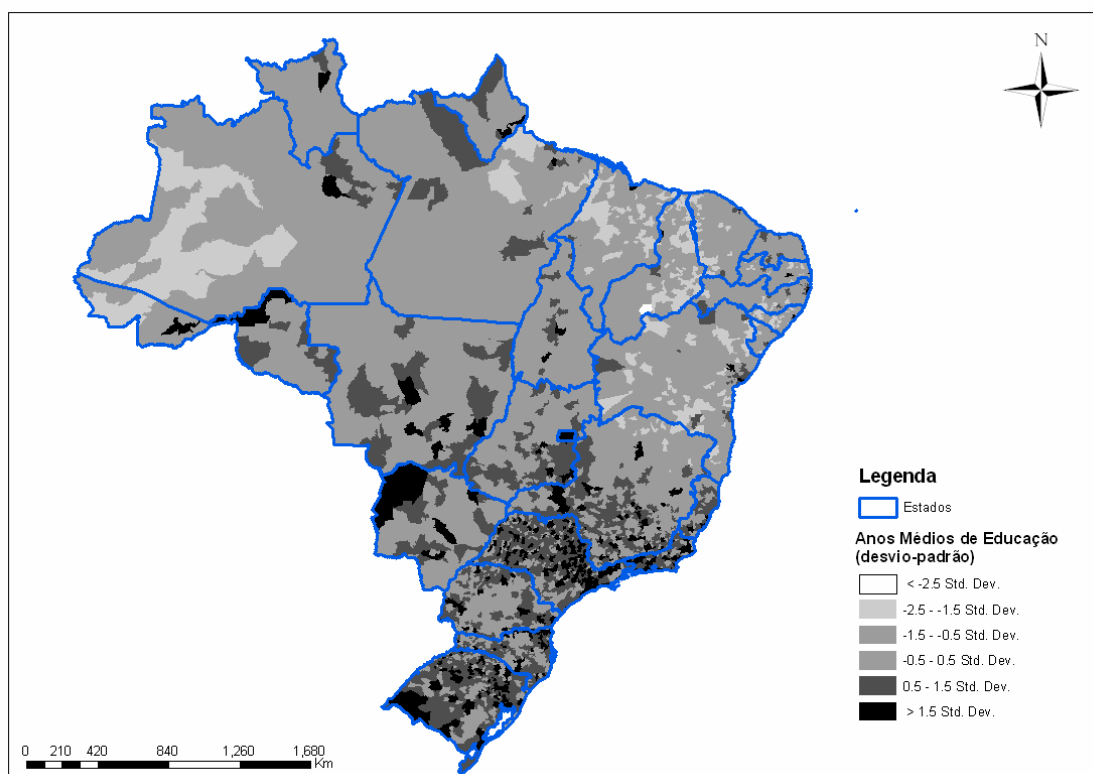
O estado de Alagoas é o detentor da maior taxa de analfabetismo em 2003, que chega a atingir o nível de 30,41% - cerca de 6 vezes maior que a menor taxa observada. Dos 27 estados, onze possuem taxas inferiores a 10% - Amapá, Amazonas, Rondônia, Roraima, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e, os três estados da região Sul. A faixa que abrange as taxas de 10 a 20% possui nove estados situados nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte e, a que aglomera as taxas de nível superior a 20% detém nove estados, todos localizados na Região Nordeste.

No ano de 2000 o grau de escolaridade médio da população de 25 anos ou mais de idade, no Brasil, foi de 5,84 anos de estudo, ou seja, o equivalente aos cinco



anos do ensino fundamental o que é absolutamente insuficiente em meio a mudanças tecnológicas estruturais no mercado de trabalho e na vida em geral. Regionalmente, as diferenças são evidentes, como mostra o Mapa 2, em detrimento das regiões mais pobres, em particular do Nordeste.

Mapa 2 – Nível de escolaridade média da população de 25 anos ou mais de idade, 2000



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Ipeadata.

As estimativas do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para os estados brasileiros revelam outros aspectos da desigualdade regional no país. O IDH é uma forma de mensurar o desenvolvimento a qual combina indicadores de longevidade, educação e renda. A tabela 4 mostra os valores do IDH para os estados brasileiros para o período de 1991/2000, e a tabela 5 apresenta a evolução de suas dimensões ao longo desses anos.

Tabela 4 – Índice de Desenvolvimento Humano por estado, 1991/2000

	<b>1991</b>	<b>2000</b>
Acre	0,624	0,697
Amapá	0,691	0,753
Amazonas	0,664	0,713
Pará	0,65	0,723
Rondônia	0,66	0,735
Roraima	0,692	0,746
Tocantins	0,611	0,710
Alagoas	0,548	0,649
Bahia	0,59	0,688
Ceará	0,593	0,700
Maranhão	0,543	0,636
Paraíba	0,561	0,661
Pernambuco	0,62	0,705
Piauí	0,566	0,656
Rio Grande do Norte	0,604	0,705
Sergipe	0,597	0,682
Distrito Federal	0,799	0,844
Goiás	0,7	0,776
Mato Grosso	0,685	0,773
Mato Grosso do Sul	0,716	0,778
Espírito Santo	0,69	0,765
Minas Gerais	0,697	0,773
Rio de Janeiro	0,753	0,807
São Paulo	0,778	0,820
Paraná	0,711	0,787
Rio Grande do Sul	0,753	0,814
Santa Catarina	0,748	0,822

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, 2000.

Tabela 5 – Dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano por estados, 1991/2000.

	Educação		Longevidade		Renda	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Acre	0,623	0,757	0,645	0,694	0,603	0,64
Amapá	0,756	0,881	0,667	0,711	0,649	0,666
Amazonas	0,707	0,813	0,644	0,692	0,64	0,634
Pará	0,71	0,815	0,64	0,725	0,599	0,629
Rondônia	0,724	0,833	0,635	0,688	0,622	0,683
Roraima	0,751	0,865	0,628	0,691	0,696	0,682
Tocantins	0,665	0,826	0,589	0,671	0,58	0,633
Alagoas	0,535	0,703	0,552	0,646	0,556	0,598
Bahia	0,615	0,785	0,582	0,659	0,572	0,62
Ceará	0,604	0,772	0,613	0,713	0,563	0,616
Maranhão	0,572	0,738	0,551	0,612	0,505	0,558
Paraíba	0,575	0,737	0,565	0,636	0,543	0,609
Pernambuco	0,644	0,768	0,617	0,705	0,599	0,643
Piauí	0,585	0,73	0,595	0,653	0,518	0,584
Rio Grande do Norte	0,642	0,779	0,591	0,7	0,579	0,636
Sergipe	0,63	0,771	0,58	0,651	0,582	0,624
Distrito Federal	0,864	0,935	0,731	0,756	0,801	0,842
Goiás	0,765	0,866	0,668	0,745	0,667	0,717
Mato Grosso	0,741	0,86	0,654	0,74	0,661	0,718
Mato Grosso do Sul	0,773	0,864	0,699	0,751	0,675	0,718
Espírito Santo	0,763	0,855	0,653	0,721	0,653	0,719
Minas Gerais	0,751	0,85	0,689	0,759	0,652	0,711
Rio de Janeiro	0,837	0,902	0,69	0,74	0,731	0,779
São Paulo	0,837	0,901	0,73	0,77	0,766	0,79
Paraná	0,778	0,879	0,678	0,747	0,678	0,736
Rio Grande do Sul	0,827	0,904	0,729	0,785	0,702	0,754
Santa Catarina	0,808	0,906	0,753	0,811	0,682	0,750

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2000.

Durante todo o período, percebe-se claramente que todos os estados da Federação apresentaram melhoria nos valores do IDH. Contudo, a situação relativa permanece inalterada, com os estados do Norte e Nordeste exibindo performance sistematicamente abaixo dos estados do Centro-Sul. Apesar do componente renda para os dois estados mais pobres, Maranhão e Piauí, apresentarem o maior crescimento no período de 1991-2000, em relação aos outros estados, mesmo os das regiões Centro-Sul, esses estados ainda apresentam dimensão bem inferior se comparado aos estados mais desenvolvidos. Da mesma forma, as outras duas dimensões, longevidade e educação, a

qual representam da forma mais próxima o capital humano nos estados, ainda revelam a gravidade dos indicadores sociais nos estados menos desenvolvidos.

Outro indicador de desigualdade regional no país está relacionado à distribuição espacial das empresas caracterizadas pelo tipo de desenvolvimento tecnológico e capacidade de exportação de seus produtos. Essas empresas possuem mais de 10 empregados e são classificadas, segundo Lemos et al (2005) como sendo: a) Tipo A – refere-se às empresas que inovam e diferenciam produtos; Tipo B – refere-se às empresas especializadas em produtos padronizados; e Tipo C – empresas que não diferenciam produto, não exportam e têm produtividade menor. A tabela 6 apresenta a relação entre a renda *per capita* dos estados e do Brasil com presença e ausência de unidades por tipos de empresas, que pode, de acordo com Lemos *et al* (2005, p.335-336), ser resumida da seguinte forma:

*“...indica algumas regularidades importantes da ocorrência das firmas. Na grande maioria dos casos, a renda per capita dos espaços econômicos com a presença de firmas é maior que a renda per capita em espaços com ausência. Um aspecto importante são os quocientes elevados dessa relação no Norte e Nordeste, comparativamente aos do Sul e Sudeste. Assim, o diferencial intra-estadual entre as áreas de presença e ausência de firmas dos três tipos é maior nos estados do Norte e Nordeste, o que sugere que a expansão industrial para áreas de ausência de firmas nesses estados tende a ocorrer com maior dificuldade do que nos estados do Sul e Sudeste. O caso do Estado do Amazonas parece paradigmático: a renda per capita do espaço onde existem firmas industriais é quase duas vezes maior do que a renda per capita nas demais áreas do estado (2,90). Em São Paulo e no Rio de Janeiro essa mesma razão cai para menos de 1,80”.*

Tabela 6 – Quociente entre renda *per capita* – presença/ausência da indústria por estado

	Empresas que inovam e diferenciam produtos (A)	Empresas especializadas em produtos padronizados (B)	Empresas que não diferenciam produto e têm produtividade menor (C)	<b>Todas</b>
Acre	-	2.23	2.20	1.73
Amapá	-	0.62	1.91	1.02
Amazonas	3.07	2.78	2.89	2.90
Pará	2.40	1.96	2.04	1.90
Rondônia	1.05	1.46	1.45	1.19
Roraima	--	1.60	2.49	1.45
Alagoas	3.29	2.84	2.51	2.71
Bahia	2.68	2.45	2.55	2.47
Ceará	2.97	2.60	2.64	2.61
Maranhão	2.97	2.62	2.56	2.53
Paraíba	2.92	2.64	2.59	2.60
Pernambuco	2.27	2.40	2.29	2.13
Piauí	2.83	2.59	0.47	1.54
Rio Grande do Norte	2.67	2.54	2.61	2.46
Sergipe	3.59	2.45	2.25	2.53
Distrito Federal	--	--	--	--
Goiás	1.69	1.64	1.75	1.66
Mato Grosso	1.47	1.59	1.44	1.41
Mato Grosso do Sul	1.65	1.40	1.53	1.44
Tocantins	--	2.14	2.36	1.86
Espírito Santo	1.52	1.50	1.62	1.35
Minas Gerais	1.90	1.95	2.17	1.88
Rio de Janeiro	1.93	1.71	1.79	1.78
São Paulo	1.64	1.75	2.15	1.68
Paraná	1.92	1.84	1.94	1.77
Rio Grande do Sul	1.74	1.76	1.80	1.66
Santa Catarina	1.48	1.32	1.55	1.41
<b>Brasil</b>	<b>2.38</b>	<b>2.62</b>	<b>2.82</b>	<b>2.60</b>

Fonte: Lemos, M. B., Moro, S., Domingues, E. P., e Ruiz, R. M. “M. A Organização Territorial da Indústria no Brasil”, In De Negri, J. A. e Salermo, M. (eds.). *Inovação, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Rio de Janeiro: IPEA. 2005. Página 337.

Dos 465 municípios onde estão presentes as empresas do tipo A, apenas cinco são municípios da região Norte e 41 são municípios da região Nordeste, o que representa somente 1,08% e 8,82% dos municípios brasileiros com empresas desse tipo. A região Sudeste é a que apresenta o maior número de municípios com empresas que inovam e diferenciam produtos. Nessa região encontram-se 50,32% dos municípios que possuem empresas do tipo A, sendo que o estado de São Paulo concentra 29,03% dos

municípios brasileiros onde estão presentes as empresas com essas características. O Sul do país aparece como a segunda região com maior número de municípios com presença de empresas inovadoras e que diferenciam produtos. Existem, nos estados da região Sul, 122 municípios onde estão instaladas as empresas tipo A, representando 26,23% dos municípios que dispõem de tais empresas. Dessa forma, as regiões Sul-Sudeste concentram 76,55% dos municípios brasileiros onde estão inseridas as empresas que inovam e diferenciam produtos.

Essa concentração pode ser ilustrada a partir da tabela 7, onde são apresentadas as características econômicas espaciais dos municípios brasileiros onde estão presentes ou ausentes as empresas por tipo. Verifica-se que a presença das empresas tipo A nos municípios está positivamente ligada a fatores locais como o nível de capital humano (medido pela média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade), a condição domiciliar (medido pelo percentual de domicílios ligados à rede de esgoto) e o nível de renda *per capita* média.

Tabela 7 – Características espaciais da ocorrência de unidades locais por tipo de empresas - Brasil

	Municípios	Educação Superior	Rede de Esgoto (% dom)	Renda (R\$ mil)	População	Renda per capita (R\$)
Presença de firmas que inovam e diferenciam produtos (A)	465	13,74	90,87	35.635.937	84.945.501	419,52
Ausência de firmas que inovam e diferenciam produtos (A)	5.042	4,21	63,38	14.927.138	84.853.669	175,92
Presença de firmas especializadas em produtos padronizados (B)	1.561	11,51	85,74	43.852.651	121.242.139	361,69
Ausência de firmas especializadas em produtos padronizados (B)	3.946	2,87	55,68	6.710.424	48.557.031	138,20
Presença de firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor (C)	2.100	10,99	84,30	45.892.345	131.977.719	347,73
Ausência de firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor (C)	3.407	2,31	52,16	4.670.730	37.821.451	123,49

Fonte: Lemos, M. B., Moro, S., Domingues, E. P., e Ruiz, R. M. "A Organização Territorial da Indústria no Brasil", In De Negri, J. A. e Salermo, M. (eds.). Inovação, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras. Rio de Janeiro: IPEA. 2005. página 334.

É nesse sentido que surge possível explicação para a relação positiva entre os municípios que são sedes de empresas do tipo A com o nível de educação e infraestrutura do espaço onde estão inseridas. Segundo Lemos *et al* (2005), na localidade com presença de empresas inovadoras e que diferenciam produtos observa-se um indicador médio de 13,74% de pessoas com educação superior e 90,87% de domicílios com rede de esgoto. Esses indicadores decrescem para 4,06% e 61,66%, respectivamente, no espaço onde não se encontram empresas que inovam e diferenciam sua produção.

A característica inovadora das empresas do tipo A faz com que tais empresas necessitem de uma mão-de-obra com um grau de qualificação mais elevado, o que proporciona o desenvolvimento de tecnologias. Assim, essas empresas estão situadas em municípios cuja média de anos de educação é superior a oito anos de

estudo, isso é, possuem o ensino fundamental completo e têm, pelo menos o primeiro ano do ensino médio. No caso do estado de São Paulo, onde está o maior número de municípios com empresas inovadoras e exportadoras, os indivíduos possuem em média os dois primeiros anos do ensino superior, o que torna um fator bastante atraente para as empresas tipo A. Já os estados da região Norte e Nordeste, a média de anos de estudo da população é muito baixa, o que acaba por não atrair empresas inovadoras e exportadoras para os municípios dessas regiões.

O nível de condições domiciliares dos municípios também é um fator considerável para atração das empresas tipo A. Segundo Lemos *et al* (2005), a infraestrutura municipal e a qualidade de vida da população são condições essenciais para atrair técnicos e pessoal altamente qualificado, o que contribui tanto para o desenvolvimento tecnológico como também para o nível de produção das empresas.

Assim, como sublinhado por Haddad (1990, p 276):

*“(...) os padrões locacionais das atividades motrizes de alta tecnologia (...) são fortemente determinados pelas disponibilidades locais de recursos humanos qualificados e especializados, de infraestrutura material e institucional para a pesquisa básica, de oferta adequada de serviços terciários e quaternários mais avançados. Esses fatores locacionais são basicamente do tipo man-made e se caracterizam pelo fato de necessitarem, historicamente, nas próprias economias capitalistas, de algum tipo de intervenção governamental para complementar a sua disponibilidade em quantidade e qualidade insubstituíveis, uma vez que se situam entre aqueles bens e serviços, nos quais a eficácia da atuação dos mecanismos descentralizados do mercado é mais limitada por diferentes razões: dificuldades de apropriação pelos agentes econômicos das externalidades geradas pelos investimentos realizados; longo prazo de maturação e elevados componentes de risco e de incerteza destes investimentos etc”.*

Pelo processo de desigualdade regional no Brasil percebe-se que as forças de mercado não são capazes de proporcionar às regiões periféricas condições de criar mecanismos que ajudem no processo de desenvolvimento econômico dessas regiões privando-as de participar do processo de desenvolvimento nacional. Surge, portanto, as políticas de desenvolvimento regional coordenadas pelo Governo Federal que buscam contribuir para o processo de redução das disparidades entre os estados brasileiros.



## 1.2. Marco Institucional para as Políticas Regionais no Brasil: Histórico

As primeiras intervenções do Governo Federal na área de políticas regionais datam do início do século XX, sendo que essas estavam diretamente ligadas ao combate da seca no Nordeste e à produção da borracha na Amazônia. Até então, não existia a preocupação com as desigualdades regionais, que viriam a ganhar maior atenção no início da década de 1950. Assim, o Estado é chamado a atuar decisivamente objetivando não apenas a mera industrialização do país, mas também a desconcentração econômica. O quadro de profundas desigualdades regionais, decorrente da constituição de diferentes setores econômicos no país, mobilizou intensamente os atores políticos das áreas periféricas (especialmente as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) que acabaram por estruturar um conjunto de instituições e instrumentos fiscais e financeiros junto ao Poder Central, visando à elaboração e à implementação de políticas compensatórias para as áreas menos desenvolvidas (Haddad, 1996).

Dessa forma, a política de desenvolvimento regional no país teve início efetivo no Nordeste, em 1952, com a instituição do Banco do Nordeste, que possuía os cuidados de planejamento e realização de um programa de desenvolvimento comprometido com as peculiaridades da região onde se inseria. Destaca-se, nesse período, a instituição do Grupo de Trabalho de Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), chefiado por Celso Furtado. Em documento apresentado pelo Grupo, Furtado defendia a idéia de realizar uma substituição de importações em escala regional, ou melhor, as indústrias deveriam explorar os recursos locais e se esperava criar uma classe empresarial da região (Araújo, 1998).

Em 1959, inicia-se a criação de órgãos de fomento, planejamento e coordenação regional, com a fundação da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), cujas origens residem no GTDN, embora na prática a proposta inicial tenha se alterado, como destaca Araújo (1998, p 3):

*“O GTDN propôs uma coisa, mas aconteceu outra(...)O art. 34 do Primeiro Plano Diretor da SUDENE, que definia o sistema de incentivos, dizia que agentes, de todo o Brasil, podiam optar por não pagar 50% do imposto de renda devido e colocar esses recursos à disposição para serem investidos no Nordeste. Paralelamente, investidores forneceriam projetos para a SUDENE, e esses projetos*

*captariam os recursos dos optantes(...)Este caminho não deu certo. No Segundo Plano Diretor, as duas premissas foram desmontadas: o optante podia ser o próprio investidor, nacional ou não...Inicia-se de fato o processo de integração produtiva do grande capital industrial, inclusive multinacional.”*

Também, como bem define Oliveira (1995, p 84), a criação da SUDENE foi uma revolução federativa:

*“Criou-se uma instituição regional, plena de poderes, na qual tinham assento, voz e voto decisivos os governadores dos estados da região Nordeste (fortalecidos com a inclusão do Maranhão e de Minas Gerais), ao lado de representantes dos principais ministérios e bancos do Governo federal, incluído o Estado-Maior das Forças Armadas. Durante breve e luminoso tempo, a revolução federativa, animada pelo movimento social e político que lhe dera origem, havia conseguido propor um novo federalismo e chegado à prática de uma política não-retaliatória entre estados nordestinos, ao mesmo tempo em que anulava o clientelismo do Governo federal em suas relações com os governos estaduais e municipais.”*

Posteriormente, com o mesmo intuito, foi estabelecida, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), em 1966, no governo do general Humberto Castelo Branco. A SUDAM fazia parte de um plano estratégico traçado pelos militares para promover o desenvolvimento e a ocupação da Amazônia, diminuindo as desigualdades sociais e regionais e integrando a região ao restante do país. O plano estratégico era parte da política de segurança nacional: “integrar para não entregar”, como apresentava o *slogan* corrente na época.

O modelo SUDENE/SUDAM foi mais tarde reproduzido para outras regiões: no Sul, com a Superintendência do Desenvolvimento do Extremo-Sul (SUDESUL); no Centro-Oeste, com a Superintendência do Centro-Oeste (SUDECO); e no Sudeste, com a Secretaria Especial da Região Sudeste (SERSE). Contudo, essas instituições regionais foram extintas no início da década de 1990, sendo que posteriormente a SUDENE e SUDAM foram substituídas em 2001, pelas Agências de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE), e do Amazônia (ADA), respectivamente.

Em 1967, com a Reforma Administrativa, todas as instituições regionais passaram a fazer parte do Ministério do Interior, um órgão do Governo Central encarregado da realização das políticas regionais, incluindo a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), fundada no mesmo ano com o objetivo de gerar uma importante zona de livre comércio no Amazonas. De acordo com Neto (2001), esse

período tornou-se uma “Era de Fragmentações”, uma vez que todas as instituições regionais surgiam em função de ações isoladas, de necessidades específicas encontradas. Seria importante que as ações dessas instituições, no intuito de promover o crescimento regional, ocorressem de forma agregada, buscando criar condições mais sólidas para um desenvolvimento sustentado.

Na década de 1970 ocorreram mudanças no enfoque das políticas regionais. As superintendências, em especial SUDAM e SUDENE, passaram de formuladoras para executoras das estratégias de políticas regionais advindas do governo central. Segundo o enfoque inter-regional, um Plano de Integração Nacional (PIN) foi formulado onde, na Amazônia e Centro-Oeste, elaborou a construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém; e no Nordeste, estabeleceu um Programa de Redistribuição da Terra e incentivos a lavoura e criação de gado (PROTERRA). O primeiro programa pretendia unir física e economicamente a região Nordeste à região Amazônica e à região Centro-Oeste, facilitando assim as migrações e a ocupação dos territórios pelos nordestinos. No entanto, as condições ecológicas fizeram com que o projeto não tivesse êxito. Já o segundo Programa tinha como objetivo promover, sobretudo a irrigação na região Nordeste (Neto 2001).

Ainda na década de 1970 surgiram, também, programas direcionados ao desenvolvimento de áreas úmidas e semi-áridas do Nordeste. Nesse período estavam inseridos o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (POLONORDESTE), em 1974, e o Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semi-árida do Nordeste (Projeto Sertanejo), em 1976. O POLONORDESTE, focado em áreas úmidas selecionadas, objetivava implantar pólos rurais de desenvolvimento em bases capitalistas voltados para produzir alimentos e inibir o fluxo migratório. Ao contrário, o Projeto Sertanejo, preocupado com a questão da seca, objetivava tornar as propriedades rurais em áreas selecionadas mais resistentes ao fenômeno climático.

Juntamente com esses dois últimos programas surgiram o Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (POLOMAZÔNIA), em 1974, o Programa Especial de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO), em 1975, o

Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste, em 1974, o Programa de Desenvolvimento de Grandes Dourados, o Programa de Desenvolvimento do Pantanal (PRODEPAN), em 1976, e o Programa da Região Geoeconômica de Brasília, em 1975.

Entretanto, tais programas direcionados às regiões periféricas não conseguiram êxito na alavancagem de um processo de desenvolvimento integrado e sustentável, tendo contribuído pouco para a transformação dessas regiões. Para Neto (2001), “a maioria desses programas não obteve sucesso devido à descontinuidade, a falta de recursos e a ampla dimensão espacial dos projetos, muitas vezes difíceis de operar”.

Na década de 1980, esgota-se a dinâmica da antiga política de desenvolvimento regional, a crise fiscal e financeira do Estado, acompanhadas por um processo de inflação crônica, acaba por fazer com que a questão do desenvolvimento regional fosse deixado ao segundo plano.

Somente no final dos anos 80, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, um papel mais proeminente foi dado ao desenvolvimento regional. O Governo Federal criou uma estrutura de políticas de desenvolvimento regional com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais no Brasil. Em 2005, essa estrutura de políticas regional é formada pelo Ministério da Integração Nacional, que supervisiona os Fundos de Desenvolvimento do Nordeste e da Amazônia (FINOR e FINAN), o Departamento de obras Contra a Seca (DNOCS) e a Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Por sua vez, os Bancos do Nordeste, do Brasil e da Amazônia, ambos ligados ao Ministério da Fazenda, administram outros três fundos constitucionais referentes a suas áreas: o Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), o Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) e o Fundo Constitucional do Norte (FNO).

Também, no propósito de expandir as condições ao combate das desigualdades regionais, no ano de 2003, o Ministério da Integração Nacional recriou as extintas Superintendências de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e da Amazônia (SUDAM), onde estas terão a função de coordenar todos os esforços dos setores públicos federal, estadual e municipal para o desenvolvimento das regiões Nordeste e Norte.

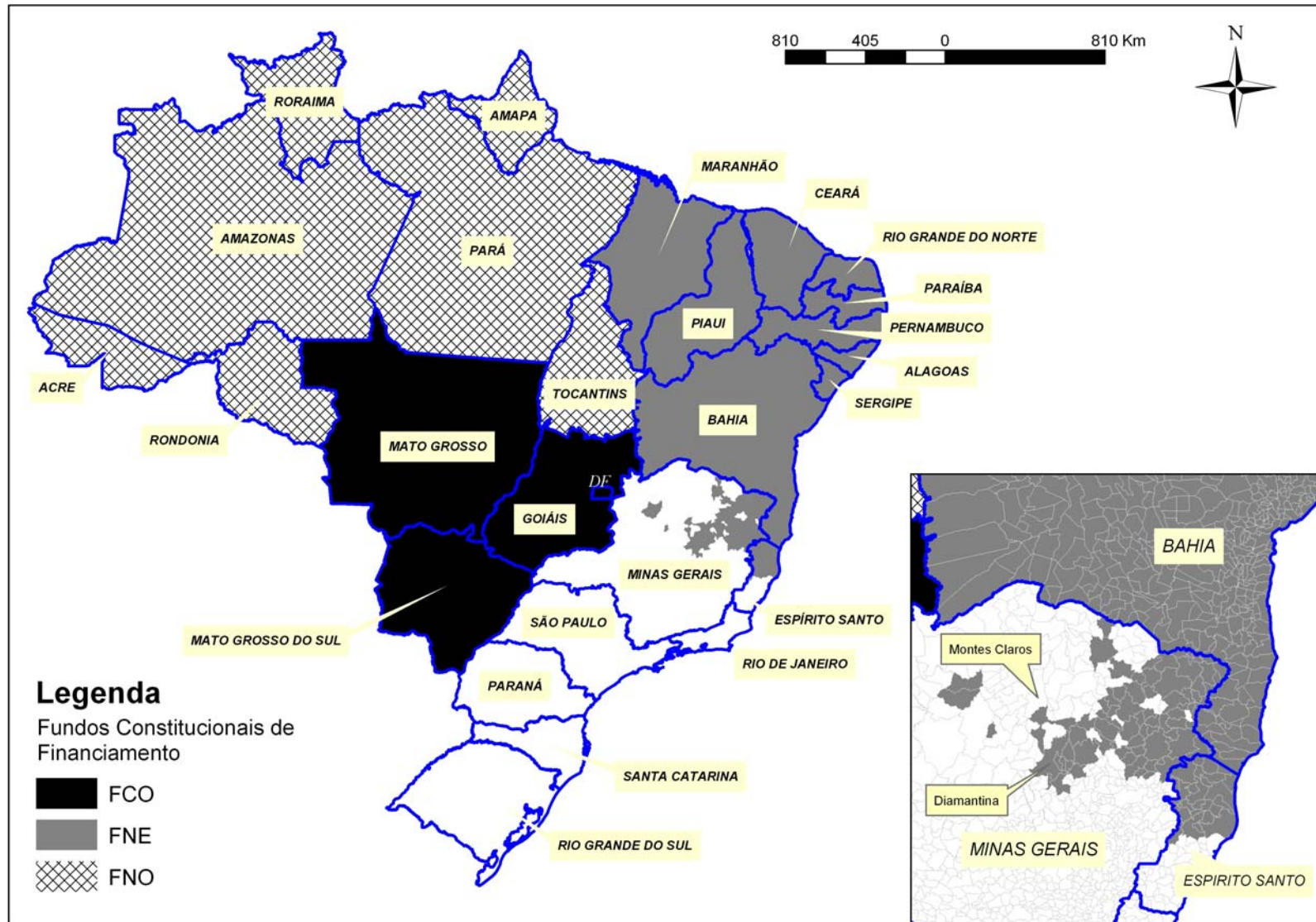
### **1.3. Os Fundos Constitucionais de Financiamento: uma política para redução das desigualdades regionais no Brasil**

A partir de toda a problemática das desigualdades regionais no Brasil, a Constituição Federal de 1988 oferece importante ênfase a essa questão, tendo proposto mecanismos para compensar as diferenças de desenvolvimento econômico e social existente. Nesses mecanismos constitucionais estão inseridos os Fundos Constitucionais de Financiamento, destinados a contribuir para o desenvolvimento das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Partindo da idéia de que os desequilíbrios no desenvolvimento das regiões mais atrasadas não afetam apenas essas regiões, mas também o crescimento do país de forma geral, a política de desenvolvimento regional baseada nos Fundos Constitucionais de Financiamento tem como preocupação a correção dos desequilíbrios regionais garantindo às regiões mais pobres recursos necessários ao seu crescimento e à melhora das condições sociais e, dessa forma contribuindo para o crescimento nacional.

Dessa forma, a Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, que regulamentou o Artigo 159, inciso “ ”, alínea "c" da Constituição Federal, de 1988, criou os Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO). Esses fundos contam com uma fonte permanente de recursos, advindos de 3% da arrecadação total do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e IR (Imposto de Renda). A distribuição dos recursos entre os três fundos é realizada da seguinte forma: 1,8% ao FNE; 0,6% ao FCO e 0,6% ao FNO. Tais recursos são repassados pela Secretaria do Tesouro Nacional ao Ministério da Integração Nacional, que os transfere aos bancos regionais (Banco do Nordeste – BNB e Banco da Amazônia – BASA) que possuem as competências de administração e operacionalização dos recursos. No caso do Centro-Oeste essas competências são atribuídas ao Banco do Brasil.

A área de atuação dos Fundos Constitucionais, reproduzida no Mapa 3, é representada como sendo: a) FNO – atuando nos Estados da região Norte; b) FNE – com atuação na Região Nordeste e municípios dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo incluídos na área de atuação da extinta Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e; c) FCO – atuando nos Estados da região Centro-Oeste.

Mapa 3 – Áreas de atuação dos Fundos Constitucionais



Em consenso com a missão dos Fundos Constitucionais de Financiamento e com as diretrizes e metas estabelecidas para o desenvolvimento das Regiões beneficiárias, os programas de financiamento buscam maior eficácia na aplicação dos recursos, de modo a aumentar a produtividade dos empreendimentos, gerar novos postos de trabalho, elevar a arrecadação tributária e melhorar a distribuição de renda (Ministério da Integração Nacional, 2005).

Segundo o Ministério da Integração Nacional (2005), respeitadas as disposições dos planos regionais de desenvolvimento, na formulação dos programas de financiamento devem ser observados alguns critérios, dentre eles: a) o financiamento é concedido exclusivamente aos setores produtivos das regiões beneficiadas; b) será dado atendimento preferencial às atividades produtivas de mini e pequenos produtores rurais e de micro e pequenas empresas, às atividades que utilizem intensivamente matérias-primas e mão-de-obra locais e à produção de alimentos básicos à população; c) a ação deve estar integrada às instituições federais sediadas nas regiões; d) o empreendimento precisa levar em conta a preservação do meio ambiente. Será dado apoio à criação de novos centros, atividades e pólos de desenvolvimento que possam reduzir as diferenças econômicas e sociais entre as regiões.

O Governo Federal, por meio do Ministério da Integração Nacional, promoveu ajustes na Lei nº 7.827, de setembro de 1989, que instituiu e regulamentou os Fundos Constitucionais de Financiamento. Tais alterações foram incorporadas pela Lei nº 10.177, de 12 de janeiro de 2001 que, segundo o Ministério da Integração (2005), “trouxeram mais benefícios para quem utiliza os recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento, com sensível redução nos encargos financeiros das operações”.

Como exposto pelo Ministério da Integração:

*“As alterações na regulamentação dos Fundos Constitucionais de Financiamento procuram facilitar o acesso de produtores rurais e empresários aos empréstimos concedidos. A redução das taxas de juros é um dos benefícios trazidos por essas modificações. Além disso, o beneficiário que estiver em dia com as parcelas vencidas será premiado com bônus de adimplência”.*

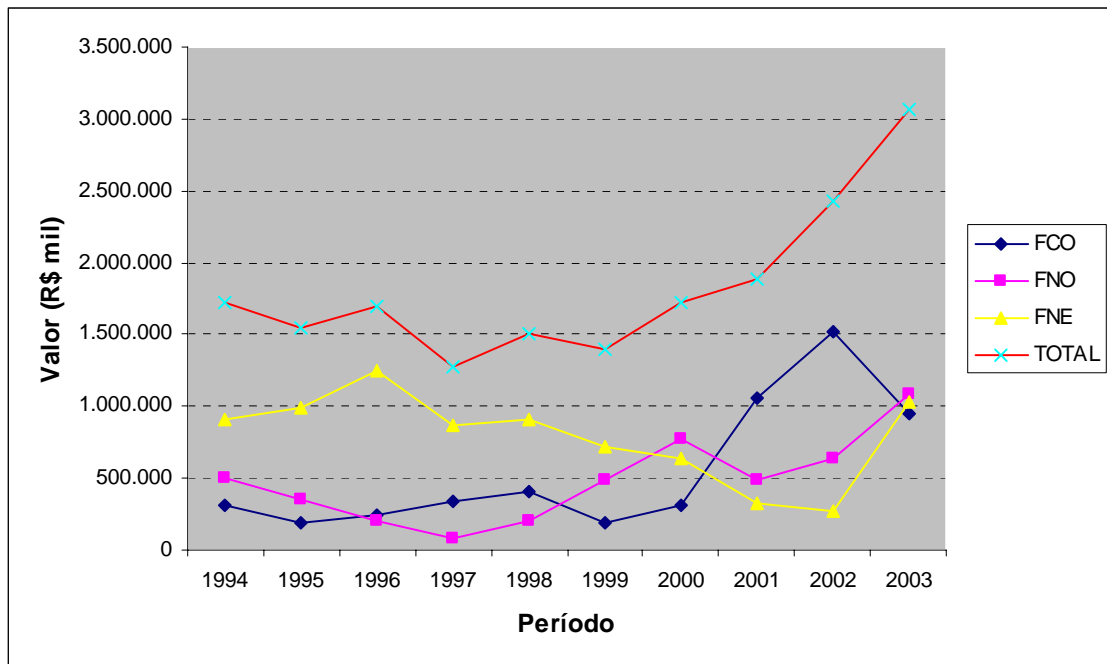
As principais mudanças realizadas foram:

- a) Redução da taxa de juros: atualmente, as taxas de juros se situam entre 6% a 10,75% ao ano, nas operações rurais, e entre 8,75% a 14% ao ano, para as demais operações. Antes os encargos eram compostos por um indexador variável (TJLP, IGP-DI), acrescido de uma taxa fixa;
- b) Fixação da taxa de juros: As novas taxas, agora fixas, variam em função do porte do beneficiário e da natureza da operação, privilegiando as operações rurais;
- c) Bônus de adimplência: o “bom pagador” ganha prêmios - são os bônus de adimplência. Eles incidem sobre os encargos financeiros, garantindo a redução das taxas em 25% para a região do semi-árido e em 15% para as demais regiões;
- d) Financiamento da infra-estrutura econômica: empreendimentos não governamentais de infra-estrutura econômica também podem ser financiados, tais como energia, telecomunicações, transporte, abastecimento de água, produção de gás, instalação de gasodutos e esgotamento sanitário;
- e) Financiamento do comércio e de serviços: os empreendimentos comerciais e de serviços foram incluídos como beneficiários dos recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento.

Quando analisamos os valores contratados dos Fundos, para o período de 1994-2003, percebemos que ocorre aumento contínuo na demanda de recursos dos Fundos a partir do ano de 2001, como verificamos no gráfico 1. Esse aumento no volume contratado a partir de 2001, pode ser uma resposta às alterações na regulamentação dos Fundos Constitucionais de Financiamento, como proposto pelo Ministério da Integração.



Gráfico 1 – Valores Contratados dos Fundos Constitucionais de Financiamento: 1994 – 2003



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Ministério da Integração Nacional. Valores atualizados pelo BTN e pela TR, a preços de dezembro de 2003.

Contudo, quando verificamos a distribuição dos valores contratados entre os estados beneficiários observa-se que os Fundos, no ano de 2002, estavam concentrados em poucos estados das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, apresentado na tabela 8. No caso do FCO os estados que apresentam maior demanda pelos Fundos foram Goiás seguido do estado de Mato Grosso. Para os estados beneficiados pelo FNE, as maiores contratações foram realizadas pelos estados da Bahia e Ceará e, no caso de Norte, as maiores demandas pelo FNO foram por parte do Pará e Tocantins. O destino dos Fundos Constitucionais conforme apresentado pode ter uma relação positiva com o desempenho econômico (medido pelo PIB estadual) bem como outros fatores de caráter sócio-econômico, como verificamos na tabela 8. Assim, os estados com maior volume de contratação em 2002, foram aqueles que apresentaram maior PIB naquele ano, com exceção do estado de Minas Gerais que apresentou o maior PIB dentre os estados e não foi o que apresentou maior demanda pelos Fundos.

Nesse caso, o motivo seria que, apenas os municípios mineiros que eram assistidos pelas extinta Sudene é que fazem parte do FNE.

Tabela 8 – Valores contratados do FCO, FNO e FNE, 2002

Estados	Contratações (R\$ mil)	%	PIB (R\$ milhões)	Contratações (% do PIB do estadual)
Distrito Federal	59.606	3,90	35.672	0,16
Goiás	351.580	23,10	31.299	1,12
Mato Grosso	310.204	20,40	17.888	1,73
Mato Grosso do Sul	22.533	14,60	15.343	0,14
<b>Total (FCO)</b>	<b>743.923</b>	<b>100,0</b>	<b>100.202</b>	<b>0,74</b>
Alagoas	28.465	2,80	8.767	0,32
Bahia	275.482	26,70	62.103	0,44
Ceará	290.218	28,20	24.204	1,99
Espírito Santo <sup>(1)</sup>	19.239	1,90	24.723	0,08
Maranhão	92.317	9,00	11.420	0,80
Minas Gerais <sup>(1)</sup>	21.730	2,10	125.389	0,02
Paraíba	63.883	6,20	11.634	0,55
Pernambuco	80.342	7,80	36.510	0,22
Piauí	43.633	4,20	6.166	0,71
Rio Grande do Norte	43.668	4,20	11.633	0,38
Sergipe	71.373	6,90	9.496	0,75
<b>Total (FNE)</b>	<b>1.030.350</b>	<b>100,0</b>	<b>332.045</b>	<b>0,31</b>
Acre	33.843	5,30	2.259	1,49
Amapá	6.608	1,00	2.652	0,25
Amazonas	45.988	7,20	25.030	0,19
Pará	343.856	53,60	25.530	1,35
Rondônia	69.953	10,90	7.284	0,96
Roraima	6.151	1,00	1.488	0,41
Tocantins	134.813	21,00	3.545	3,80
<b>Total (FNO)</b>	<b>641.212</b>	<b>100,0</b>	<b>67.788</b>	<b>0,95</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Ministério da Integração Nacional.

(1) Apenas alguns municípios destes estados estão na área de atuação da SUDENE e portanto do FNE, vide Mapa 3).

Os Fundos Constitucionais de Financiamento contavam, no primeiro trimestre de 2005, com o maior volume de recursos destinados ao desenvolvimento regional. Segundo o Ministério da Integração (2005), os recursos dos Fundos Constitucionais previstos para o ano 2004 somaram R\$ 6,5 bilhões permitindo ampliar

a massa de recursos disponíveis, a juros subsidiados, para o financiamento de atividades produtivas nos setores agropecuários, minerais, industriais, agroindustriais, turísticos, comerciais e de infra-estrutura privada nas três regiões. Somente no primeiro trimestre de 2005, os valores contratados dos Fundos Constitucionais de Financiamento chegaram próximo de R\$ 942,5 milhões e, de forma semelhante aos anos anteriores foram demandados de forma heterogênea entre os estados beneficiados, como indicado na tabela 9.

Tabela 9 – Contratação dos FCO, FNO e FNE no primeiro trimestre de 2005

<b>Estados</b>	<b>Contratações (R\$ mil)</b>	<b>%</b>
Distrito Federal	32.805	13,7
Goiás	107.251	44,7
Mato Grosso	65.309	27,2
Mato Grosso do Sul	34.540	14,4
<b>Total (FCO)</b>	<b>239.905</b>	<b>100</b>
Alagoas	44.149	8
Bahia	119.811	21,8
Ceará	58.784	10,7
Espírito Santo <sup>(1)</sup>	5.647	1
Maranhão	60.266	10,9
Minas Gerais <sup>(1)</sup>	84.712	15,4
Paraíba	26.111	4,7
Pernambuco	63.977	11,6
Piauí	23.444	4,3
Rio Grande do Norte	46.956	8,5
Sergipe	16.999	3,1
<b>Total (FNE)</b>	<b>550.856</b>	<b>100</b>
Acre	18.080	11,9
Amapá	662	0,4
Amazonas	22.603	14,9
Pará	60.508	39,9
Rondônia	16.443	10,8
Roraima	9.979	6,6
Tocantins	23.429	15,5
<b>Total (FNO)</b>	<b>151.704</b>	<b>100</b>
<b>Total dos Fundos Constitucionais de Financiamento</b>	<b>942.465</b>	<b>100</b>

Fonte: Ministério da Integração Nacional.

(1) Apenas alguns municípios destes estados estão na área de atuação da SUDENE e portanto do FNE, vide Mapa 3).

## **Capítulo 2. Crescimento econômico regional e seus determinantes**

### **2.1 O argumento de falhas de coordenação e a teoria do desenvolvimento desigual**

Por que alguns países ou regiões são ricos, com elevado nível de desenvolvimento econômico e social, enquanto outros países ou regiões são pobres? Por que os países ou regiões desenvolvidas se industrializam e oferecem padrões de vidas elevados, enquanto outros países ou regiões permanecem à margem do processo de industrialização? Quais as causas do crescimento econômico de alguns países ou regiões, e da estagnação de outros?

Com tantas questões que indicam a dicotomia entre regiões desenvolvidas e subdesenvolvidas, o grande desafio da teoria do desenvolvimento econômico é tentar explicar as diferenças de desempenho econômico entre os países ou regiões. Segundo Chein Feres e Lemos (2004), um ponto fundamental que envolve a teoria do desenvolvimento econômico é a idéia de desenvolvimento desigual, no qual se insere o argumento de falhas de coordenação.

De acordo com Matsuyama (1996), o argumento de falhas de coordenação tenta explicar o porquê das diversidades econômicas entre os países ou regiões e, portanto, por que existem países ou regiões ricas e pobres. A partir de um modelo com equilíbrios múltiplos, o autor argumenta que os países ricos, de certo modo, orientam-se para alcançar um equilíbrio Pareto-Superior, enquanto que os países pobres falham em conseguir a coordenação necessária entre os agentes econômicos e acabam presos em uma armadilha de Pareto-Inferior.

Para Ray (1998), de forma geral, as falhas de coordenação ocorrem, basicamente, devido às interações entre história e expectativas, ou seja, o modo como os agentes econômicos agem, no presente e futuro, dependem das condições iniciais da economia, bem como de suas expectativas acerca do futuro. Ressalta-se que as

condições iniciais não estão limitadas apenas às dotações iniciais de fatores de produção ou renda, mas também à própria estrutura da sociedade, seja em termos de tradições, educação, seja em relação aos níveis de desigualdade e pobreza.

Dessa forma, como coloca Ray (2000), as sociedades mais pobres, com um mercado de capitais imperfeito e, tendo em vista os custos para aquisição de certas qualificações específicas de ocupações melhor remuneradas e associadas a um nível maior de tecnologia, apresentam restrições ao acesso de créditos necessários à produção e investimentos gerais. Então, condições iniciais de desigualdades podem manifestar efeitos negativos que acabam por influenciar a estrutura ocupacional e os níveis de produto da economia, agindo como um mecanismo de perpetuação do legado histórico de desigualdade, pobreza e estagnação.

Segundo Fleming (1955), citado por Chein Feres e Lemos (2004), o argumento comum a esses autores segue a seguinte lógica: em países subdesenvolvidos há pouco incentivo para se investir capital na introdução de métodos modernos e eficientes de produção em larga escala em indústrias individuais, fabricantes de bens para consumo doméstico, uma vez que o mercado para as respectivas indústrias é limitado. Porém, desde que haja a adoção desses métodos por uma indústria, haverá acréscimo na demanda das demais indústrias, logo, o incentivo será maior se houver investimentos, conjuntamente, em diversas indústrias, produtoras de bens diversos.

A existência de equilíbrios múltiplos que resulta do argumento de falhas de coordenação ocorre devido a dois fatores principais: complementaridade, que estão associados a externalidades e, retornos crescentes.

A idéia básica de complementaridade, segundo Ray (2000), está centrada numa forma particular de externalidades na qual as ações tomadas por um agente aumentam os benefícios marginais dos demais agentes que tomam as mesmas, ou similares, ações. Dessa forma, investimentos em um setor econômico particular proporcionariam conexões entre os demais setores da economia que implicariam em efeitos diretos e indiretos para esses setores.

Como exemplifica Ray (2000), o desenvolvimento de um sistema de transporte, tais como rodovias, facilitaria a exportação de certos tipos de produtos, e desse modo incentivaria sua produção. Nesse caso seriam chamadas conexões de oferta (*supply link*), que trabalham para reduzir o custo dos insumos para outros setores. Ao mesmo tempo, a expansão das rodovias aumentaria a demanda por insumos, tal como o aço. Isso seriam conexões de demanda (*demand link*). Tais conexões, por sua vez, produziriam efeitos diretos e indiretos. Logo, vários setores produtivos da economia seriam encobertos pela rede de tais conexões.

Outro exemplo citado pelo autor seria a idéia de complementaridades de demandas. Nesse caso, a possibilidade de expansão de algumas indústrias que serviriam para aumentar a renda, e dessa forma, gerar demanda por produtos de outras indústrias. Um investimento expansivo em algum subconjunto de setores aumentaria os incentivos dos outros setores fazerem o mesmo, por existir uma demanda maior para os seus setores.

Portanto, as complementaridades levam à existência de equilíbrios múltiplos, por exemplo, do tipo com ou sem industrialização. Cada empresário investiria se ele acreditasse que a demanda seria maior, e se todos os empresários sustentassem tal otimismo, a demanda seria muito maior. Contudo, o pessimismo dos empresários também seria auto-satisfeito, porque a falta de investimentos reduziria a demanda em geral para todos os produtos. Desse modo, tem-se uma falha de coordenação em que ganhos mútuos decorrentes de mudanças de estratégias não se realizam porque nenhum agente econômico, individualmente e devido às expectativas dos empresários, tem incentivos a desviar do equilíbrio inicial, muitas vezes, Pareto-Inferior.

Tendo por referência o fato de que uma atividade produtiva apresenta retornos crescentes de escala se a expansão do volume de produção leva a uma redução dos custos de operação, é possível afirmar que o papel dos retornos crescentes no processo de desenvolvimento está diretamente relacionado ao tamanho do mercado. Existem, aí, duas vertentes de análise. Primeiramente, tem-se que a capacidade de

explorar ganhos decorrentes de retornos crescentes depende do mercado existente para o produto, ou seja, um mercado pequeno pode inviabilizar a fabricação e comercialização de um produto potencialmente lucrativo. De outro lado, o tamanho do mercado pode depender da própria habilidade em explorar retornos crescentes, expandir mercado e gerar renda para os empregados.

A incapacidade de explorar retornos crescentes de escala pode, portanto, gerar armadilhas de equilíbrio inferior para a economia. Na verdade, as complementaridades são como uma forma de explorar retornos crescentes de escala, que se realizam no âmbito da sociedade e não na esfera do produtor individual ou consumidor (Ray,1998).

Portanto, utilizar tais conceitos de forma a pensar as causas das disparidades entre países ou regiões sob o argumento de falhas de coordenação requer um resgate às teorias: do Crescimento Equilibrado, desenvolvida por autores como Rosenstein-Rodan (1943), Nurske (1955), e Murphy et al (1989) e, Teoria do Crescimento Desequilibrado concebida por autores como Myrdal (1960), Hirschman (1961).

Partindo da idéia de Crescimento Equilibrado, o suporte sistemático ao argumento da industrialização, como forma de mudar a estrutura econômica dos países e regiões menos desenvolvidas, é dado pela ênfase de Rosenstein-Rodan (1943) nas economias externas que podem ser realizadas por meio da industrialização, e sua defesa de um “*big push*” na forma de uma quantidade suficiente de investimento industrial para sobressaltar os obstáculos do desenvolvimento. Assim, se vários setores da economia adotarem tecnologias de retornos crescentes simultaneamente, cada um desses setores pode criar renda, transformando-se numa fonte de demanda de bens em outros setores, de modo a aumentar os mercados, tornando a industrialização economicamente viável.

Logo, uma melhoria no nível de atividade econômica produziria uma renda maior, e a geração dessa renda criaria demanda adicional para justificar a atividade. Para os países ou regiões menos desenvolvidas o investimento inicial que

proporcionaria o crescimento econômico não seria realizado por empresas privadas individuais. Isso porque como os investimentos incorrem em riscos e, dados que a força motriz do investimento é a obtenção de lucros por parte dos empresários, esses poderiam criar expectativas negativas a respeito dos investimentos realizados, isto é, poderiam crer que os investimentos não seriam rentáveis. Assim, o desenvolvimento econômico seria pensado como um processo de falhas de coordenação onde vários investimentos na economia não ocorrem porque outros investimentos complementares não são realizados e, similarmente, esses últimos investimentos não são realizáveis porque os anteriores não se fazem presentes.

A forma de resolver tal impasse seria, segundo Rosentein-Rodan (1943), por meio de investimentos planejados em grande escala, ou seja, os investimentos na economia seriam realizados em grandes blocos e, não de forma gradual dos setores. Logo, existe um nível mínimo de recursos que seria dedicado ao programa de desenvolvimento para que esse tenha alguma chance de sucesso. A razão em favor do investimento planejado em grande escala se deve à idéia de complementaridade das diferentes indústrias. Isso porque, quando há investimentos em blocos surgem economias externas, ou seja, um sistema de complementaridade cria um relacionamento positivo entre as indústrias de forma a reduzir os riscos esperados. Se considerarmos os riscos esperados como custos, ocorre uma redução dos custos e, assim, todas as indústrias obtêm novas oportunidades de investimentos e lucros criando um ambiente favorável ao crescimento da economia.

Do trabalho de Rosenstein-Rodan (1943) desenvolve-se o modelo de crescimento equilibrado ou “*big push*” de Nurske (1955), em que os países ou regiões pobres vivem num “círculo vicioso de pobreza” o que dificulta o processo de desenvolvimento econômico. Isso implica uma junção circular de forças tendendo a atuar e reagir uma na outra de forma a sustentar um país pobre no seu estado de pobreza. Portanto, ter-se-ia a idéia de que “um país é pobre porque é pobre”.

De acordo com Nurske (1955), talvez a mais importante relação circular são aquelas que dificultam a acumulação de capital em economias atrasadas. A oferta de



capital é governada pela capacidade e disposição à poupança; a demanda por capital é governada pelo incentivo ao investimento. Uma relação circular existe de ambos os lados do problema de formação de capital nos países ou regiões pobres do mundo. Mas qual seria a explicação de ocorrer, em áreas atrasadas, o problema de formação de capital levando tais economias a um constante processo de pobreza? A explicação apresentada por Nurske (1955) seria a limitação do tamanho do mercado interno.

Como argumenta Nurske (1995, p 6): *“It is a matter of common observation that in the poorer countries the use of capital equipment in the production of goods and services for the domestic market is inhibited by the small size of that market, by the lack of domestic purchasing power, not in monetary but in real terms, in a sense to be presently defined.”*

Diante da limitação real do tamanho do mercado em países ou regiões subdesenvolvidas o empresário individual não teria incentivo a realizar investimentos devido a um conhecimento das condições de demanda do mercado. A dificuldade causada pelo reduzido tamanho do mercado indica os incentivos de investimento individual para uma única linha de produção definida pelo próprio investidor. Portanto, o esforço total de investimento na economia seria reduzido de forma a preservar, nas economias atrasadas, a condição de equilíbrio Pareto-Inferior.

A chave para deslocar os países ou regiões do estado de equilíbrio ruim para o de equilíbrio bom, de crescimento econômico estável, segundo Nurske (1955), seria realizar aplicações de capital, mais ou menos sincronizados, em uma gama diversificada de indústrias de setores diferentes, isto é, um plano de investimentos públicos em grande escala.

Com base no mesmo argumento de Rosentein-Rodan (1943), Nurske (1955) advoga que investimentos realizados em grande escala proporcionam a complementaridade das diferentes indústrias, isto é, as indústrias tornam-se consumidoras uma das outras. Como resultado, haveria um aumento do tamanho do mercado, pois ocorreria nessa economia um maior nível de eficiência econômica o que implicaria no aumento da capacidade de produção.

Portanto, um dos enfoques decorrentes do argumento de falhas de coordenação insere-se na idéia de economias externas como meio propulsor do crescimento econômico, ou seja, cada um dos projetos de ampla diversidade ao contribuir para um aumento do tamanho total do mercado pode ser considerado como criador de economias externas para a indústria individual (Nurske, 1955). É importante considerar que a noção de economia externa apresentada pelo autor não é a mesma daquela adotada por Marshall (1920). Para Marshall, a economia externa se relaciona com o desenvolvimento de facilidades de produção e distribuição dentro de uma mesma indústria ou cadeias de fornecedores, tais como transporte, comunicação, qualificação da mão-de-obra e disponibilidade de técnicas; enquanto que para Nurske as economias externas mais importantes que conduzem ao fenômeno de retornos crescentes no decorrer do crescimento econômico são aquelas que tomam o formato de aumento no tamanho do mercado.

A mais importante formalização do “*big push*” ocorre nos fins da década de 1980, com o trabalho de Murphy *et al.* (1989), o qual objetiva compreender as causas de alguns países se industrializarem e outros não e a ênfase da intervenção do Estado como possível acelerador do processo de crescimento econômico. Segundo os autores, em muitos dos problemas de crescimento econômico nos países subdesenvolvidos, uma importante restrição no processo de industrialização é o tamanho reduzido do mercado. Isso porque, quando os mercados domésticos são pequenos e o comércio mundial não é livre e dispendioso, as indústrias não seriam capazes de gerar vendas o suficiente para adotar tecnologias de retornos crescentes, que são mais rentáveis e, portanto, a industrialização é dificultada.

Murphy *et al.* (1989) partiram da idéia de concorrência imperfeita com *spillovers* de demanda agregada, e buscaram entender a importância dos *spillovers* de demanda entre os setores, considerando alguns modelos estilizados de economias subdesenvolvidas com pequenos mercados domésticos e discutiram como esses mercados podem se expandir de modo que um país possa sair da armadilha da não industrialização. Em particular, buscaram destacar a contribuição da industrialização de

um setor para a ampliação do tamanho do mercado em outros setores. Tais *spillovers* dão origem à possibilidade de que a coordenação de investimentos entre setores, a qual o governo pode promover, é essencial para a industrialização, isto é, os *spillovers* são fortes o suficiente para gerar um “*big push*”. Há desse modo, uma vinculação do “*big push*” à ocorrência de equilíbrios múltiplos, sendo o mesmo caracterizado como a passagem de um equilíbrio de produção tradicional para um equilíbrio de industrialização. De acordo com o conceito de “*big push*” os autores notaram que a interdependência entre as escolhas de tecnologias e o tamanho do mercado são as fontes de equilíbrios múltiplos. A relação é que a adoção de tecnologias modernas com elevados custos fixos depende do tamanho do mercado, e o tamanho do mercado em si depende dos lucros obtidos a partir da adoção de tecnologias modernas.

Contudo, como salienta Murphy *et al.* (1989), a existência de equilíbrios múltiplos não é espontânea, pois mesmo onde as externalidades pecuniárias são importantes pode existir equilíbrio único. A idéia por detrás do resultado de unicidade é que se uma indústria contribui para a demanda dos bens de outras indústrias apenas distribuindo seus lucros e aumentando a renda agregada, então investimentos pouco rentáveis reduziram a renda e, portanto, o tamanho do mercado das outras indústrias. Começando de um equilíbrio no qual nenhuma indústria deseja adotar tecnologias de retornos crescentes, se cada indústria investisse haveria perda de recursos e, portanto, tornaria menos atrativo para outras firmas investirem. Como resultado, o segundo equilíbrio, com alto nível de industrialização, não existiria. Quando os lucros são o único canal de *spillovers*, o equilíbrio industrializado não pode coexistir com o equilíbrio desindustrializado.

Em contraste, os equilíbrios múltiplos surgem naturalmente se uma indústria em processo de crescimento aumenta o tamanho do mercado de outras indústrias mesmo quando ela própria tem prejuízo. Isso ocorre quando as indústrias aumentam o lucro de outras através de outros canais que não o próprio lucro. Nessa formulação da teoria do “*big push*”, o modelo somente apresenta equilíbrio múltiplo quando os autores introduzem o prêmio salarial ou um diferencial compensatório para

que os trabalhadores migrem da produção tradicional para as indústrias e demonstram a coexistência de dois equilíbrios, um no qual os mercados são grandes o suficiente para as indústrias utilizarem tecnologias modernas e o outro no qual os mercados são pequenos para justificar o uso dessas tecnologias. Daí, mesmo uma indústria perdendo recursos ela pode beneficiar os setores das outras firmas porque ela aumenta a renda do trabalho e, portanto, a demanda por seus produtos.

Outro importante componente do “*big push*” apresentado por Murphy *et al.* (1989) é o investimento em infra-estrutura, como estradas de ferro e rodovias. Contudo, para tais investimentos o tamanho do mercado torna-se, também, de particular importância, desde que grande parte dos custos seja fixa. Isso porque a construção de uma infra-estrutura muitas vezes depende da demanda de potenciais usuários. Estes usuários, por sua vez, podem alcançar mercados muito maiores se os preços de seus bens forem reduzidos usando uma estrada de ferro ou rodovias.

Como argumenta Murphy *et al.* (1989, p 22):

*“Building a railroad is especially important because it interacts so closely with industrialization. In particular, since many sectors share in paying for the railroad, and the railroad brings down effective production costs, an industrializing sector essentially has the effects of reducing the total production costs of the other sectors. These external effects of an investment are not captured by the firm making it, and hence we again have room for multiple equilibria. The railroad might not get built and industrialization might not take place unless there are enough potential industrial customers”.*

Assim, todos esses mecanismos de transmissão que ajudam a gerar o “*big push*” tornam-se de relevância para o crescimento de países ou regiões menos desenvolvidos.

Em contraposição à teoria do crescimento equilibrado como originalmente desenvolvida por Rosenstein-Rodan, pode-se pensar o processo de crescimento econômico de áreas subdesenvolvidas por meio da teoria do crescimento desequilibrado. Desenvolvida inicialmente por Myrdal (1960) e Hirschman (1961), a teoria do crescimento desequilibrado busca mostrar que sem a intervenção do Estado no processo de desenvolvimento econômico, as desigualdades entre economias desenvolvidas e subdesenvolvidas tendem a se perpetuarem. Assim um programa de

investimentos adequado e eficiente, um sistema fiscal condizente com as necessidades, poderia minorar a questão das desigualdades sócio-econômicas.

A partir da teoria do crescimento desequilibrado, o atraso econômico de algumas regiões pode ser pensado como um processo de causação circular acumulativo (Myrdal, 1960). Essa análise consiste em refutar a hipótese de equilíbrio estável à realidade social, ou seja, não existe uma tendência automática em direção à auto-estabilização. O equilíbrio estável fundamenta-se na idéia de que o processo social tende a uma posição que se permite descrever como estado de equilíbrio de forças. Contudo, para o autor, o sistema não se move espontaneamente em direção a alguma forma de equilíbrio entre as forças, mas, ao contrário, está sempre se afastando desse equilíbrio.

Como coloca Myrdal (1960, p 28):

*“(...) Em geral, uma transformação não provoca mudanças compensatórias, mas, antes, as que sustentam e conduzem o sistema, com mais intensidade, na mesma direção da mudança original. Em virtude dessa causação circular, o processo social tende a tornar-se acumulativo e, muitas vezes, a aumentar, aceleradamente, sua velocidade”.*

Portanto, o processo acumulativo, quando não controlado, promoverá desigualdades crescentes, ou melhor, o fato de uma região ser pobre faz com que se torne cada vez mais pobre, pelo menos enquanto os efeitos negativos estiverem inerentes ao sistema.

Para efeito de ilustração do processo de causação circular acumulativo seja, por exemplo, um choque externo que faça com que o nível de emprego de determinada região se reduza, diminuindo, dessa forma, os níveis de renda e demanda. Por sua vez, a redução na demanda reduz as rendas e causa mais desempregos, além disso, na ausência de outras mudanças exógenas, tal região será menos atrativa a investimentos. Mas é válido ressaltar que se a mudança inicial for favorável, o processo pode ser de impulso ao desenvolvimento.

Por exemplo, a decisão de um investimento privado: a decisão de instalar uma indústria numa determinada localidade garante um impulso ao desenvolvimento, já

que as novas oportunidades de trabalho elevariam a renda, que causariam um aumento de demanda e, como consequência, surgiriam novos negócios. Logo, trabalho, capital e empresas se sentiriam atraídos pelas oportunidades. Assim, o aumento nos lucros, elevaria a poupança, elevando os investimentos e, novamente os lucros de modo que se teria um processo em que as economias externas criadas seriam favoráveis a sua continuação.

Nesse contexto, as forças de mercado agem mais no sentido de aumentar do que reduzir as desigualdades, ou seja, o mercado por si é um fator de desequilíbrio (Myrdal, 1960).

O poder que uma região econômica tem de atrair capital e mão-de-obra deve-se às condições locais e, principalmente, a fatores históricos que se fortificam e mantêm um crescimento contínuo, em uma ou mais regiões, em detrimento de outras. Os movimentos migratórios, de capital, bens e serviços, chamados de “efeitos regressivos” (*backwash effects*) ou de “concentração”, são os meios pelos quais o processo acumulativo acontece e se consolida, no sentido de crescimento para as regiões mais desenvolvidas e de atraso para as regiões menos desenvolvidas.

Como coloca Chein Feres e Lemos (2004), nas regiões mais atrasadas a ausência de um movimento de expansão econômica faz com que a demanda por capital para investimento permaneça fraca, mesmo se comparada com a oferta de poupança, que terá tendência de queda à medida que a renda cai. Logo, o capital sairá destas regiões buscando encontrar alternativas de investimentos mais rentáveis. O comércio segue movimento análogo ao do capital, sendo viesado em favor das regiões mais ricas isto é, haverá maiores vantagens competitivas para as indústrias instaladas em centros em expansão, onde se trabalha com retornos crescentes de escala.

Além disso, haverá fatores não-econômicos reforçando o processo de causação acumulativo. Entre esses fatores destacam-se, nas regiões desenvolvidas, um bom sistema de estradas e serviços públicos, como saúde e educação, maior ambição e disponibilidade da população em aprender coisas novas, entre outros.

Em sentido oposto aos efeitos regressivos, ou seja, aos determinantes do processo de causação acumulativo, Myrdal (1960) destaca a existência dos chamados “efeitos propulsores” (*spread effects*), ou seja, dos efeitos de espraiamento ou desconcentração. Os “efeitos propulsores” consistem no fato de que toda região que se situa em torno de uma região de expansão econômica beneficia-se dos efeitos de tal expansão. Em outras palavras, são os efeitos que se propagam do centro de expansão econômica para outras regiões. Como argumenta Myrdal (1960, p 48): “é natural que toda região situada e torno de um ponto central de expansão se beneficie dos mercados crescentes de produtos agrícolas e seja paralelamente estimulada ao progresso técnico”. Assim, regiões onde forem favoráveis as condições para fornecimento de produtos agrícolas ou matérias-primas para os centros em expansão, poderá haver aumento de emprego, o que gerará um estímulo ao consumo local. Se esse movimento de expansão for suficiente para superar os efeitos regressivos causados pelos antigos centros, novos centros de expansão auto-sustentáveis surgirão.

Contudo como salienta Myrdal (1960, p 49):

*“Em nenhuma circunstância os efeitos propulsores permitem estabelecer os pressupostos para uma análise de equilíbrio. No caso marginal, as duas espécies de efeitos se compensarão reciprocamente e uma região estará em estagnação. Mas não é de equilíbrio estável essa posição, porque qualquer mudança nas forças em oposição desencadeará movimento acumulativo ascendente ou descendente”.*

Por fim, destaca-se a importância de políticas que minimizem as disparidades regionais. Tais políticas devem propor reformas que melhorem a capacidade de produção, que aumente a produtividade, proporcione recursos necessários para que se tornem viáveis economicamente e que possibilite também uma reforma social. Ademais, a interferência estatal deve criar meios de fortalecer os “efeitos propulsores” e diminuir as desigualdades.

Ainda seguindo a teoria do crescimento desequilibrado, Hirschman (1961), vai contestar a teoria de crescimento equilibrado de Rosenstein-Rodan referindo-se à teoria como idêntica à da Lei de Say e, portanto, não pode ser considerada como um modelo de desenvolvimento uma vez que a sua aplicação exige uma quantidade

considerável dos recursos ao desenvolvimento simultâneo, que são limitados nos países subdesenvolvidos. Dessa forma, Hirschman argumenta que, se um país estivesse em condições de aplicar a doutrina do desenvolvimento equilibrado, então, preliminarmente, não seria um país subdesenvolvido.

Foi o desacordo com a teoria do crescimento equilibrado que motivou Hirschman a elaborar um pensamento diferente a respeito dos problemas de desenvolvimento econômico. O foco principal é seguir uma política deliberada de crescimento não balanceado, isto é, promover o desenvolvimento de certos setores-chave da economia, escolhidos com base no número de encadeamentos para frente e para trás, bem como na lucratividade intrínseca aos mesmos. À medida que os encadeamentos forem gerados por estes setores, o mercado responderá à situação não balanceada realizando espontaneamente outros investimentos.

Assim, o desenvolvimento deve ser entendido como um processo extenso, promovido por uma cadeia de desequilíbrios que consiste na expansão de um setor a partir da expansão em outro. Por exemplo, se uma determinada indústria tem seu lucro aumentado elevará seu investimento e a procura por produtos de outra indústria que terá, desse modo, uma elevação de seus lucros.

Baseando-se na idéia da cadeia de desequilíbrios, estes devem ser mantidos, por meio de uma política que vise o desenvolvimento, alcançando-o através do efeito completivo. Isso conduz ao conceito de investimento induzido, isto é, cada inversão induz um novo investimento, funcionando como um multiplicador. Assim, então, desequilíbrio gera desenvolvimento, que gera um novo desenvolvimento e assim sucessivamente.

Ademais, a análise de Hirschman sobre a transmissão inter-regional e internacional do desenvolvimento econômico sustenta-se no pressuposto de que o progresso econômico não é uniforme em toda parte e, ao mesmo tempo e que, uma vez que ele surge, forças poderosas promovem a concentração espacial do desenvolvimento, em volta dos pontos originários iniciais. Assim, Hirschman (1961)



advoga que uma economia para atingir níveis de renda mais elevados necessita promover um ou vários centros regionais de força econômica.

Assim, no sentido espacial, o desenvolvimento econômico deve ser necessariamente desequilibrado, na medida em que o progresso em um ponto gera pressões e tensões no sentido do desenvolvimento de outro ponto. O problema é que se todos os pontos de desenvolvimento ocorrem numa zona de desenvolvimento privilegiada, as forças que transmitem o desenvolvimento de uma localidade para outra se enfraquecem (Chein Feres e Lemos, 2004).

É importante destacar que, se a capacidade de expansão do desenvolvimento encontra limites geográficos, a divisão entre desenvolvimento e subdesenvolvimento persiste, existindo uma divisão entre regiões progressistas e atrasadas. Tal divisão gera, em regiões bem sucedidas, uma concentração dos fatores produtivos se comparado às outras regiões. À medida que isso ocorre, fica estabelecido, nas regiões desenvolvidas, uma provável preferência dos operadores econômicos por essas áreas. No caso das desigualdades persistirem, de modo que as forças de mercado não são capazes de minimizá-las, deve-se recorrer a políticas econômicas intervencionistas, sendo os investimentos seu o principal instrumento.

Pode-se dizer, portanto, que uma das contribuições dos estudos de Hirschman (1961), centrados na transmissão inter-regional e internacional do desenvolvimento econômico, como também de Myrdal (1960), cujo enfoque é o processo de causação circular acumulativo, foi a de estabelecer a idéia da natureza intrínseca do desenvolvimento econômico desigual no espaço. Em contraposição à concepção de desenvolvimento equilibrado e convergente, estes autores argumentam que a existência de retornos crescentes no espaço, por meio de externalidades pecuniárias, possibilita a criação e recriação no espaço da relação centro e periferia. Daí, inclusive, terem sido resgatados pelos teóricos da geografia econômica (Chein Feres e Lemos, 2004).

## 2.2 Teoria do desenvolvimento e a experiência brasileira

As teorias apresentadas na seção anterior, apesar de não serem capazes de responder a todas as questões do desenvolvimento econômico, fornecem fundamentos teóricos importantes à compreensão das desigualdades entre regiões ou países. Essas teorias também oferecem condições importantes para políticas regionais que visem à redução das desigualdades, de forma a mover regiões inseridas num equilíbrio de subdesenvolvimento para o de desenvolvimento.

O Brasil, devido à grande extensão territorial e diversidades físicas, econômicas, históricas e culturais, configura-se como um referencial empírico para o estudo das desigualdades regionais. Nesse sentido, é possível tratar a experiência de desenvolvimento regional brasileira à luz das teorias levantadas anteriormente? Pelos diversos estudos realizados sobre a desigualdade regional brasileira, é possível, sim, encontrarem fatos que permitem alguns paralelismos.

Inicialmente, deve-se destacar o deslocamento do centro dinâmico da economia do açúcar e algodão, no Nordeste, para a produção de café do Sudeste; criando, nesse novo centro econômico, *spillovers* que proporcionaram maior dinamismo e, por conseqüência, o favorecimento do desenvolvimento econômico dessa região. Também é importante considerar a forma concentrada em que se deu a origem e a consolidação da indústria nacional, o que gerou uma dicotomia do tipo centro-periferia entre regiões ricas do país (Sudeste e Sul) e regiões pobres, subdesenvolvidas (Norte e Nordeste). Tem-se, nesse sentido, uma situação típica de equilíbrios múltiplos em que o Sudeste e o Sul desfrutaram êxito em atingir o equilíbrio Pareto-Superior, enquanto que o Norte e o Nordeste tornaram-se referência de uma “armadilha da pobreza”.

Dado esse quadro de desequilíbrios regionais, o poder público busca intervir diretamente no processo de desenvolvimento do país. Embora não houvesse, de fato, uma percepção da situação enquanto resultado da ocorrência de falhas de coordenação, toda a atuação do Governo Federal é guiada pela tentativa de tornar as

regiões menos desenvolvidas atrativas para os investimentos, o que foi feito mediante a instituição de incentivos fiscais e financeiros para os agentes econômicos que aplicassem recursos produtivos nessas regiões, bem como pela realização direta de grandes investimentos públicos em setores de aço, petróleo, fosfato, potássio, papel, petroquímica, carvão e mineração, entre outros (Chein Feres e Lemos, 2004).

Contudo, as políticas públicas não foram capazes de deslocar as regiões menos desenvolvidas para um equilíbrio Pareto-Superior e estável. Isso porque os investimentos não foram capazes de gerar o “*big push*” necessário para o processo de crescimento econômico, nem mesmo de estabelecer encadeamentos para trás e para frente isto é, não foram capazes de gerar *spillovers* de demanda nem a propagação vertical de economias externas via investimentos induzidos.

Segundo Chein Feres e Lemos (2004), entender o fracasso das políticas regionais requer, pelo menos, duas observações. Primeiro, é preciso lembrar que o processo de desenvolvimento acontece como resultado das interações entre história e expectativas, logo, reverter expectativas implica, muitas vezes, alterar as estruturas sócio-econômicas herdadas, o que não ocorreu no caso brasileiro. Não foram levadas em consideração pelos formuladores de políticas regionais brasileiras, por exemplo, a estrutura desigual da sociedade nordestina, as precárias condições de vida de grande parcela da população, a estrutura ocupacional local e os baixos níveis de qualificação. De outro lado, parece ter havido pouca percepção sobre a natureza desigual do processo de desenvolvimento, ou melhor, as políticas implementadas objetivavam, em sua maioria, gerar a industrialização em áreas estagnadas sem pensar a sua complementaridade com investimentos realizados em áreas mais desenvolvidas, em que o conhecimento da demanda futura já viabilizava a exploração de retornos crescentes de escala.

Além disso, o estoque inicial de riqueza das regiões menos desenvolvidas sempre foi bastante restrito, ou seja, diante de uma população pobre e um mercado imperfeito de crédito, reforçado, inclusive, pela desigualdade social, é bastante difícil conseguir gerar *spillovers* de demanda.

Portanto, é necessário repensar as políticas regionais no Brasil, conciliando argumentos do “*big push*” aos da teoria do crescimento não equilibrado, pois, embora tais teorias possam parecer contraditórias, sob certo ângulo, tornam-se complementares. Nesse aspecto, é bastante factível verificar se os Fundos Constitucionais de Financiamento, como política de desenvolvimento regional, estão criando condições para o crescimento econômicos das regiões menos desenvolvidas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. De forma mais relacionada às teorias apresentadas, espera-se que os Fundos Constitucionais de Financiamento gerem mecanismos que incentivem as regiões estagnadas a criarem *spillovers* de demanda e, portanto, condições de deslocarem do equilíbrio Inferior para o equilíbrio Pareto – Superior, isto é, saírem da armadilha da pobreza.

## Capítulo 3. Metodologia Econométrica e Base de Dados

A análise das contribuições dos Fundos Constitucionais de Financiamento para o desenvolvimento regional será dividida em três partes. Na primeira será feita uma análise estadual de forma a verificar a importância dos Fundos Constitucionais de Financiamento para o diferencial da taxa de crescimento do produto *per capita* dos Estados, onde estão inseridos os recursos, se comparado à taxa de crescimento médio do produto brasileiro. Essa análise será realizada por meio da econometria de Dados em Painel. Na segunda será realizada uma análise espacial exploratória das variáveis sócio-econômicas utilizadas no trabalho, além, da distribuição dos FCO e FNO entre os municípios nos quais se insere o programa, bem como sua relação com as demais variáveis. E, por fim, será realizada uma análise, também municipal, de forma a avaliar a importância dos Fundos Constitucionais do Norte (FNO) e do Centro-Oeste (FCO) para o diferencial da taxa de crescimento da renda *per capita* dos municípios onde esses fundos estão presentes em relação à taxa de crescimento da renda *per capita* nacional. Nesse caso, será utilizado a econometria espacial.

### 3.1 Econometria de Dados em Painel

Os modelos do tipo dados em painel caracterizam-se por uma combinação de dados na forma de *cross sections* e séries temporais. A vantagem fundamental de utilizar um conjunto de dados em painel ao invés de uma *cross section* ou séries temporais é a maior flexibilidade ao pesquisador na modelagem das diferenças no comportamento entre as unidades da análise. Logo, uma das principais motivações dos dados em painel é capturar a heterogeneidade entre as unidades da análise, em nosso caso, os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

Outra vantagem a considerar na utilização dos dados em painel, em relação às bases na forma de *cross section* ou séries temporais refere-se, segundo Baltagi (1995) e Hsiao (1986), ao número de observações. Dado que, ao acompanhar a mesma unidade de análise ao longo do tempo, o número de observações é maior que nos outros tipos de bases o que aumenta os graus de liberdade da estimação, reduzindo a colinearidade entre as variáveis e, desse modo, aumentando a eficiência das estimativas.

Nesse trabalho, a estrutura básica a ser estimada é um modelo de crescimento econômico da forma:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + X_{i,t-1}\beta' + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde:

$i = 1, 2, 3, \dots, 20$  (estados inseridos na área de atuação dos Fundos Constitucionais);

$t = 1991, 1992, \dots, 2000$  (períodos);

$Y_{i,t}$  = diferencial da taxa de crescimento do PIB *per capita* dos estados incluídos na área de atuação dos Fundos Constitucionais em relação a taxa de crescimento do PIB *per capita* médio brasileiro;

$X_{i,t-1}$  = variáveis explicativas compostas por  $k$  regressores, sem a constante, especificadas no Quadro 1, defasadas em 1 ano;

$\beta'$  = parâmetros estimados para as  $k$  variáveis explicativas;

$\alpha_i$  = o efeito individual que é constante ao longo do tempo  $t$  e específico para a unidade individual  $i$ , da *cross-section*.

$\varepsilon_{it}$  = distúrbio estocástico tal que  $\varepsilon_{it} \sim (0, \sigma^2_\varepsilon)$ . Além disso, tem-se que  $E[\varepsilon_{it}\alpha_i] = 0$  e  $E[\varepsilon_{it}x_{it}] = 0$ .

O método de estimação dos dados em painel dependerá de duas hipóteses: a) o efeito individual  $\alpha_i$  pode ou não ser correlacionado com o vetor de variáveis explicativas  $X_{i,t-1}$  e, b) o efeito individual pode ser comum ou não entre as unidades de análise. Dessa forma, três estruturas básicas generalizam a estimação de dados em

painel. Para a primeira estrutura, MQO *pooling*, assume-se que o efeito específico  $\alpha_i$  é fixo e comum para todas as unidades de análise, isto é, que não existem diferenças entre as unidades (estados). Assim  $\alpha_i = \alpha$  para todo  $i = 1, \dots, N$  e, o estimador do MQO produz estimativas eficientes e consistentes para  $\alpha$  e  $\beta$ . Portanto o modelo de crescimento econômico a ser estimado é da forma:

$$Y_{i,t} = \alpha + X_{i,t-1}\beta' + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Para a segunda estrutura, efeitos fixos, a formulação do modelo assume que diferenças entre unidades podem ser capturadas em diferenças no termo constante e, portanto, cada  $\alpha_i$  é tratado com um parâmetro desconhecido a ser estimado. Também, o efeito individual  $\alpha_i$  é não observado, mas correlacionado com as variáveis explicativas,  $X_{i,t-1}$  o que torna o estimador do MQO viesado e inconsistente (Greene, 2001). Dessa forma, o modelo (1) pode ser escrito como:

$$Y_i = X_i\beta + i\alpha_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

onde  $Y_i$  e  $X_i$  são as  $n$  variáveis dependente e independente da  $i$ -ésima unidade (estado),  $i$  é um termo constante formado por uma coluna  $(n \times 1)$  de valores um (1) e,  $\varepsilon_i$  é um vetor de distúrbio,  $(n \times 1)$ . Nesse caso o intercepto  $\alpha_i$  é específico para cada uma das unidades (estados) de análise o que possibilita capturar a heterogeneidade entre elas.

O estimador de MQO torna-se um estimador eficiente e consistente do modelo, usualmente chamado por *Least Squares Dummy Variable* (LSDV). A equação (2) é um modelo de regressão clássico não sendo necessário nenhuma metodologia ou testes novos para analisá-la. Como no modelo de regressão clássico, simplesmente regredimos  $Y_i$  em  $X_i$ , além de variáveis *dummy* para cada unidade de análise (Greene, 2001).

Por fim, a estrutura de efeitos aleatórios assume que o efeito específico é não observado e não correlacionado com as variáveis explicativas, isto é:

$$Cov(x_{it}, \alpha_i) = 0 \quad (4)$$

Supõe-se ainda que as diferenças entre as unidades são aleatoriamente distribuídas e não estariam presentes na regressão. Então o modelo (1) seria representado por:

$$Y_{it} = X'_{it-1}\beta + (\alpha + u_i) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

onde  $u_i$  é um distúrbio aleatório relacionado com cada unidade de *cross section* e constante ao longo do tempo.

O estimador de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) é o mais apropriado para a estimação de um modelo de efeitos aleatórios. A variância de cada uma das unidades é diferente da variância do modelo de efeitos fixos uma vez que esta agora é representada pela soma das variâncias do erro aleatório e do componente aleatório individual.

Os dados utilizados para a estimação da equação para relacionar os Fundos Constitucionais de Financiamento e a eventual redução das desigualdades regionais, a nível estadual, caracterizam um painel balanceado para os estados brasileiros das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e o estado de Minas Gerais, analisado em dez anos consecutivos, período de 1991-2000. A escolha dos estados é devida a estes estarem inseridos na região de atuação dos Fundos Constitucionais de Financiamento.

As variáveis independentes do modelo são *proxies* da estrutura e dotação de fatores dos estados, além dos Fundos Constitucionais de Financiamento – FNO, FNE e FCO. A escolha das variáveis (*proxies*) foi baseada na literatura empírica, porém limitada pela disponibilidade de dados. Estas variáveis compreendem um conjunto de medidas socioeconômicas e demográficas usualmente consideradas na análise de crescimento econômico. O quadro 1 apresenta cada uma dessas variáveis, bem como a fonte de dados e sua descrição. Todas as variáveis entraram no modelo com defasagem de um ano.



Quadro 1 – Descrição das variáveis estaduais (1991-2000)

Variáveis	Siglas	Fonte	Descrição
Diferencial da taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> (variável dependente)	Dif_log	IPEADATA/IBGE	Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> dos estados da amostra menos a taxa de crescimento médio do PIB <i>per capita</i> do Brasil.
Renda <i>per capita</i>	Yc	IPEADATA/IBGE	Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> - Anual - R\$ de 2000 - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional
Valores contratados dos FNO, FNE e FCO	VC	Ministério da Integração Nacional	Valores contratos dos FNO, FNE e FCO em milhões de reais (R\$).
Proxy para estado de saúde: Taxa de mortalidade infantil	TMI	IBGE	Razão entre número de mortes entre as crianças menores de um ano e o número de nascidos vivos.
Participação da Indústria no PIB de cada UF	Ind	Anuário estatístico (2000)	Parcela do PIB industrial estadual em relação ao PIB total de cada UF.
Participação do setor de Serviços no PIB de cada UF	Serv	Anuário estatístico (2000)	Parcela do PIB do setor de serviços estadual em relação ao PIB total de cada UF.
Taxa de migração (considera apenas os residentes na área urbana)	Mg	IBGE/Cedeplar	Taxa líquida de migração = saldo migratório/população observada.  Saldo Migratório = Imigrantes – emigrantes.
Proxy para estoque de capital físico: consumo total de energia elétrica	C_eng	Anuário estatístico (vários anos)	Medido como o consumo total de energia elétrica.
Proxy para infra-estrutura: domicílios com abastecimento adequado de água	DA	IPEADATA	Porcentagem da população que vive em domicílios com abastecimento de água através de rede geral com canalização interna ou através de poço ou nascente com canalização interna.

### 3.1.1. Testes de especificação

Nessa seção apresentaremos os dois principais testes a serem realizados para auxiliar na escolha entre o modelo de dados em painel de efeito fixo ou efeito aleatório. O primeiro teste refere-se ao teste de Multiplicador de Lagrange (LM) para modelo de efeito aleatório, desenvolvido por *Breusch e Pagan* (1980), baseado nos resíduos da estimação por MQO *pooling*. As hipóteses do testes são as seguintes:

$$H_0 : \sigma_u^2 = 0, \quad \left( \text{ou } \text{Corr}[\eta_{it}, \eta_{is}] = 0 \right) \quad (6)$$

$$H_1 : \sigma_u^2 \neq 0$$

Portanto, a hipótese nula do teste é que a variância do componente individual  $\alpha_i$  é igual a zero, ou seja, nenhum efeito aleatório. Caso os valores obtidos

para a estatística LM sejam superiores ao valor crítico, rejeita-se a hipótese nula de que o modelo sem efeitos é mais adequado.

A estatística do teste é da forma:

$$LM = \frac{\left(n\bar{T}\right)^2}{2} \left( \frac{A_1^2}{\left(\sum_i T_i^2\right) - n\bar{T}} \right) \quad (7)$$

$$\text{Onde, } A_1 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{t=1}^{T_i} v_{it}\right)^2}{\sum_i \sum_t v_{it}^2} \quad (8)$$

A estatística LM tem distribuição  $\chi^2$  com 1 grau de liberdade.

O segundo teste de especificação entre o modelo de efeito fixo ou aleatório é o teste de *Hausman* (Hausman, 1978), usado para testar a ortogonalidade dos efeitos aleatórios e os regressores. O teste é baseado na idéia de que, segundo a hipótese de não correlação, ambos o modelo de MQO no LSDV e o MQG são consistentes, mas o MQO é ineficiente. Para a hipótese alternativa, o modelo MQO é consistente, mas o MQG não é. Portanto, segundo a hipótese nula, as diferenças entre os coeficientes estimados pelo modelo de efeito fixo e aleatório não são sistemáticas. Formalmente, a estatística do teste é:

$$W = (\beta_f - \beta_r)' (V_f - V_r)^{-1} (\beta_f - \beta_r) \quad (9)$$

Onde  $\beta_f$  é o vetor de parâmetros da estimação por meio do LSDV,  $\beta_r$  é o vetor de parâmetros da estimação por meio de MQG e,  $V_f - V_r$  é a diferença entre as matrizes de covariância dos estimadores de efeito fixo e aleatório.

A estatística do teste de *Hausman* segue uma distribuição  $\chi^2$  com  $(k-1)$  graus de liberdade, sendo baseado num critério de *Wald*.

### 3.2 Análise espacial exploratória

A análise espacial exploratória dos dados é um método baseado no aspecto espacial dos dados, isto é, busca lidar diretamente com a idéia de dependência espacial e heterogeneidade espacial das variáveis analisadas. Segundo Anselin (1998), *apud* Perobelli e Hadadd (2003), o objetivo da análise exploratória espacial dos dados é descrever a distribuição espacial, o padrão de associação espacial (aglomeração espacial), verificar a existência de diferentes regimes espaciais, ou seja, a heterogeneidade e identificar observações atípicas (*outliers*), bem como, obter cálculos de autocorrelação espacial global e local.

#### 3.2.1. Autocorrelação Espacial Global

##### *Moran's I*

O teste de especificação para autocorrelação espacial comumente mais utilizado é derivado de uma estatística desenvolvida por Moran (1948, 1950a 1950b). Ele permite capturar a autocorrelação espacial global das variáveis de interesse. Em outras palavras, esse teste fornece para cada variável o grau de associação linear entre seus valores para uma determinada localização e a média do peso espacial dos valores vizinhos. Formalmente, para cada variável de interesse, o *Moran's I* é dado por:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(k) x_{it} x_{jt}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{it} x_{jt}} \quad (10)$$

onde  $w_{ij}$  é o grau de conexão entre as unidades espaciais  $i$  e  $j$  e  $x_{it}$  é a variável de interesse na região  $i$  no período  $t$ . Para valores grandes (pequenos) de  $I$  implica que o valor esperado  $E(I) = -1/(n-1)$  indica autocorrelação espacial positiva (negativa). Na forma matricial, a estatística *Moran's I* é:

$$I = \left( \frac{N}{S_0} \right) \left( \frac{e' W e}{e' e} \right) \quad (11)$$

sendo  $e$  um vetor do resíduo do MQO e  $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ , um fator padronização que corresponde à soma dos pesos para os produtos-cruzados não zero (Anselin, 1999). Essa estatística apresenta uma similaridade ao teste de *Durbin-Watson*. A inferência para o *Moran's I* é baseada em uma aproximação normal, usando um z-valor padronizado obtido das expressões para a média e variância da estatística (Anselin, 1988a).

Também, o *Moran's I* não permite discriminação entre as formas de dependência espacial. Para essa questão, podem-se utilizar dois testes de Multiplicador de Lagrange (Anselin, 1988a), bem como seus complementos de robustez (Anselin, 1996).

### 3.1.2. Autocorrelação Espacial Local

A estatística global de autocorrelação espacial, *Moran's I*, mesmo sendo útil para medir a grau de associação espacial entre variáveis, apresenta o inconveniente de não explicitar a estrutura da correlação espacial a nível local (aglomerações significativas de valores altos ou baixos) nem quais observações têm maior influência sobre o indicador global. No entanto, pode-se suprir tal limitação lançando-se mão de técnicas como os gráficos e mapas de dispersão *de Moran's scatterplot* e a estatística LISA (*Local Indicators of Spatial Association*).

#### *Moran's scatterplot*

A idéia do *Moran's scatterplot*, sugerido por Anselin (1996), é exibir a variável de interesse para cada observação no eixo horizontal em oposição ao valor assumido pela defasagem espacial da variável no eixo vertical. O *Moran's scatterplot* é

dividido para quatro diferentes quadrantes correspondente aos quatro tipos de associação espacial local entre as regiões e seus vizinhos:

- a) Quadrante I (no canto superior/direita): exhibe as regiões com alta variável (acima da média) cercada por regiões com alta variável. Este quadrante é usualmente chamado alto-alto (AA);
- b) Quadrante II (no canto superior/esquerda): mostra as regiões com baixos valores cercadas por regiões de altos valores. Este quadrante é usualmente chamado baixo-alto (BA);
- c) Quadrante III (na base esquerda): exhibe as regiões com baixos valores cercadas por regiões de baixos valores, e é identificada como baixo-baixo (BB);
- d) Quadrante IV (na base direita): mostra as regiões com altos valores cercadas por regiões de baixos valores. É notada como alto-baixo (AB).

As regiões localizadas nos quadrantes I e III referem-se a autocorrelação espacial positiva indicando a aglomeração espacial de valores similares, já os quadrantes II e IV representam autocorrelação espacial negativa indicando aglomerações espaciais de valores diferentes.

### ***Local Indicator of Spatial Association (LISA)***

Segundo Anselin (1995), um Indicador Local de Associação Espacial (LISA), é qualquer estatística que satisfaz duas condições: a) o indicador LISA apresenta, para cada observação, uma indicação de aglomerações espaciais significativas de valores parecidos em torno da observação; e o somatório dos indicadores LISA para todas as observações é proporcional a um indicador global de autocorrelação espacial global, como por exemplo, o Moran's I.

De acordo com Le Gallo e Ertur (2003), a formalização da estatística LISA é a seguinte:

$$I_{i,t} = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)}{m_0} \sum_j w_{j,t} (x_{j,t} - \mu_t) \text{ com } m_0 = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)^2}{n} \quad (12)$$

onde  $x_{i,t}$  é a observação em um determinado espaço geográfico  $i$  para o período  $t$ ;  $\mu_t$  é a média das observações através dos espaços geográficos no período  $t$  e, o somatório  $j$  inclui apenas os valores dos vizinhos de  $j$ .

A interpretação da estatística é que: valores positivos de  $I_{i,t}$  significam que existe uma aglomeração espacial de valores similares (alto e baixo); para valores negativos significa que as aglomerações espaciais existente são de valores dissimilares entre as observações e seus vizinhos.

O resultado do indicador LISA permite apresentar quatro tipos de associações espaciais, como os indicados pelo *Moran's scatterplot*. Essas associações espaciais são plotadas em mapas – *Moran Significance Maps* – que permitem identificar facilmente as significativas aglomerações espaciais locais de valores (dis)similares, complementando a análise dos indicadores globais.

### **3.3. Econometria Espacial**

#### **3.3.1. Modelos Espaciais**

A literatura apresenta diversos trabalhos, como Azzoni (2001), Filho (2002), Rocha (2002) e Sala-i-Martin (1995), que examinam o processo de crescimento econômico e economia regional, utilizando o enfoque econométrico de Dados em Painel, e séries temporais. Contudo, pouca atenção tem sido dada à presença de efeitos espaciais que podem ser detectados e modelados por meio de ferramentas de econometria espacial.

A econometria espacial é um campo da econometria tradicional que trata com detalhes de interação espacial (autocorrelação espacial) e estrutura espacial (heterogeneidade espacial) em modelos de regressão para dados em painel e *cross-section* (Anselin, 1999). É importante considerar que o uso da econometria espacial é recomendado somente nos casos de existência de autocorrelação espacial. Caso não

ocorra o problema de autocorrelação espacial devem-se utilizar os métodos da econometria tradicional.

A autocorrelação espacial ou, genericamente, a dependência espacial, é uma situação em que a variável dependente ou o erro em cada localidade está correlacionado com as observações da variável dependente ou do erro em outras localidades. Portanto, há uma autocorrelação espacial positiva quando valores altos ou baixos de uma variável aleatória tende a aglomerar no espaço e há autocorrelação espacial negativa quando áreas geográficas tendem a ser cercado por vizinhos com valores divergentes (Anselin, 1999).

As conseqüências de se ignorar a autocorrelação espacial em um modelo de regressão dependem da formulação da hipótese alternativa. Assim como em todos os testes de erro de especificação, a hipótese nula reflete a ausência desse tipo de erro, ou, nesse caso, um modelo de regressão padrão com erros homocedásticos e não correlacionados. Há, nesse sentido, dois modelos alternativos. O modelo de defasagem espacial, em que a autocorrelação espacial ignorada está relacionada à variável dependente,  $y$ . Essa alternativa é formalizada por um modelo espacial auto-regressivo misto:

$$y = \rho W y + X \beta + e \quad e \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (13)$$

Na equação (13), a variável dependente  $y$  é explicada pelos seus valores defasados espacialmente, multiplicado por um parâmetro  $\rho$ , estatisticamente diferente de zero. Além disso, um vetor de variáveis explicativas,  $X$  é considerado e, pré-multiplicado por um vetor  $\beta$  de parâmetros. O termo de erro,  $e$ , é identicamente independentemente distribuído (iid).

Quando este tipo de autocorrelação espacial é ignorado, o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) apresenta viés e todas as inferências baseadas na regressão padrão, isto é, sem  $W y$ , não são confiáveis. É uma situação, portanto, semelhante à omissão de variáveis explicativas significantes no modelo de regressão.

A outra forma de autocorrelação espacial refere-se ao erro da regressão. É o caso do modelo de erro espacial, ou de dependência espacial como perturbação:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad (14)$$

As conseqüências de se ignorar a dependência espacial dos erros são as mesmas da heterocedasticidade, isto é, o estimador de MQO permanece sem viés, mas deixa de ser eficiente, uma vez que ignora a correlação entre os erros. Desse modo, as inferências baseadas nas estatísticas *t student* e F tornam-se enganosas e as indicações de ajuste do modelo baseadas em  $R^2$  incorretas.

Formalmente, é expressa por um processo espacial nos erros, do tipo autorregressivo (AR) ou de média móvel (MA).

O processo AR no erro espacial é o mais comum. Nesse caso variáveis omitidas no modelo estão correlacionadas no espaço, fazendo com que exista autocorrelação espacial e heterogeneidade. Formalmente:

$$\begin{aligned} Y &= X\beta + \varepsilon & \varepsilon &= \lambda W\varepsilon + u \\ \varepsilon - \lambda W\varepsilon &= u \\ (I - \lambda W)\varepsilon &= u \\ \varepsilon &= (I - \lambda W)^{-1}u \end{aligned}$$

$$\text{Logo, } Y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}u. \quad (15)$$

Para a matriz de variância - covariância (var-cov) dos erros:

$$\begin{aligned} \Omega &= \sigma^2 \left[ (I - \lambda W)^{-1} (I - \lambda W)^{-1} \right] \\ \Omega &= \sigma^2 \left[ (I - \lambda W - \lambda^2 W^2 - \dots) (I - \lambda W - \lambda^2 W^2 - \dots) \right] \end{aligned} \quad (16)$$

Assim, pela matriz de var-cov do erro percebemos que no processo AR o padrão é global de covariância, porém, só nos termos de erro.

Para o processo MA no erro espacial:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda Wu + u \quad (17)$$



$$Y = X\beta + \lambda Wu + u$$

$$\Omega = [(\lambda W + I)(\lambda W + I)']$$

$$\Omega = [\lambda^2 WW' + \lambda W + W' \lambda + I]$$

Dessa forma, para o processo MA no erro espacial, os efeitos são expandidos somente aos vizinhos de primeira ( $W$ ) e segunda ( $W W'$ ) ordem. Portanto, temos um padrão local de covariância. O modelo, ainda continua heterocedástico, pois, a matriz de pesos ( $W$ ) possui variância no espaço.

Segundo Dall'Erba e Gallo (2003), na escala regional, efeitos espaciais e particularmente autocorrelação espacial não podem ser negligenciados do processo de crescimento econômico. Vários fatores, como comércio entre regiões, difusão tecnológica e de conhecimento, e de forma geral *spillovers*, poderiam levar à interdependência espacial das regiões. Assim, integrar a autocorrelação espacial aos modelos de crescimento é recomendado por três razões: a) do ponto de vista econométrico, a dependência espacial entre as observações torna os estimadores de Mínimo Quadrado Ordinário (MQO) ineficientes e a inferência estatística não é confiável; b) consegue captar os efeitos de *spillovers* utilizando diferentes modelos de econometria espacial: modelo de defasagem espacial, modelo de erro espacial ou modelo espacial *cross-regressive*; c) a autocorrelação espacial permite quantificar variações na variável dependente oriundas de variáveis não observadas.

A heterogeneidade espacial está ligada à instabilidade das variáveis econômicas no espaço. Tal fato pode resultar em heterocedasticidade. De acordo com Anselin (1988), em contraste com o caso de dependência espacial, os problemas causados pela heterogeneidade espacial podem, na maioria das vezes, ser solucionados utilizando-se técnicas da econometria padrão. Especificamente, métodos de coeficientes aleatórios e instabilidade (mudança) estrutural podem, facilmente, ser adaptados para levar em conta a variação existente ao longo do espaço. Entretanto, algumas vezes, o conhecimento teórico da estrutura espacial presente nos dados pode levar a procedimentos mais eficientes. Além disso, o problema torna-se mais complexo em

situações onde a dependência e a heterogeneidade espacial estão presentes ao mesmo tempo. Nessas circunstâncias, as ferramentas utilizadas pela econometria padrão são inadequadas e a abordagem da econometria espacial torna-se necessária.

Para Durlauf e Johnson (1995), a heterogeneidade pode ser ligada ao conceito de clube de convergência, caracterizado pela possibilidade de equilíbrios múltiplos, localmente estáveis em estado estacionário. Assim, a heterogeneidade espacial provavelmente caracteriza tendências de desenvolvimento econômico segundo a forma de regimes espaciais e/ou heterocedasticidade: uma aglomeração de regiões ricas (centro) sendo diferenciado de uma aglomeração de regiões pobres (periferia).

### 3.3.2. Matriz de pesos espaciais

A matriz de pesos espaciais é um conceito fundamental usado em modelos de interdependência espacial. Mais precisamente, cada observação (estados, regiões, microrregiões, municípios) é relacionada a um conjunto de vizinhos por meio de tendências puramente espaciais, introduzidos exogenamente numa matriz de pesos espaciais  $W$  de dimensão  $(n \times n)$ , onde  $n$  representa uma observação.

Duas formas principais são usadas para avaliar as conexões: um indicador de contigüidade ou um indicador distância<sup>3</sup>. No primeiro caso pode-se assumir duas situações:

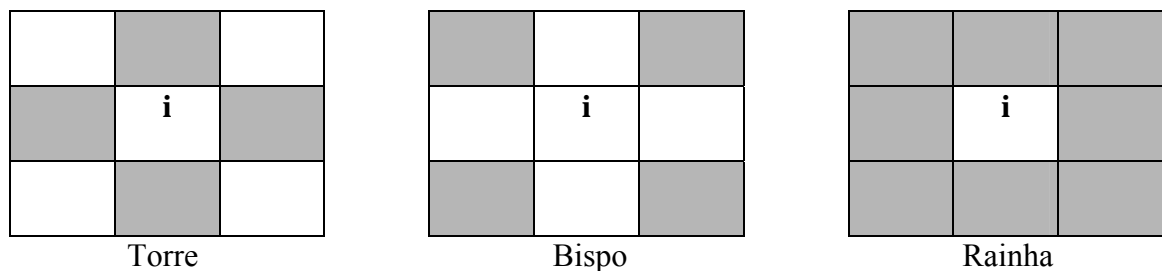
a) as interações podem ocorrer apenas se existirem observações a partir de um limite comum. Dizemos que há contigüidade binária onde,  $W_{ij} = 1$  se as observações  $i$  e  $j$  têm uma fronteira comum e,  $W_{ij} = 0$  caso contrário. Nesse caso, a idéia de fronteira comum

---

<sup>3</sup> A utilização de matrizes de vizinhança exógenas e de escolha *ad-hoc* tem suscitado alguma discussão na literatura. Algumas abordagens recomendam uma estimativa endógena e paramétrica das matrizes de distância (Conway, 1999), entretanto condições de regularidade não são facilmente satisfeitas nessa abordagem, o que dificulta o estabelecimento das propriedades assintóticas desses estimadores (Anselin, 2002; Kelejian e Prucha, 1998, 1999). Matrizes de contigüidade e distância, como as utilizadas neste trabalho, satisfazem os princípios de regularidade, o que garante que as propriedades assintóticas dos estimadores sejam conhecidas, e se baseiam em características estruturais do espaço geográfico que são, por definição, exógenas.

tem mais de um conceito, isto é, a idéia de vizinho pode ser dada de diferentes conceitos. Esses conceitos são baseados no movimento de peças do jogo de xadrez: “torre” (*rook*), “rainha” (*queen*) e “bispo” (*bishop*). O conceito de “torre” define como sendo vizinhas apenas as observações que possuem limite comum, isto é, borda comum. Para o conceito “bispo” os vizinhos são determinados como as observações com vértice comum e, o conceito de “rainha” considera-se como vizinhas as observações que possuem tanto limite como vértice em comum. A figura 1, representada por um *grid regular*, onde podemos observar as diferenças entre os três conceitos apresentados, isto é, denotar os vizinhos de cada observação *i* segundo cada conceito.

Figura 1 – Conceitos de Torre, Bispo e Rainha para um *grid regular*



Como observado na figura 1, dependendo do critério de escolha, uma observação teria quatro (torre e bispo) ou oito (rainha) vizinhos em média, isto é, para um mesmo *grid* espacial, diferentes estruturas de pesos seriam criadas. Segundo Anselin (2002), isso implica uma estrutura de covariância bastante diferente aos processos aleatórios associados.

Para o caso de um *grid* irregular, a construção da estrutura de vizinhos é baseada nos arquivos de limites digitais presentes no *Geographic Information Systems* (GIS), que segue os mesmos conceitos de movimento para vizinhos, apresentados para um *grid* regular. Contudo, é importante considerar que, para um *grid* espacial irregular, não é recomendável utilizar o conceito de “bispo” para criar uma matriz de pesos. O

ideal é utilizar os critérios de “torre” e “rainha” fazendo comparações dos resultados a partir das matrizes de pesos criadas pelos dois conceitos.

Também, é importante estar atento para o processo de armazenamento dos objetos<sup>4</sup> (linhas, pontos, vértices ou polígonos). Segundo Anselin (2002), a imprecisão no armazenamento desses objetos pode causar problemas como, por exemplo, “ilhas” ou outras estruturas de conexão inesperadas ao derivar os arranjos espaciais a partir desses arquivos de limites.

b) as interações podem ocorrer a partir dos  $k$ 's mais próximos vizinhos, sendo esses vizinhos calculados com base numa distância circular entre os centróides das observações. Dessa forma a matriz de pesos espaciais,  $W$ , pode seguir a seguinte forma:

$$\begin{cases} w_{ij}(k) = 0, \text{ se } i = j \\ w_{ij}(k) = 1, \text{ se } d_{ij} \leq D_i(k), \text{ e } w_{ij}^*(k) = \frac{w_{ij}(k)}{\sum w_{ij}(k)} \text{ para } k = 1, 2, 3, 4, 5 \\ w_{ij}(k) = 0, \text{ se } d_{ij} > D_i(k) \end{cases} \quad (18)$$

onde  $d_{ij}$  é a distância em grandes círculos entre os centróides das observações  $i$  e  $j$ .  $D_i(k)$  é a distância crítica definida para cada observação  $i$ , na qual interações acima dessa distância são consideradas negligenciáveis. Portanto,  $D_i(k)$  é a menor distância de ordem  $k$  entre as observações  $i$  e  $j$  tal que cada observação  $i$  tenha exatamente  $k$  vizinhos.

No segundo caso, indicador de distância, para a construção da matriz de pesos espacial assume-se que a intensidade de interação depende da distância entre os centróides das observações. Vários indicadores podem ser usados dependendo da definição de distância  $d_{ij}$  (distância em grandes círculos, distância por estradas, etc) e dependendo da forma funcional escolhida (o inverso da distância:  $w_{ij} = 1/d_{ij}$  ou o inverso do quadrado da distância:  $w_{ij} = 1/d_{ij}^2$  - o inverso da distância ao quadrado reflete uma função gravitacional; dentre outras).

---

<sup>4</sup> Na análise econômica, objetos podem corresponder agentes econômicos ou “jurisdição” com localização discreta no espaço, tais como endereços, municípios, microrregiões, estados, países.

Como argumenta Anselin (2002), não há uma direção formal na escolha de uma matriz de pesos “correta”. Nesse sentido, para o presente trabalho, diferentes alternativas para a matriz de interação espacial,  $W$ , serão testadas, de forma a encontrar o melhor resultado. Outro ponto importante apresentado pelo autor é a padronização das linhas da matriz de peso. A idéia de padronizar por linhas a matriz de peso incidi em produzir uma interpretação mais significativa dos resultados, bem como, tornar as estimativas dos parâmetros entre diferentes modelos mais comparáveis.

A padronização das linhas da matriz consiste dividir cada elemento em uma linha pela soma correspondente da linha. Cada elemento na matriz padronizada,  $w_{ij}^s = w_{ij} / \sum_j w_{ij}$ , está entre 0 e 1, na qual sugere que uma operação de defasagem espacial (pré-multiplicando o vetor das observações pela  $W$ ) corresponde a uma média dos valores dos vizinhos.

### 3.3.3. Testes de especificação

#### Testes baseados nos Multiplicadores de Lagrange e os testes robustos

Quando os modelos de regressão espacial são estimados por Máxima Verossimilhança (MMV), a inferência nos coeficientes espaciais autoregressivos seria baseada no teste  $t$  assintótico ou *Wald* ou no teste de razão de probabilidade (Anselin, 1988b). Ambos os enfoques requerem que o modelo alternativo (isto é, o modelo espacial) seja estimado. Em contraste, uma série de testes estatísticos baseados no Multiplicador de Lagrange (ML) ou no princípio *Rao Score* (RS) apenas requerem estimação de um modelo alternativo nulo. Os testes ML/RS também permitem diferenciar entre uma alternativa de erro espacial e uma de defasagem espacial.

Um teste ML/RS contra uma alternativa de erro espacial, isto é, para autocorrelação espacial de erros, foi originalmente sugerido por Burridge (1980) e segue a forma:

$$ML_{err} = \left[ \frac{e'We/(e'e/N)}{tr(W^2 + W'W)} \right]^2 \quad (19)$$

Esta estatística tem uma distribuição assintótica  $\chi^2(1)$  e, além disso, um fator de escala, correspondente ao quadrado do *Moran's I*. Para simulações realizadas (Anselin e Rey, 1991), segue que o *Moran's I* possui, ligeiramente, melhor poder que o teste  $LM_{err}$  em amostras pequenas, mas a performance de ambos os testes torna-se parecida em amostras médias e grandes.

O teste ML/RS contra uma alternativa de defasagem espacial, isto é, para uma variável defasada espacial autoregressiva, foi esboçado em Anselin (1988b) e tem a seguinte forma:

$$ML_{def} = \frac{[e'Wy/(e'e/N)]^2}{D} \quad (20)$$

onde  $D = [(WX\beta)(I - X(X'X)^{-1}X')(WX\beta)/\sigma^2] + tr(W^2 + W'W)$ . Esta estatística tem uma distribuição assintótica  $\chi^2(1)$ .

Apesar de esses testes terem poder contra as alternativas (defasagem espacial ou erro espacial), é importante considerar a possibilidade de dependência defasada quando está se testando para dependência erro e vice-versa. Isto pode ser implementado pela média de um teste conjunto (Anselin, 1988b) ou pelos testes que são robustos a presença da falta de especificação local (Anselin, 1996; Bera e Yoon, 1993).

Os dois testes robustos  $RML_{def}$  e  $RML_{err}$  possuem um bom poder contra sua alternativa específica. A regra de decisão sugerida por Anselin e Florax (1995) pode ser usada para decidir qual especificação é mais apropriada. Se  $ML_{def}$  é mais significativo que  $ML_{err}$  e  $RML_{def}$  é significativo mas  $RML_{err}$  não é, então o modelo apropriado é o modelo defasado espacial. Caso contrário, se  $ML_{err}$  é mais significativo que  $ML_{def}$  e  $RML_{err}$  é significativo mas  $RML_{def}$  não é, então a especificação apropriada é o modelo de erro espacial.

### 3.3.4. O Modelo e dados utilizados

O modelo econométrico proposto inicialmente foi especificado da seguinte forma:

$$\text{Ln} \left[ \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} - \frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}} \right) \right] = \beta_1 + X_{i,t} \beta_i + \varepsilon_i$$

(21)

No qual:

$$\text{Ln} \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right) = \text{taxa de crescimento da renda } per\ capita \text{ dos municípios das regiões Norte}$$

e Centro – Oeste (o subscrito  $i$  se refere à unidade municipal,  $t$  ao ano 1991 e  $T$  ao ano 2000);

$$\text{Ln} \left( \frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}} \right) = \text{taxa de crescimento médio da renda } per\ capita \text{ do Brasil (o subscrito } t \text{ se}$$

refere ao ano 1991 e  $T$  ao ano 2000);

$X_{i,t}$  = variáveis socioeconômicas, demográficas e os FCO e FNO, especificadas no Quadro 2, no ano 1991;

$\beta_i$  = parâmetros estimados para as  $k$  variáveis explicativas;

$\varepsilon_i$  = termo de erro.

A forma funcional exibida na equação (21) foi proposta no intuito de verificar o diferencial de crescimento econômico (medido pela renda *per capita*) dos municípios assistidos pelos FCO/FNO se comparado ao crescimento econômico médio do país; com as variáveis socio-econômica, demográficas e os fundos de cada município analisado, isto é, as características individuais dos municípios.

Após a regressão do modelo especificado em (21), serão realizados os testes de especificação espacial de forma a verificar a presença de dependência espacial. De

posse dos resultados dos testes de especificação utilizaremos uma *cross section* do modelo de crescimento econômico especificado em (21) – para o caso de não existir a presença de dependência espacial - ou, as alternativas de modelos espaciais especificados em (13) e (14) da forma:

$$Ln\left[\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} - \frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}}\right)\right] = \rho WLn\left[\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} - \frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}}\right)\right] + X_{i,t}\beta_i + e \quad e \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (13')$$

ou,

$$Ln\left[\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} - \frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}}\right)\right] = X_{i,t}\beta + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad (14')$$

Onde:

$$Ln\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}}\right) = \text{taxa de crescimento da renda } per\ capita \text{ dos municípios das regiões Norte}$$

e Centro – Oeste (o subscrito  $i$  se refere à unidade municipal,  $t$  ao ano 1991 e  $T$  ao ano 2000);

$$Ln\left(\frac{Y_{B,t+T}}{Y_{B,t}}\right) = \text{taxa de crescimento médio da renda } per\ capita \text{ do Brasil (o subscrito } t \text{ se}$$

refere ao ano 1991 e  $T$  ao ano 2000);

$X_{i,t}$  = variáveis socioeconômicas, demográficas e os FCO e FNO, especificadas no Quadro 2, no ano 1991;

$\beta_i$  = parâmetros estimados para as  $k$  variáveis explicativas;

$\varepsilon_i$ ,  $e$  = termo de erro;

$W$  = matriz de pesos.

A amostra consistiu de 895 municípios das regiões Norte e Centro – Oeste do Brasil para o período de 1991/2000. A escolha dos municípios é devida a estes estarem inseridos na área de atuação do FNO e FCO. Os municípios presentes na área de atuação do FNE não fazem parte da amostra devido à falta de dados referentes aos Fundos Constitucionais do Nordeste. As variáveis independentes do modelo são *proxies* que representam a estrutura e dotação de fatores dos municípios analisados,



além dos Fundos Constitucionais – FNO e FCO. A escolha destas variáveis (*proxies*), como no modelo de crescimento para estados, foi baseada na literatura empírica, porém restrita pela disponibilidade de dados. Estas variáveis compreendem a um conjunto de indicadores socioeconômicos e demográficos usualmente considerados na análise de crescimento econômico. O quadro 2 apresenta cada uma dessas variáveis, bem como a fonte de dados e sua descrição. Todas as variáveis no modelo apresentam defasagem para o ano base, isto é, 1991.

Quadro 2 – Descrição das variáveis municipais (1991 e 2000)

Variáveis	Siglas	Fonte	Descrição
Diferencial da taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> (variável dependente)	Dif_log	IPEADATA/IBGE	Taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> dos municípios da amostra menos a taxa de crescimento médio da renda <i>per capita</i> do Brasil.
Renda <i>per capita</i>	Yc	IBGE	Logaritmo da renda <i>per capita</i> . Renda <i>per capita</i> : razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda <i>per capita</i> de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros dessa família. Valores (R\$) de 2000.
Valores contratados dos FNO e FCO	VC91	BB <sup>2</sup> /Ipea e Basa <sup>3</sup>	Valores contratos dos FNO e FCO em milhões de reais.
<i>Proxy</i> para estado de saúde: Taxa de mortalidade infantil	TMI91	IPEADATA e ADH/Pnud <sup>1</sup>	Número de crianças que não irão sobreviver aos cinco primeiros anos de vida em cada mil crianças nascidas vivas.
<i>Proxy</i> para infra-estrutura: Percentual de domicílios com energia elétrica	DEE91	ADH/Pnud <sup>1</sup>	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com iluminação elétrica, proveniente ou não de uma rede geral, com ou sem medidor.
<i>Proxy</i> para infra-estrutura: Percentual de domicílios com coleta de lixo	DCL91	ADH/Pnud <sup>1</sup>	Percentual de pessoas que vivem em domicílios em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou em que o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios localizados em área urbana.
<i>Proxy</i> para capital humano: Anos médios de estudos	AME91	IPEADATA e ADH/Pnud <sup>1</sup>	Número médio de anos de estudos das pessoas de 25 ou mais anos de idade. Razão entre o somatório do número de anos de estudo completos das pessoas nessa faixa etária e o total dessas pessoas.
Densidade demográfica	DD91	ADH/Pnud <sup>1</sup>	Razão da população com a extensão territorial do município (habitantes/km <sup>2</sup> ).
<i>Proxy</i> para migração: taxa de crescimento populacional	Migr		Taxa de crescimento da população do município.

<sup>1</sup> Atlas de Desenvolvimento Humano. <sup>2</sup> Banco do Brasil. <sup>3</sup> Banco da Amazônia.

A *proxy* usada para a variável migração foi a taxa de crescimento da população do município. Considera-se essa variável com *proxy* para migração a partir do pressuposto de que a taxa de fecundidade e mortalidade é constante entre as unidades de análise (municípios) e durante o período de análise.

## Capítulo 4. Resultados e Discussão

### 4.1 O Modelo de Dados em Painel para Estados

Inicialmente, estimamos o modelo de crescimento econômico utilizando os métodos de Mínimos Quadrados Ordinários (*Pooling* ou dados agrupados), painel de efeito fixo e painel de efeito aleatório. A estimação realizada por MQO *pooling*, conjuntamente ao painel de efeito fixo e aleatório teve o propósito de apresentar o possível resultado de ganho de eficiência quando estimamos o modelo por dados em painel (com efeitos) se comparado ao MQO *pooling*. Além disso, a estimação por MQO *pooling* nos permite verificar a existência de multicolinearidade no modelo de crescimento econômico por meio da estatística *Variance Inflation Factor* (VIF). Segundo Judge *et al* (1982), existe indicação de multicolinearidade severa quando o valor da estatística VIF ultrapassar o valor de 5 (cinco). O resultado apresentou um valor de 2,6 para a estatística *Variance Inflation Factor* rejeitando a hipótese de multicolinearidade entre as variáveis.

A partir da tabela 10, verificamos que não existe um ganho de eficiência quando estimamos o modelo por dados em painel para efeito fixo ou aleatório, em comparação à estimativa pelo MQO *pooling*.

Tabela 10 – Resultados da estimação por MQO *pooling* e dados em painel (efeito aleatório e fixo)

<b>Variável Dependente:</b>			
<b>Diferencial da taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> Estadual (1991-2000)</b>			
	<b>MQO <i>pooling</i></b>	<b>Efeito Fixo</b>	<b>Efeito Aleatório</b>
Constante	0.028 <sup>+</sup> (0.7781)	0.742 <sup>***</sup> (0.1794)	0.028 <sup>+</sup> (0.7781)
PIB <i>per capita</i> (Yc)	-0.068 <sup>***</sup> (0.1618)	-0.223 <sup>***</sup> (0.0357)	-0.068 <sup>***</sup> (0.1618)
Fundos (VC)	0.000075 <sup>+</sup> (0.0000843)	0.000101 <sup>+</sup> (0.000128)	0.000075 <sup>+</sup> (0.0000843)
Mortalidade Infantil (TMI)	-0.002 <sup>***</sup> (0.0005)	-0.004 <sup>***</sup> (0.0011)	-0.002 <sup>***</sup> (0.0005)
Participação da Indústria (Ind)	0.003 <sup>**</sup> (0.001)	0.002 <sup>+</sup> (0.0028)	0.003 <sup>**</sup> (0.001)
Part. dos Serviços (Serv)	0.001 <sup>+</sup> (0.0008)	0.005 <sup>**</sup> (0.002)	0.001 <sup>+</sup> (0.0008)
Migração (Mg)	-0.005 <sup>**</sup> (0.0019)	-0.004 <sup>+</sup> (0.0032)	-0.005 <sup>**</sup> (0.0019)
Consumo de energia (C_eng)	0.048 <sup>**</sup> (0.0205)	0.042 <sup>**</sup> (0.0206)	0.048 <sup>**</sup> (0.0205)
Domicílios com água (DA)	0.116 <sup>**</sup> (0.0488)	0.109 <sup>+</sup> (0.0786)	0.116 <sup>**</sup> (0.0488)
VIF	2.6	---	---
R <sup>2</sup>	0.1495	0.2874	0.1495
R <sup>2</sup> ajustado	0.1139	---	0.1139
Teste F	4.20 <sup>***</sup>	8.67 <sup>***</sup>	---
Teste Wald	---	---	33.58 <sup>***</sup>
<i>Breusch-Pagan LM</i>			
	$\chi^2$ calculado = 0.42		
	Prob > $\chi^2$ = 0.000		
Teste de <i>Hausman</i>	n.a. <sup>a</sup>		
Número de Obs.	200	200	200

Nota: (\*\*\*), Significante ao nível de 1%; (\*\*), Significante ao nível menor que 5%; (\*), Significante ao nível menor que 10%; (†) Não significativo. Os valores em parêntese indicam o desvio padrão.

a – Não aplicável porque o estimador do efeito aleatório degenerou para o estimador MQO *pooling*.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Dois testes de especificação são apresentados na tabela 10. Primeiro, o teste *Breusch-Pagan LM* é utilizado para testar a significância estatística do efeito aleatório estadual. Pelo resultado do teste, aceitamos a hipótese nula – (*p-valor* = 0.000) – de que o modelo sem efeito é o mais adequado, ou seja, ausência de efeito aleatório. Portanto, o efeito individual,  $\alpha_i$ , não existe para os estados analisados e, isso sustenta o uso da

estimação do painel por MQO *pooling*, em vez do painel de efeito fixo ou aleatório. Segundo, testamos a ortogonalidade dos componentes de erros específicos dos estados com as variáveis explicativas, utilizando o teste de *Hausman*. Notamos que o modelo de efeito aleatório para os estados tendeu a 0, indicado que essa especificação não é diferente do estimador de MQO *pooling*.

Logo, a estimação do modelo de crescimento econômico foi feita pelo método de MQO *pooling*. Antes de analisarmos os resultados do modelo, alguns testes foram realizados visando identificar possíveis problemas econométricos que resultassem em estimativas viesadas e inconsistentes dos parâmetros. Duas preocupações iniciais referem-se à possibilidade de ocorrência de heterocedasticidade e correlação serial.

Primeiro, no intuito de verificar a normalidade dos resíduos utilizamos os testes de *Shapiro-Wilk* (1965) e, uma combinação dos testes de *skewness* e *kurtosis*. A hipótese nula, de ambos os testes, é que os dados são normalmente distribuídos. Os resultados encontrados nos levaram a aceitar a hipótese de que os resíduos são normalmente distribuídos, a 1% de significância.

Posteriormente, para detectar a presença de heterocedasticidade na distribuição dos erros utilizamos os testes estatísticos de *Breusch-Pagan* (1979) e *White* (1980). Os dois testes possuem distribuição  $\chi^2(p)$  segundo a hipótese nula de homocedasticidade. Ambos indicaram a presença de heterocedasticidade, como verificamos na tabela 11.

Tabela 11 – Testes de normalidade dos resíduos e heterocedasticidade

<b>Testes de Normalidade</b>				
<b>Teste W: <i>Shapiro-Wilk</i></b>				
Variável	W	V	z	Prob > z
Resíduos	0.9937	0.933	-0.159	0.5631
<b>Testes <i>Skewness/Kurtosis</i></b>				
Variável	Pr (Skewness)	Pr (Kurtosis)	Adj $\chi^2$ (2)	Prob > $\chi^2$
Resíduos	0.838	0.131	2.35	0.3096
<b>Testes de Heterocedasticidade</b>				
<b>Teste <i>Breusch-Pagan</i> LM:</b> $\chi^2$ (9) = 27.35		Prob > $\chi^2$ = 0.001		
<b>Teste <i>White</i>:</b> $\chi^2$ (44) = 55.30		Prob > $\chi^2$ = 0.1181		

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

No intuito de corrigir o problema da heterocedasticidade realizamos a estimativa do modelo de crescimento pelo método dos Mínimos Quadrados Ponderados (MQP) no qual, utilizamos como ponderação a variável migração urbana total (Mg). Após estimativa pelo MQP efetuamos novamente os testes de *Breusch-Pagan* (1979) e *White* (1980) e, como resultado aceitamos a hipótese nula de homocedasticidade, para ambos os testes. Assim, o modelo de crescimento mostra-se consistente e não viesado, confirmando a eficácia do método MQP para correção da heterocedasticidade, como podemos ver na tabela 12.

Tabela 12 – Comparação do modelo por MQO e MQP

<b>Variável Dependente:</b>		
<b>Diferencial da taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i></b>		
	<b>MQO</b>	<b>MQP</b>
Constante	0.028 <sup>+</sup> (0.7781)	-0.15 <sup>+</sup> (0.138)
PIB <i>per capita</i> (Yc)	-0.068 <sup>***</sup> (0.1618)	-0.112 <sup>***</sup> (0.0246)
Fundos Constitucionais (VC)	0.000075 <sup>+</sup> (0.0000843)	0.000146 <sup>+</sup> (0.000167)
Mortalidade Infantil (TMI)	-0.002 <sup>***</sup> (0.0005)	-0.003 <sup>***</sup> (0.001)
Part. da Indústria (Ind)	0.003 <sup>**</sup> (0.001)	0.006 <sup>***</sup> (0.0015)
Part. dos Serviços (Serv)	0.001 <sup>+</sup> (0.0008)	0.004 <sup>***</sup> (0.0016)
Migração (Mg)	-0.005 <sup>**</sup> (0.0019)	-0.147 <sup>**</sup> (0.0061)
Consumo de energia (C_eng)	0.048 <sup>**</sup> (0.0205)	0.082 <sup>***</sup> (0.0305)
Domicílios com água (DA)	0.116 <sup>**</sup> (0.0488)	0.17 <sup>**</sup> (0.8145)
<b>R<sup>2</sup></b>	0.1495	0.282
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.1139	0.2263
<b>Teste F</b>	4.20 <sup>***</sup>	5.06 <sup>***</sup>
	<b>Teste Breusch-Pagan LM</b>	<b>Teste Breusch-Pagan LM</b>
	$\chi^2 (9) = 27.35$	$\chi^2 (9) = 10.44$
	Prob > $\chi^2 = 0.001$	Prob > $\chi^2 = 0.316$
	<b>Teste White</b>	<b>Teste White</b>
	$\chi^2 (44) = 55.30$	$\chi^2 (44) = 48.10$
	Prob > $\chi^2 = 0.1181$	Prob > $\chi^2 = 0.31$

(\*\*\*) Significante ao nível de 1%; (\*\*) Significante ao nível menor que 5%; (\*) Significante ao nível menor que 10%; (+) Não significativo. Os valores em parêntese indicam o desvio padrão.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Por fim, testamos a presença de autocorrelação serial dos resíduos de primeira ordem – AR(1) – comparando o  $\rho$  estimado pelo método *Prais-Winsten* (1954) com os valores críticos da estatística de *Durbin-Watson*. Pela tabela 13 podemos verificar que a estatística de *Durbin-Watson* calculada para a estimativa do modelo de crescimento econômico foi de 2.047. Pelos valores críticos retirados na tabela

estatística de *Durbin-Watson*, o coeficiente  $\rho$  situou-se acima do limite máximo do valor crítico tabelado, indicando que não existe autocorrelação serial de primeira ordem nos resíduos.

Tabela 13 – Resultado do teste de autocorrelação de primeira ordem – AR(1)

<b>Estatística <i>Durbin-Watson</i> (original)</b>	<b>Estatística <i>Durbin-Watson</i> tabelado – limite inferior</b>	<b>Estatística <i>Durbin-Watson</i> tabelado – limite superior</b>
$d_w = 2.047$	$d^*_i = 1.686$	$d^*_s = 1.852$
N = 200	k = 9	

N = Número de observações; k = número de variáveis independentes incluindo o termo constante.  
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Observando a tabela 12, percebemos que o teste F para este modelo acusa significância coletiva dos coeficientes a menos de 1% de significância, apesar do coeficiente individual da variável, valores contratados dos Fundos Constitucionais de Financiamento (VC), não se mostrar significativo. Os sinais das variáveis, taxa de variação no consumo de energia elétrica, taxa de mortalidade infantil, domicílios com abastecimento adequado de água, participação da indústria e serviços mostraram-se como o esperado e seus coeficientes foram altamente significativos ( $p\text{-valor} = 0.000$ ), confirmando a relação das variáveis sociais e de infra-estrutura com o processo de crescimento econômico.

A relação entre o diferencial da taxa de crescimento do PIB *per capita* e os Fundos Constitucionais de Financiamento (VC), apesar de positiva não se apresentou significativa. Esse resultado sugere que os Fundos, como opção de política de desenvolvimento regional, não estão proporcionando ganhos, em termos de crescimento do PIB *per capita*, aos estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. Porém é importante salientar que esse resultado não capta alterações que podem ocorrer no nível de bem estar social, empregos dentre outras variáveis que, nesse trabalho não foram analisadas.



A variável migração urbana total, apesar de significativa ( $p\text{-valor} = 0.000$ ) não apresentou o sinal esperado<sup>5</sup>. O sinal dessa variável foi negativo, indicado uma relação inversa entre a migração urbana dos estados das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste e o crescimento econômico desses. Uma explicação provável para esse resultado é baseada no argumento de Myrdal (1960) em que a relação entre fluxo migratório e crescimento econômico tende a ser diferente entre regiões. Assim, as regiões mais desenvolvidas não cessam de obter vantagens com o processo migratório, enquanto que, as regiões subdesenvolvidas tendem a se estagnar.

Isso provavelmente porque as regiões periféricas (Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil), mesmo apresentando “oportunidades econômicas”, não conseguem determinar a orientação de um fluxo migratório qualificado, isto é, a grande maioria da mão-de-obra que se desloca para essas regiões apresenta características de qualificação inferior àquela exigida pelos novos empreendimentos. Os numerosos migrantes, em geral com baixa qualificação, têm problemas de absorção pelo mercado de trabalho, ou seja, não conseguem se integrar na economia local. Portanto, o fluxo migratório para as regiões menos desenvolvidas pode não promover uma ampliação do mercado, uma vez que não apresenta melhores possibilidades de integrar produtivamente a força de trabalho originada pela migração, criando um efeito neutro ou negativo no crescimento econômico.

Verificamos que o coeficiente do nível de PIB *per capita* é significativo e negativo, indicando que os estados com níveis iniciais de PIB *per capita* menores tenderam a crescer mais que a média nacional, se comparado aos estados com maiores PIB. Entretanto, como estamos controlando as regressões com uma série de outras variáveis, podemos afirmar que os estados mais pobres não estão se dirigindo ao nível de PIB *per capita* dos estados mais ricos das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, ou da média nacional, mas sim convergindo para um nível próprio de equilíbrio de longo prazo.

---

<sup>5</sup> O sinal esperado para essa variável é positivo, isto é, a migração possui relação positiva com o crescimento econômico. A explicação para essa relação é que, uma maior capacidade de atração de trabalhadores resulta de diferenciais interregionais de taxa de salário e taxa de ocupação.

As variáveis de participação do setor industrial e de participação do setor de serviços mostraram-se significativas e diretamente relacionadas com a taxa de crescimento econômico dos estados beneficiados pelos Fundos. Assim, podemos verificar a presença de economias de escala e/ou escopo, advindas de efeitos aglomerativos dos setores secundários e terciários, que favoreceram o crescimento econômico. Além de possíveis economias internas à firma, as economias externas geradas por esses setores foram importantes para proporcionar o crescimento econômico diferenciado dos estados menos desenvolvidos, conforme salientado por Roseinstein-Rodan (1943) podendo ter sido beneficiados pelo “*big push*” de investimentos articulados e seqüenciais.

Como indica Murphy *et al* (1989) o processo de industrialização tende a contribuir para expandir o tamanho do mercado de outros setores, uma vez que, o setor industrial tende a gerar *spillovers* capazes de promover o “*big push*”. Assim, a partir do “*big push*” ocorre uma ampliação do mercado, favorecendo o crescimento econômico de forma a retirar os estados mais pobres da armadilha da pobreza.

Outra variável que apresentou relação positiva e significativa com o diferencial entre taxa de crescimento do PIB per foi domicílios com abastecimento adequado de água (*proxy* para infra-estrutura). Esse resultado nos mostra uma relação direta entre estados que possuem melhor infra-estrutura e crescimento econômico, confirmando a idéia apresentada por Murphy et al. (1989), onde o investimento em infra-estrutura é um importante componente para promover o “*big push*” e, portanto, necessário para gerar o processo de crescimento econômico dos estados menos desenvolvidos. Daí, a importância dos recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento estarem voltados, também, para o desenvolvimento de uma infra-estrutura adequada de forma a criar condições para o “*big push*” e, então, promover o crescimento econômico das regiões periféricas onde estão inseridos os fundos.

No caso da *proxy* de saúde – taxa de mortalidade infantil – o coeficiente é negativo (-0.003) e significativo a 1%, mostrando que pior qualidade de saúde tende a dificultar o crescimento econômico dos estados. O pior estado de saúde pode ser

transposto em uma maior mortalidade infantil. Portanto, os estados que apresentaram menores níveis de mortalidade tiveram maiores taxas de crescimento do PIB *per capita*.

Diante do resultado encontrado para a relação entre o diferencial da taxa de crescimento do PIB *per capita* e os Fundos, nas próximas seções realizaremos análises espacial e econométrica em nível municipal<sup>6</sup>. O intuito dessas análises é verificar como se dá a distribuição espacial dos FCO e FNO e de variáveis sócio-econômicas, bem como verificar a relação entre os Fundos e o diferencial da taxa de crescimento da renda *per capita* dos municípios das regiões beneficiadas pelos recursos.

## 4.2 Análise exploratória espacial

Antes de apresentarmos os resultados econométricos, vamos analisar o padrão de comportamento espacial das variáveis, de forma a verificarmos a presença de autocorrelação espacial.<sup>7</sup> A análise da presença ou não de autocorrelação espacial torna-se mais eficiente com o auxílio de uma análise exploratória espacial, que compara o comportamento da observação nas localidades vizinhas. Com esse objetivo foram gerados gráficos de *Moran's scatterplot* e mapas, a partir do indicador LISA.

A análise exploratória espacial foi realizada, inicialmente, para todos os municípios do país referente ao ano 2000. Posteriormente, realizamos uma análise somente para os municípios inseridos na área de atuação dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte e Centro-Oeste, também para o ano 2000. Para todos os municípios brasileiros, os resultados da tabela 14 informam os valores da estatística *Moran's I*, o desvio padrão, o valor da estatística *Z* e a significância (p-valor).

A estatística *Moran's I* é positiva e altamente significativa (p-valor = 0.000) o que indica autocorrelação espacial para todas as variáveis analisadas. Esse resultado pode significar a existência de aglomerações de baixos valores ou de altos valores.

---

<sup>6</sup> No caso da análise municipal, apenas os FCO e FNO é que foram considerados. O motivo foi não disponibilidade de dados do FNE ao nível de municípios.

<sup>7</sup> Para análise exploratória espacial dos dados foi utilizado o programa econométrico Geoda 0.9.5-i.

Tabela 14 – Estatística *Moran's I* das variáveis

Variável	I	Desv. Padrão	Z-valor	Prob
Renda <i>per capita</i> ( <i>Yc</i> )	0.819	0.008	102.02	0.000
Taxa de crescimento da <i>Yc</i>	0.315	0.008	39.31	0.000
IDH-M <sup>1</sup>	0.858	0.008	106.81	0.000
Anos médios de escolaridade <sup>2</sup>	0.720	0.008	89.70	0.000
Expectativa de vida <sup>3</sup>	0.758	0.008	94.44	0.000

1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

2 *Proxy* para educação.

3 *Proxy* para estado de saúde.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Segundo os resultados da estatística *Moran's I*, os municípios com altos (baixos) valores para as variáveis selecionadas estão localizados próximos a outros municípios que também apresentam altos (baixos) valores para essas variáveis. Por exemplo, no caso da variável renda *per capita* municipal, isso significa que os municípios mais ricos (pobres) tendem a aglomerarem próximos a outros municípios ricos (pobres). Essa análise pode ser feita para as demais variáveis apresentadas na tabela 14.

Utilizando-se esses resultados, foram construídos gráficos de *Moran's scatterplot* e mapas a partir do indicador LISA que se encontram no Anexo. Observando os gráficos do *Moran's scatterplot* (Gráfico 2), construídos a partir da estatística *Moran's I*, percebemos que existe autocorrelação positiva para todas as variáveis selecionadas. Isso revela a predominância de aglomerações dos tipos alto–alto e baixo–baixo nas regiões brasileiras. Assim, para o Gráfico (2b), todos os municípios brasileiros que mais (menos) cresceram durante o período 1991-2000 tendem a ter vizinhos com o mesmo desempenho. Igualmente, pela análise dos Gráficos (2a), (2c), (2d) e (2e), os municípios brasileiros relativamente mais desenvolvidos<sup>8</sup> (subdesenvolvidos), tendem a possuir, também, vizinhos mais desenvolvidos (subdesenvolvidos). Pelo *Moran's scatterplot*, podemos confirmar uma forte

<sup>8</sup> Seja como mais rico (pela renda *per capita*), melhor nível educacional, melhor estado de saúde, e desenvolvimento humano.

concentração regional com respeito as variáveis selecionadas (econômicas e sociais) e, portanto, evidências da desigualdade econômica e social do país.

A análise dos mapas (Mapa 4) construídos a partir do indicador LISA também revela que os municípios brasileiros tendem a se concentrar em duas categorias gerais: as regiões Centro – Oeste, Sul e Sudeste (regiões centrais) caracterizadas por valores alto-alto das variáveis e, as regiões Norte e Nordeste (regiões periféricas) caracterizadas por valores baixo–baixo das variáveis. Assim, municípios das regiões centrais mostraram altas taxas de desenvolvimento humano, educação, renda *per capita* e expectativa de vida, acompanhados pelos municípios vizinhos que também apresentaram essas características. O comportamento oposto é observado nas regiões periféricas. Podemos perceber, também, que alguns municípios das regiões periféricas são caracterizados como *outliers* – municípios de altos valores cercados por baixos valores dos vizinhos – característicos de enclaves econômicos.

Portanto, ao se comparar o Mapa (4a), para a renda *per capita* municipal, com os demais mapas gerados, (4b), (4c) e (4d), é possível extrair informações sobre o relacionamento espacial entre o desenvolvimento social, humano e econômico. Em síntese, podemos sugerir que as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste se destacam nos indicadores sócio-econômicos, enquanto que as regiões Norte e Nordeste apresentam os piores indicadores, sustentando os problemas de desigualdade regional existente no Brasil, isto é, a percepção de dois regimes espaciais diferentes.

A mesma análise exploratória espacial foi realizada, tendo como referência apenas os municípios das regiões Norte e Centro-Oeste observando o desembolso dos FCO e FNO. Conforme indicado na tabela 15, a estatística *Moran's I* é altamente significativa (p-valor = 0.000) e positiva o que indica uma autocorrelação espacial para todas as variáveis, resultado semelhante à análise feita para todos os municípios do Brasil. Da mesma forma, o resultado da estatística *Moran's I* indica a possibilidade da existência de aglomerações de baixos valores ou de altos valores, também, para as regiões que recebem os FNO e FCO.

Tabela 15 – Estatística *Moran's I* das variáveis selecionadas para os municípios inseridos nas regiões dos FNO e FCO

Variáveis	I	Desv. Padrão	Z-valor	Prob.
Renda <i>per capita</i> ( $Y_c$ )	0.591	0.020	28.92	0.000
Taxa de crescimento da $Y_c$	0.304	0.020	14.86	0.000
Valores contratados dos FNO e FCO <sup>1</sup>	0.078	0.020	3.86	0.000
IDH-M <sup>2</sup>	0.673	0.020	32.86	0.000
Anos médios de escolaridade <sup>3</sup>	0.465	0.020	22.73	0.000
Expectativa de vida <sup>4</sup>	0.499	0.020	24.37	0.000

1 Valores em milhões de reais.

2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

3 *Proxy* para educação.

4 *Proxy* para estado de saúde.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Para os valores contratados dos FCO e FNO, o coeficiente da estatística *Moran's I*, apresentada certo grau de autocorrelação espacial positiva e significativa, indicando que municípios com altos (baixos) valores contratados dos Fundos Constitucionais de Financiamento têm a propensão de aglomerarem próximos a outros municípios com altos (baixos) valores contratados, como verificamos no Mapa 5(a). Contudo, a autocorrelação espacial dos Fundos, se comparado as demais variáveis analisadas é menos intensa, como podemos perceber pelos coeficientes da estatística *Moran's I*, na tabela 15.

Uma explicação para a aglomeração dos valores contratados dos FCO e FNO é que, apesar da concessão de financiamento estar direcionada para todos os empreendedores dos setores produtivos das regiões Norte e Centro-Oeste (isto é, inclui todos os municípios das regiões beneficiadas), os Fundos Constitucionais de Financiamento dessas regiões são destinados de acordo com a demanda, não existindo planejamento regional na sua destinação. Assim, empreendedores de alguns municípios possuem maiores facilidades de obter o financiamento, seja pela possibilidade de honrar o compromisso com o banco gerenciador do fundo, seja pelo acesso e

conhecimento de informações a respeito dos recursos ou, seja por outros fatores econômicos e sociais.<sup>9</sup>

### 4.3 Modelos para municípios do FNO e FCO

Inicialmente, as estimativas foram feitas por meio do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), a partir do modelo de crescimento econômico descrito na equação (21), utilizando para a estimação as variáveis apresentadas no quadro 2 da seção 3.3.4.

Como indicado na tabela 16, o teste F para este modelo acusa significância coletiva dos coeficientes, apesar dos coeficientes individuais das variáveis, valores contratados dos FNO e FCO e densidade demográfica, não se mostrarem significativos. Os sinais da taxa de mortalidade infantil, taxa de crescimento populacional, domicílios com coleta de lixo, domicílios com energia elétrica e anos médios de estudo mostraram-se como o esperado, e seus coeficientes foram altamente significativos ( $p$ -valor = 0.000), confirmando a relação das variáveis sociais e de infra-estrutura com o crescimento econômico.

O ajustamento do modelo ( $R^2$ ) é 0.2410 e o  $R^2$  ajustado é de 0.2342. O diagnóstico utilizado para detectar um possível problema de multicolinearidade foi o *Condition Number*, que é dado pela raiz quadrada da razão entre o maior e o menor autovalor da matriz de produtos cruzados dos regressores ( $X'X$ ). Usualmente, um valor do *Condition Number* maior do que 20 é o suficiente para acusar o problema (Greene, 2003). O resultado apresentou um *Condition Number* de 18.43 aceitando a hipótese nula de inexistência de multicolinearidade.

Os testes de *Koenker-Bassett* ( $p$ -valor = 0.000) indicou a presença potencial de heterocedasticidade. Esse problema foi confirmado pelo teste robusto de *White* ( $p$ -valor = 0.000). A hipótese da presença de heterocedasticidade no modelo se deve ao

---

<sup>9</sup> Os quinze municípios de maior destinação do FNO em 2000 concentram 35% do total de recursos do fundo. Entre estes estão Manaus, Santarém, Marabá e Belém, que representam 11% do total de desembolsos do FNO.

fato do modelo não considerar fatores espaciais, isto é, a presença de heterocedasticidade no modelo utilizando dados espaciais seria uma consequência de ambos, heterogeneidade e/ou autocorrelação espacial nas variáveis.

Por fim, foi realizado o teste *Jarque-Bera* para verificar a normalidade dos erros. O teste é altamente significativo (p-valor = 0.000) rejeitando a hipótese nula de normalidade nos resíduos.

Tabela 16 - Resultados do MQO

Número de observações: 895 (municípios do FNO e FCO)

Variável dependente: diferencial da taxa de crescimento da renda <i>per capita</i> em 2002 (Dif_log)		
Variáveis <sup>10</sup>	Coefficientes	Desvio Padrão
Constante	0.00835024**	0.002
Renda <i>per capita</i> (Yc) em 1991	-0.000149689**	1.01886 E-05
FCO e FNO (VC91)	0.0000511 <sup>+</sup>	0.000074
Mortalidade Infantil (TMI91)	-0.000104382**	1.60665 E-05
Domicílios com energia elétrica (DEE91)	0.000100467**	2.41381 E-05
Domicílios com coleta de lixo (DCL91)	3.68026 E-05*	1.7496 E-05
Escolaridade (AME91)	0.00748271**	0.001
Densidade demográfica (DD91)	-5.87285 E-06 <sup>+</sup>	5.5813 E-06
Migração (Migr)	-0.00327931*	0.001
R <sup>2</sup>	0.2410	---
R <sup>2</sup> ajustado	0.2342	---
<i>Conditon Number</i>	18.43	---
<i>Koencker-Bassett</i>	69.983380**	---
<i>White</i>	140.362738**	---
<i>Jarque-Bera</i>	27.065377**	---

Nota: (\*\*) Significante ao nível de 1%; (\*) Significante ao nível menor que 5%; (†) Não significativo.  
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

<sup>10</sup> Todas com base no ano de 1991.



### 4.3.1 Modelo Econométrico Espacial

Devido ao problema de heterocedasticidade encontrado no modelo anterior, estimado pelo MQO, realizamos a estimação considerando as características espaciais pois conforme foi explicado, a presença da heterocedasticidade pode estar associada a não modelagem das características espaciais.

Para o diagnóstico de dependência espacial, realizado após a estimação do modelo de crescimento econômico utilizamos quatro matrizes de pesos espaciais: rainha (*queen*), torre (*rook*), inverso da distância ao quadrado ( $1/d^2$ ) e, os cinco mais próximos vizinhos ( $k = 5$ ). O resultado é apresentado na tabela 17, abaixo<sup>11</sup>.

Tabela 17 – Diagnóstico para dependência espacial<sup>12</sup>

Testes	Matrizes			
	Rainha	Torre	$(1/d^2)$	K = 5
Moran's I (erro)	15.6718***	15.7877***	20.7463***	16.2779***
Multiplicador de Lagrange - LM (erro)	234.395***	238.149***	396.346***	252.031***
LM robusto (erro) - LM <sub>err</sub>	73.4616***	74.1213***	124.746***	93.6312***
Kelejian-Robinson (erro)	250.089***	248.739***	3.012300 <sup>+</sup>	247.144***
Multiplicador de Lagrange (defasado)	164.551***	167.853***	274.652***	165.035***
LM robusto (defasado) - LM <sub>def</sub>	3.61778**	3.82509**	3.052595**	6.63473**
Multiplicador de Lagrange (SARMA))	238.012***	241.974***	399.398***	258.666***

Nota: (\*\*\*) Significante ao nível de 1%; (\*\*) Significante ao nível menor que 5%; (\*) Significante ao nível menor que 10%; (°) Não significativo.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Podemos verificar que os resultados para dependência espacial são bastante similares tendo como referência as diferentes matrizes de pesos espaciais. Para todas as

<sup>11</sup> A utilização de matrizes de vizinhança exógenas e de escolha *ad-hoc* tem suscitado alguma discussão na literatura. Algumas abordagens recomendam uma estimativa endógena e paramétrica das matrizes de distância (Conway, 1999). Entretanto, condições de regularidade não são facilmente satisfeitas nessa abordagem, o que dificulta o estabelecimento das propriedades assintóticas desses estimadores (Anselin, 2002; Kelejian e Prucha, 1998, 1999). Matrizes de contigüidade e distância, como as utilizadas neste trabalho, satisfazem os princípios de regularidade, o que garante que as propriedades assintóticas dos estimadores sejam conhecidas, e se baseiam em características estruturais do espaço geográfico que são, por definição, exógenas.

<sup>12</sup> O programa econométrico utilizado para efetuar as estimações pelo MQO, bem como o modelo espacial, foi o *SpaceStat Software* 1.80.

matrizes espaciais, a baixa probabilidade da estatística *Moran's I* aponta para a presença de autocorrelação espacial positiva no termo de erros.

O teste Multiplicador de Lagrange para erro, LM (erro), também é semelhante para todas as matrizes espaciais. No modelo em questão, a hipótese nula de que os erros não seguem um padrão espacial autoregressivo é rejeitado. Do mesmo modo, o teste de *Kelejian-Robinson*, um procedimento de especificação robusto, aponta para a existência de algum tipo de autocorrelação espacial nos termos de erros.

O Multiplicador de Lagrange para variável defasada espacialmente, LM (defasado), tem por objetivo averiguar a existência de uma dependência espacial entre as observações vizinhas. Pelos resultados da tabela 16, também rejeitamos a hipótese nula o que indica a presença da defasagem espacial no modelo.

Segundo Anselin (1992), havendo normalidade dos erros, a melhor alternativa para o diagnóstico de dependência espacial é analisar os testes de LM (erro) e LM (defasado) em conjunto, sendo que o de maior significância tenderá a indicar a melhor alternativa. Contudo, o modelo estimado não apresentou normalidade dos resíduos e, todos os testes para dependência espacial são altamente significativos, o que implica numa dificuldade ainda maior na escolha da melhor alternativa: modelo de erro espacial ou o modelo de defasagem espacial.

Para definir qual alternativa mais apropriada utilizamos os resultados dos testes robustos  $LM_{err}$  e  $LM_{def}$ . A estatística  $LM_{err}$  é altamente significativa para todas as matrizes espaciais. Quando analisamos a estatística  $LM_{def}$  percebemos que o nível de significância e valores são menores se comparado a estatística  $LM_{err}$ . Portanto, podemos concluir que, pelos testes robustos, a melhor alternativa a ser estimada é o modelo de erro espacial.

Após realizarmos os testes de especificação o modelo de erro espacial, apresentado na equação (14') da seção 3.3.4, foi estimado. O ideal seria utilizar o método por Máxima Verossimilhança, porém, como verificamos no resultado da regressão de MQO, os erros não são normalmente distribuídos, que torna ineficiente, segundo Anselin (1992) e Greene (2001), a utilização desse método. Como alternativa,

seguindo a sugestão de Anselin (1992) foi utilizado o método de estimação dos Momentos Generalizados.

Para a análise dos resultados da estimação apresentados na tabela 18, é preciso, inicialmente, estar ciente, segundo Anselin (1992), que o  $R^2$  não é aplicável como medida de ajuste em modelos com erros não esféricos<sup>13</sup>. Nesse caso, o programa econométrico utilizado para estimação fornece três pseudo- $R^2$ . O primeiro é a razão entre variância dos valores preditos e os valores observados da variável dependente<sup>14</sup>. Outro é a correlação ao quadrado entre valores preditos e os valores observados (listado no resultado como *Sq Corr*). O terceiro é uma aplicação dos ajustamentos sugeridos por Buse (1973), *apud* Anselin (1992) listado no resultado como  $R^2$  (Buse).

---

<sup>13</sup> O modelo de erro espacial é um caso especial do modelo chamado de erro não esférico, ou seja, uma especificação da regressão na qual as suposições de erros não correlacionados e homocedasticidade não são satisfeitas (Anselin, 1992).

<sup>14</sup> O programa econométrico *SpaceStat* 1.80 utilizado para efetuar as estimações retorna como  $R^2$  exatamente esta razão.

Tabela 18 – Modelo para os municípios do Norte e Centro-Oeste GM (Interado) <sup>15</sup>

Número de observações: 895 (municípios do FNO e FCO)

Variáveis	Coefficientes	Desvio Padrão
Constante	0.00873139**	0.002
Renda <i>per capita</i> (Yc)	-0.00018063**	1.01948 E-05
FNO e FCO (VC91)	0.0000362 <sup>+</sup>	0.0000601
Mortalidade Infantil (TMI91)	-7.55353E-05**	1.9045 E-05
Domicílios com energia elétrica (DEE91)	8.45799E-05**	2.58672 E-05
Domicílios com coleta de lixo (DCL91)	3.22151E-05*	1.60174 E-05
Escolaridade (AME91)	0.0076601**	0.001
Densidade demogr. (DD91)	-2.86734E-06 <sup>+</sup>	5.05742 E-06
Migração (Migr)	-0.00108417 <sup>+</sup>	0.001
Lambda ( $\lambda$ )	0.487213**	0
R <sup>2</sup>	0.2959	---
Sq. Corr.	0.2173	---
R <sup>2</sup> (Buse)	0.2708	---

Nota: (\*\*) Significante ao nível de 1%; (\*) Significante ao nível menor que 5%; (†) Não significativo.  
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Como verificamos pelos resultados da tabela acima, os coeficientes da *proxy* de migração (Migr), valores contratados dos FCO e FNO (VC91) e densidade demográfica (DD91), não são significativos. Para as demais variáveis os coeficientes são significativos e, os sinais permanecem os mesmos encontrados pelo método de MQO. Ademais, o coeficiente do parâmetro de perturbação ( $\lambda$ ) é altamente significativo (p-valor = 0.000) e com sinal positivo, o que pode indicar heterogeneidade espacial.

<sup>15</sup> Os resultados apresentados estão com base na matriz espacial rainha. Não apresentamos os resultados com as demais matrizes espaciais (torre, inverso da distância ao quadrado e K = 5 mais próximos vizinhos) devido às semelhanças dos resultados encontrados.

Além disso, indica que no modelo de crescimento estimado não foram incluídas variáveis autocorrelacionadas espacialmente.

A variável de interesse desse trabalho, o desembolso dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte e Centro-Oeste, não apresentou relação significativa com o crescimento econômico dos municípios onde estão inseridos. Nesse sentido, a política de desenvolvimento regional, utilizando os FCO e FNO, pode não ter sido um componente importante para impulsionar o crescimento dos municípios menos desenvolvidos das regiões Norte e Centro-Oeste. Assim, os Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte e Centro-Oeste, como política de desenvolvimento regional, podem não estar incentivando a criação de *spillovers* de demanda, de forma a gerar um processo de crescimento econômico dos municípios menos desenvolvidos.

Diante do reduzido estoque de riqueza das regiões menos desenvolvidas, de uma população pobre e um mercado imperfeito de crédito, reforçado, inclusive pela desigualdade social, torna-se bastante difícil conseguir gerar *spillovers* de demanda a partir dos FCO e FNO.

Portanto, faz-se necessário uma redefinição da regulamentação dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte e Centro-Oeste bem como, o planejamento regional, de maneira a criar uma diretriz de alocação setorial ou regional dos recursos e, então atingir os municípios mais pobres dessas regiões podendo, assim, gerar resultados eficientes.

É importante salientar também que, nesse trabalho não foi possível verificar os impactos dos FCO e FNO a partir de uma análise microeconômica do desenvolvimento econômico. Nesse sentido, não foi possível analisar os impactos dos FCO e FNO sobre o nível de bem estar social, distribuição de renda, nível de emprego setorial, criação de empregos com carteira assinada dentre outros. Pode ser que, apesar da relação não significativa entre os FCO e FNO com o diferencial de crescimento entre a renda *per capita* dos municípios das regiões beneficiadas e a média nacional, exista impactos importantes do ponto de vista microeconômico.

O coeficiente do nível de renda *per capita* é negativo e significativo. Esse resultado nos diz que os municípios com níveis iniciais de renda *per capita* mais baixos tenderam a crescer mais rapidamente e apresentaram um diferencial da taxa de crescimento da renda *per capita* maior em relação à taxa de crescimento nacional do que os municípios com maiores níveis iniciais de renda *per capita*. Contudo, esse resultado não informa se ocorre um processo de convergência regional, em termos de renda *per capita*, entre os municípios analisados. Pode ser que os municípios de menor renda *per capita*, apesar de apresentarem maior crescimento se comparado aos municípios de renda mais elevada, ainda continuem num equilíbrio Pareto-Inferior, isto é, não estão orientados a alcançar um equilíbrio Pareto-Superior.

Ambas as *proxies* de infra-estrutura, percentagem de domicílios com instalações elétricas e coleta de lixo, apresentaram relações positivas e significativas com o diferencial da taxa de crescimento da renda *per capita* entre os municípios e a média nacional. Esse resultado, semelhante ao encontrado para a *proxy* de infra-estrutura na análise estadual, sustenta a importância de uma boa infra-estrutura no processo de crescimento econômico das regiões menos desenvolvidas uma vez que, a infra-estrutura adequada tende a proporcionar benefícios e, assim atrair novos investimentos à região. Novamente, indicam a necessidade dos recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento estarem voltados, também, para o desenvolvimento de uma infra-estrutura adequada aos estados beneficiados.

Outra variável que apresentou uma relação significativa e positiva com o diferencial da taxa de crescimento dos municípios das regiões Norte e Centro-Oeste com a média nacional, foi a *proxy* para nível de capital humano. Esse resultado nos mostra que existe uma relação positiva entre o nível de escolaridade da população e crescimento econômico. Portanto, municípios que apresentam anos médios de estudos mais elevados tendem a apresentar um crescimento econômico maior que o crescimento médio nacional.

O coeficiente da taxa de mortalidade infantil é negativo, mostrando que um pior estado de saúde está associado a um menor crescimento econômico dos

municípios. Contudo, pode existir endogeneidade entre renda *per capita* e mortalidade infantil: menor mortalidade significa maior renda *per capita* e crescimento acelerado ou o contrário. Nesse sentido não foi possível realizar uma análise de causalidade devido a endogeneidade existente entre as variáveis, renda *per capita* (diferencial de crescimento) e taxa de mortalidade infantil.

Por fim, o coeficiente da variável de densidade demográfica não foi significativo. Logo, não se captou efeitos de congestão, isto é, áreas densamente habitadas poderiam ter custos mais elevados, promovendo deseconomias externas e, assim, um menor crescimento da renda *per capita* dos municípios analisados se comparado ao crescimento médio da renda *per capita* nacional.

## 5. Considerações finais

O processo de desenvolvimento econômico no território brasileiro ocorreu de forma desigual, o que originou um país com acentuada disparidade econômica e social entre as regiões. Diante das diferenças regionais no Brasil o Governo Federal vem, desde o início do século XX, promovendo políticas de desenvolvimento regional no intuito de favorecer um crescimento econômico mais equitativo entre os estados. Entre as diferentes políticas regionais adotadas ao longo dos anos, no final da década de 1980 é apresentada uma nova proposta de combate ao problema regional no país.

Essa proposta implementada a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 resgata a questão da disparidade regional brasileira sendo, os Fundos Constitucionais de Financiamento como mecanismo de compensar as diferenças inter-regionais. Os recursos dos Fundos (FNO, FCO e FNE) contam, dentre as políticas regionais, com o maior volume monetário destinado ao desenvolvimento econômico regional.

Nesse sentido, este trabalho procurou analisar a evidência empírica disponível sobre o impacto dos Fundos Constitucionais de Financiamento na redução da desigualdade regional no Brasil. Naturalmente, o impacto dos desembolsos dos Fundos não se resume no crescimento da renda *per capita* e PIB *per capita* estadual, indicadores utilizados neste trabalho. Indicadores sócio-econômicos como distribuição de renda, pobreza, desenvolvimento humano e outros podem ter sido mais afetados do que a renda *per capita*. Entretanto, é pouco provável que uma melhora significativa destes indicadores, devido ao impacto dos Fundos, não se refletisse na renda *per capita* ou PIB *per capita* estadual e, portanto, no diferencial do crescimento municipal e/ou estadual no longo prazo.

Os resultados apresentados neste trabalho sugerem que o impacto dos Fundos foi pouco significativo no diferencial de crescimento dos municípios do Centro-



Oeste e Norte no período de 1991 a 2000, bem como no diferencial de crescimento dos estados das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Assumindo esta hipótese como verdadeira, resta discutir as causas desta ineficácia, uma vez que o objetivo explícito dos Fundos é a redução da desigualdade regional. Os dados apresentados neste trabalho não permitem analisar esta questão, seria necessária uma análise microfinanceira das atividades econômicas financiadas, como as taxas de financiamento cobradas, para que isso fosse possível. Entretanto, algumas hipóteses podem ser levantadas.

Os Fundos Constitucionais são essencialmente direcionados pelo lado da demanda, isto é, são solicitados por agentes econômicos privados locais que atendem aos requisitos dos Fundos. Assim, é provável que, na área de abrangência dos Fundos, apenas os agentes privados de atividades mais desenvolvidas, nos municípios com melhor acesso à infra-estrutura bancária e de informação, se candidatem a esses recursos. Não há do ponto de vista do planejamento regional, nenhuma diretriz de alocação setorial ou regional dos recursos. Portanto, estando os recursos dos Fundos direcionados apenas pelas forças de mercado, é pouco provável que atividades de setores ou áreas menos desenvolvidas sejam atendidas dado a imperfeição dos mercados locais como mecanismo de alocação de recursos de investimentos. O resultado é que o impacto dos Fundos tende a se concentrar nos municípios mais ricos da sua área de abrangência, com pouco impacto no restante do território.

Portanto, diante da característica de demanda que os Fundos apresentam o que proporciona a concentração desses recursos em poucos municípios das regiões beneficiárias, torna-se necessário uma política de planejamento regional dos Fundos Constitucionais de Financiamento de maneira a superar ou atenuar os problemas de falhas de coordenação que levam ao desenvolvimento desigual entre os estados brasileiros.

A partir do planejamento regional dos FCO, FNO e FNE espera-se criar uma coordenação entre os agentes econômicos de forma possibilitar que os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país, que estão presos à armadilha da pobreza, consigam gerar mecanismos de incentivos ao investimento de maneira a

influenciar a estrutura existente e, assim, criar condições de superar as estruturas iniciais de desigualdade e pobreza em que estão inseridos hoje.

## 6. Bibliografia

Anselin, L. **Spatial Econometrics: Methods and Models**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1988a.

\_\_\_\_\_ Lagrange Multiplier Test Diagnostics for Spatial Dependence and Spatial Heterogeneity. **Geographical Analysis**, 20, 1-17, 1988b.

\_\_\_\_\_ The Moran Scatterplot as an ESDA Toll to Assess Local Instability in Spatial Association. In: Fisher M.; Scholten H.J; Unwin, D. **Spatial Analytical Perspectives on GIS**. Taylor e Francis, London, 1996.

\_\_\_\_\_ **SpaceStat tutorial – a workbook for using SpaceStat in the analysis of spatial data**. University of Illinois, 1992. 250p.

\_\_\_\_\_ Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**. v 27 (2), April, p. 93-115, 1995.

\_\_\_\_\_ **Spatial Econometrics**. Bruton Center: School of Social Sciences – University of Texas at Dallas, 1999.

\_\_\_\_\_ **Under the Hood. Issues in the Specification and Interpretation of Spatial Regression Models**. Regional Economics Applications Laboratory (REAL) And Department of Agricultural and Consumer Economics University of Illinois, Urbana-Champaign, 2002

Anselin, L. e Florax, R. Small sample properties of tests for spatial dependence in regression models. In: L. Anselin e Florax, R. **New Directions in Spatial Econometrics**. Springer, Berlin, 21-74, 1995.

Anselin, L. e Rey, S. Properties of tests for spatial dependence in linear regression models. **Geographical Analysis**, 23, 112-31, 1991.

Araújo, T. B. O elogio da diversidade regional brasileira. [<http://www.economistas.com.br>], 1998.

Azzoni, C. R. Economic Growth and Regional income inequality in Brazil. **The Annals of Regional Science**. 35, 133-152, 2001.

Baltagi, B. H. **Econometric analysis of panel data**. London: John Wiley & Sons, 1995. 257p.

Bera, A. e Yoon, M.J. Specification testing with misspecified alternatives. **Econometric Theory**, 9, 649-658, 1993.

Breusch, T, Pagan, A. "The Lagrange multiplier test and its application to model specification in econometrics", **Review of Economic Studies**, 47, pp. 239-254, 1980.

Burridge, P. On the Cliff-Ord teste for spatial autocorrelation statistics using a topological vector data model. **International Journal of Geographical Information Systems** 10, 1009-1017, 1980.

Chein Feres, F.L; Lemos, M.B. Desenvolvimento desigual, falhas de coordenação e Big Push. In: José Raimundo Carvalho; Klauss Hermanns. (Org.). **Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional**. Fortaleza, 2005, v. , p. -.

Conwley, T. G. GMM estimation with cross-sectional dependence. **Journal of Econometrics**, 92:1-45, 1999.

Darl'erba, S. and Gallo, J. le. Regional Convergence and the Impact of European Strutural Funds over 1989-1999: A Spatial Econometric Análisis. **Discusión Paper REAL**, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2003.

DINIZ, C. C. . A nova geografia econômica do Brasil. In: VELOSO, João Paulo dos Reis. (Org.). **Brasil 500 anos: futuro, presente, passado**. 1 ed. Rio de Janeiro, 2000, v. , p. 303-351.

Durlauf, S.N.; Johnson, P.A. Multiple Regimes and Cross-Country Growth Behaviour. **Journal of Applied Econometrics**, 10, 365-384, 1995.

Filho, M.B.; Azzoni, C.R. A Time Series Analysis of Regional Income Convergence in Brasil. **XXX Encontro Nacional de Economia da ANPEC**, 2002, Nova Friburgo. Anais.

Fleming, J. External economies and the doctrine of balanced growth. **Economic Journal**. 65. p.241-256, 1955.

Furtado, Celso. **Obra autobiográfica**. Paz e Terra, 1997.

Greene, W.H. **Econometrics Analysis**. Fifth Edition. New York University, 2003.

Haddad, P.R. A experiência brasileira de planejamento regional e suas perspectivas. In: **A política regional na era da globalização**. IPEA/ Konrad Adenauer Stiftung, Debates n. 12, 1996.

\_\_\_\_\_ Padrões locacionais das atividades de alta tecnologia: a questão dos desequilíbrios regionais de desenvolvimento reexaminada. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 21, n. 2, p. 225-286, abr/jun, 1990.

Haddad, E.A. **Regional inequality and strutural changes: lessons from the Brazilian experience**. Ashgate: Aldershot, 1999. 209 p.

Hausman, J.A. Specification test in econometrics. **Econometrica**, n. 46: p. 1251-1270, 1978.

Hirschman, A.O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: 1961. 322p.

Hsiao, C. **Analysis of panel data**. Cambridge: Cambridge University, 1986. 246p.

Judge, G. *et ai*. **Introduction to the theory and practice of econometrics**. New York: Wiley, 1982. 839p.

Kelejian, H. H. & Prucha, I. A generalized spatial two stage least squares procedures for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. **Journal of Real Estate Finance and Economics**, 17:99–121, 1998

\_\_\_\_\_ A generalized moments estimator for the autoregressive parameter in a spatial model. **International Economic Review**, 40:509–533, 1999.

Leff, N. H. Desenvolvimento econômico e desigualdade regional: origens do caso brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro, a 26, v. 1. p 03-21, trimestral, jan, 1972

Lemos, M. B., Moro, S., Domingues, E. P., e Ruiz, R. M. Organização territorial da indústria no Brasil. In: De Negri, J. A. e Salermo (2005), M. (eds.) **Inovação, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA. 2005.

Marshall, A. **Principles of Economics**, MacMillan, 1920.

Matsuyama, K. Why are there rich and poor countries? Symmetry-breaking in the world economy. **Journal of the Japanese and International Economies**. 10. p. 419-439, 1996.

Ministério da Integração Nacional. Fundos Constitucionais de Financiamento. [[www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br)], 2005.

Moran, P. A. The interpretation of statistical maps. **Biometrika** 35, 255-260, 1948.

\_\_\_\_\_ Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika** 37, 17-23, 1950a.

\_\_\_\_\_ A test for the serial dependence of residuals. **Biometrika** 37, 178-181, 1950b.

Murphy, Kevin M., Shleifer, Andrei e Vishny, Robert W. Industrialization and the Big Push. **The Journal of Political Economy**. Volume 97 (5). Outubro, 1989.

Myrdal, G. **Teoria economica e regioes subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: 1960. 210p

Neto, A. L. Lessons from Brazil's Regional development programs. **XI'An, People's Republic Of China - OECD**, october 2002.

Nurske, Ragnar. **Problems of capital formation in underdeveloped countries**. Nova Iorque: *Oxford University Press*, 1967 (1ª Impressão, 1953).

Oliveira, F. A crise da federação: da oligarquia à globalização. In: Affonso, R.B.A e Silva, P.L.B (orgs.) **A federação em perspectiva: ensaios selecionados**. São Paulo: FUNDAP, 1995.

Perobelli, F.S ; Haddad, E. A. . Brazilian Interregional Trade (1985-1997): An Exploratory Spatial Data Analysis. In: **XXXI Encontro Nacional de Economia**, 2003, Porto Seguro. ANPEC 2003, 2003.

Pimes. **Desigualdades Regionais no Desenvolvimento Brasileiro**. Recife: UFPE/Pimes, v. 4 – A Expansão Capitalista, o Papel do Estado e o Desenvolvimento Regional no Brasil, 1984

Prais, S.J., C.B. Winsten. “Trend Estimators and Serial Correlation.” **Cowles Commission Discussion Paper**. n. 383, Chicago, 1954.

Ray, D. **Development Economics**. Princeton University Press. Princeton: New Jersey, 1998.

\_\_\_\_\_ **What’s new in development economics?** New York University, 2000.

Rocha, F.J.S.; Vergolino, J.R.O. Convergência Condicional e Desigualdade de renda nas microrregiões do nordeste brasileiro: 1970-1998. São Paulo, outubro 2002. ([www.aberpucminas.com.br](http://www.aberpucminas.com.br)).

Rosenstein-Rodan (1943), P. Problems of industrialization of Eastern and Southeastern Europe. *Economic Journal*. 53. p.202-211. In: MEIER, Gerald (ed.). **Leading issues in economic development; studies in international poverty**. Oxford University Press, 1971.

Sala-i-Martin, X. Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence. **European Economic Review**, 40: p. 1325-1352, 1995.

Shapiro, S. S., Wilk, M. B., “An Analysis of Variance Test for Normality (complete samples),” **Biometrika**, 52: p. 591-611, 1965.

White, H. “A Heteroscedasticity Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test of Heteroscedasticity,” **Econometrica**, 48: p. 817-18, 1980.

## Anexo I

Gráfico 2: *Moran' scatterplot* para variáveis selecionadas

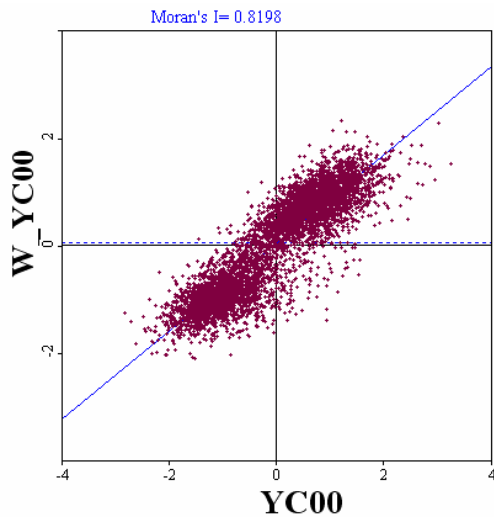


Gráfico 2 (a): *Moran scatterplot* para a renda per capita, 2000

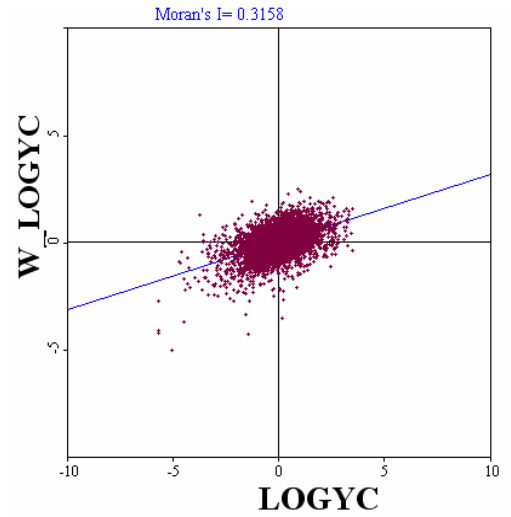


Gráfico 2 (b): *Moran scatterplot* para taxa de crescimento da renda per capita –1991-2000.

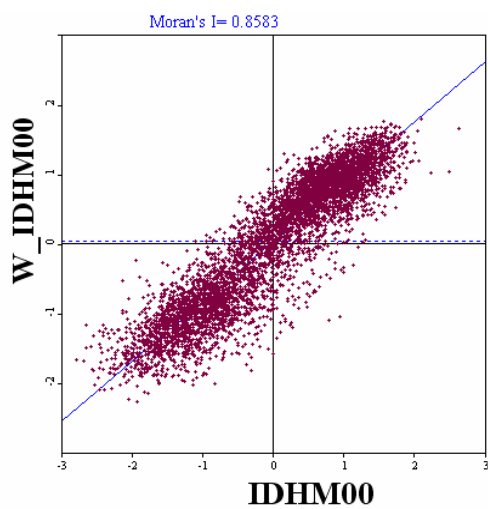


Gráfico 2 (c): *Moran scatterplot* para Índice de Desenvolvimento Humano, 2000

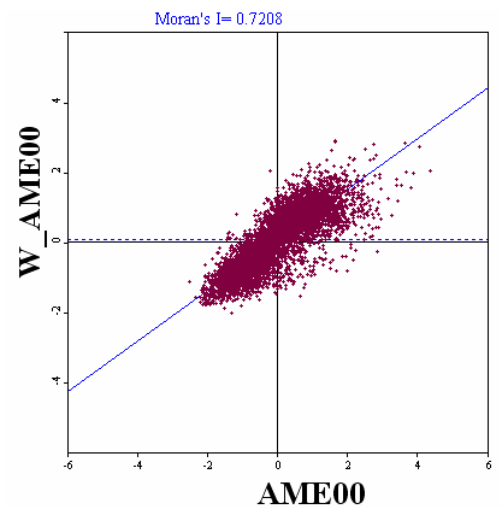


Gráfico 2 (d): *Moran scatterplot* para número de anos de estudos das pessoas de 25 ou mais anos de idade, 2000.

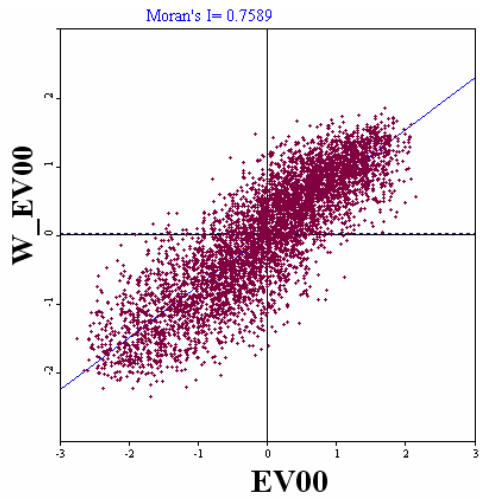
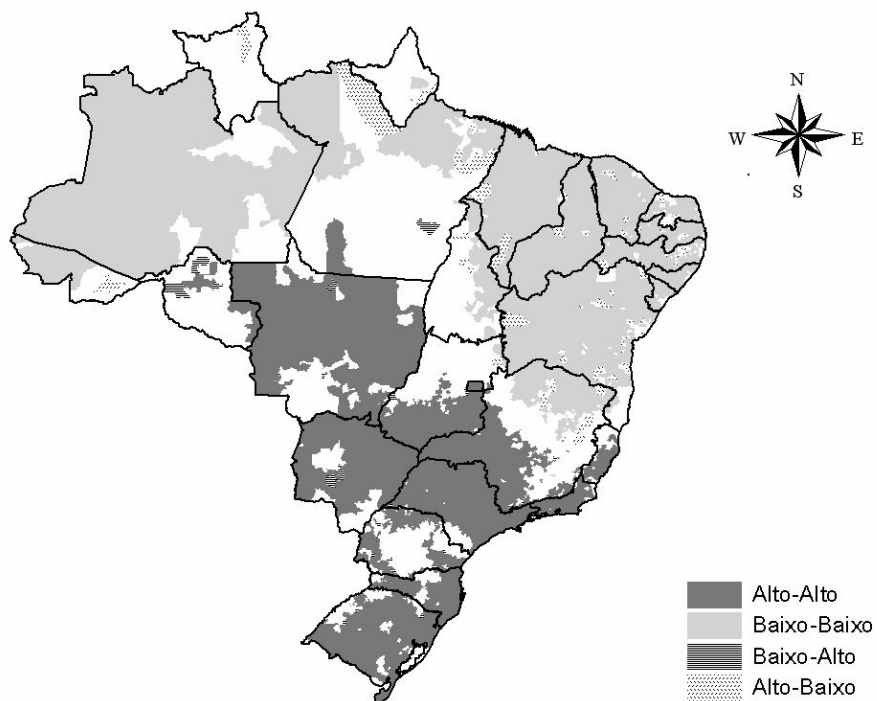


Gráfico 2 (e): *Moran scatterplot* para expectativa de vida., 2000.

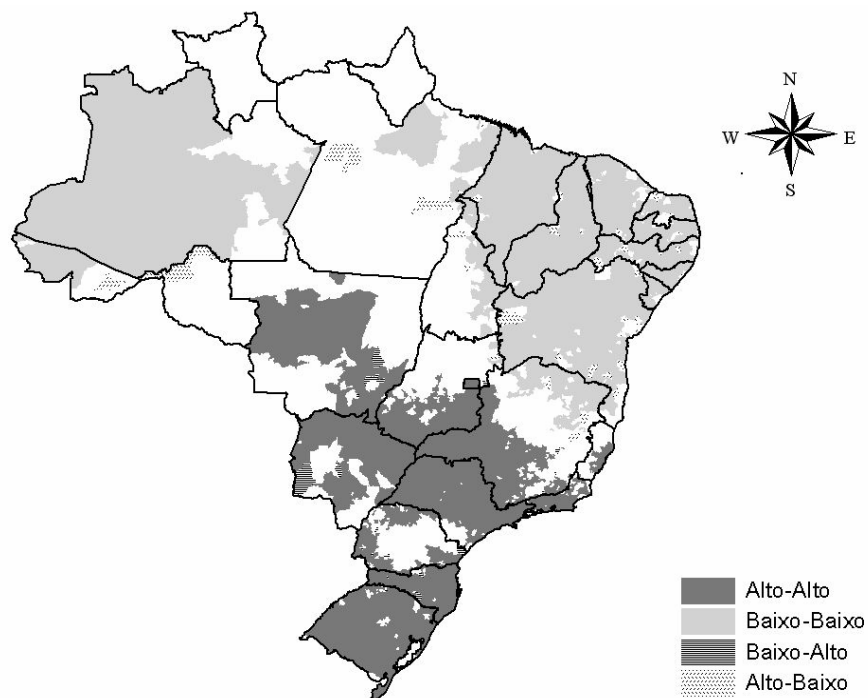


## Anexo II

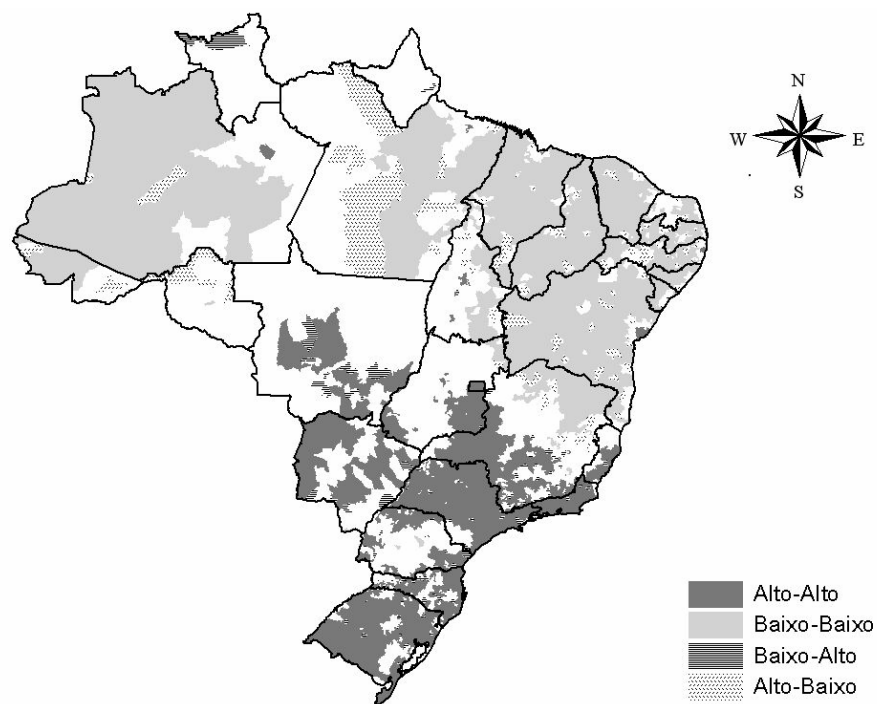
Mapa 4: Mapas de *Moran scatterplot* para variáveis selecionadas: Brasil



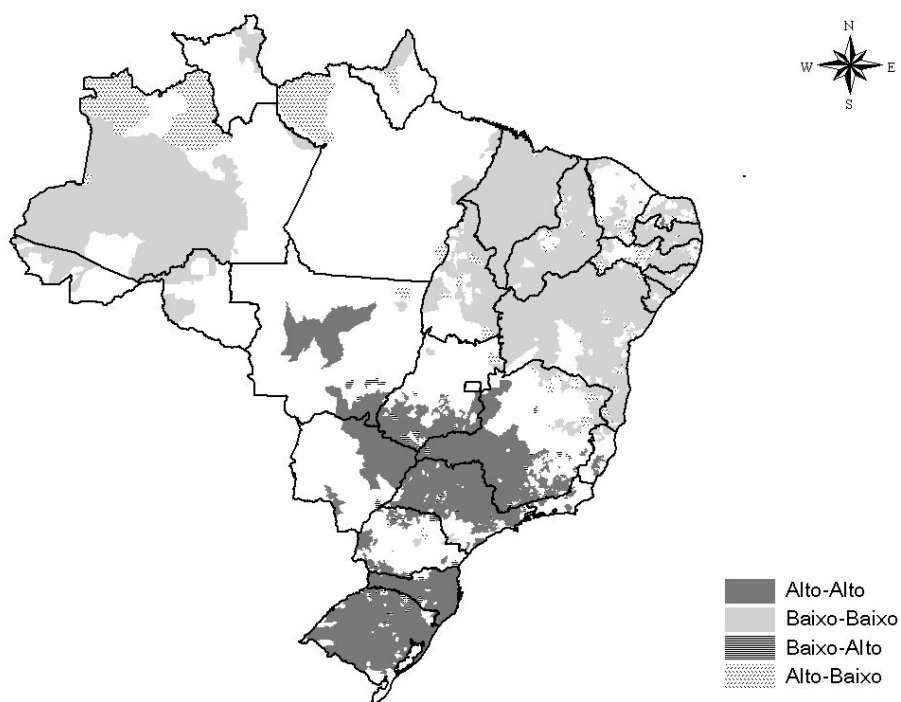
Mapa 4 (a): Distribuição espacial da renda *per capita*, 2000.



Mapa 4 (b): Distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano, 2000.



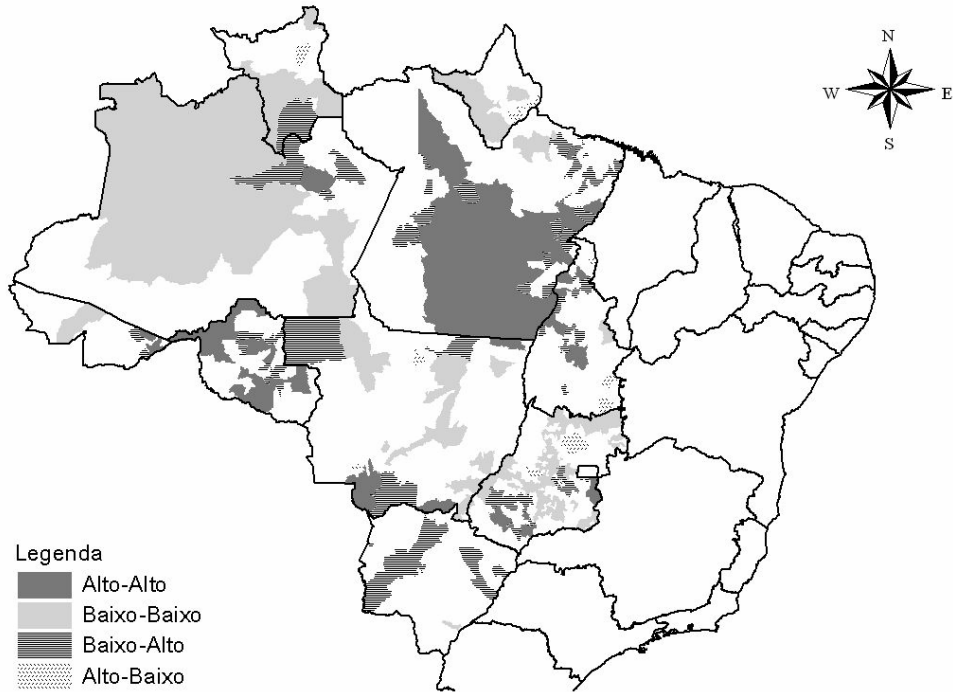
Mapa 4 (c): Distribuição espacial de anos médios de escolaridade, 2000.



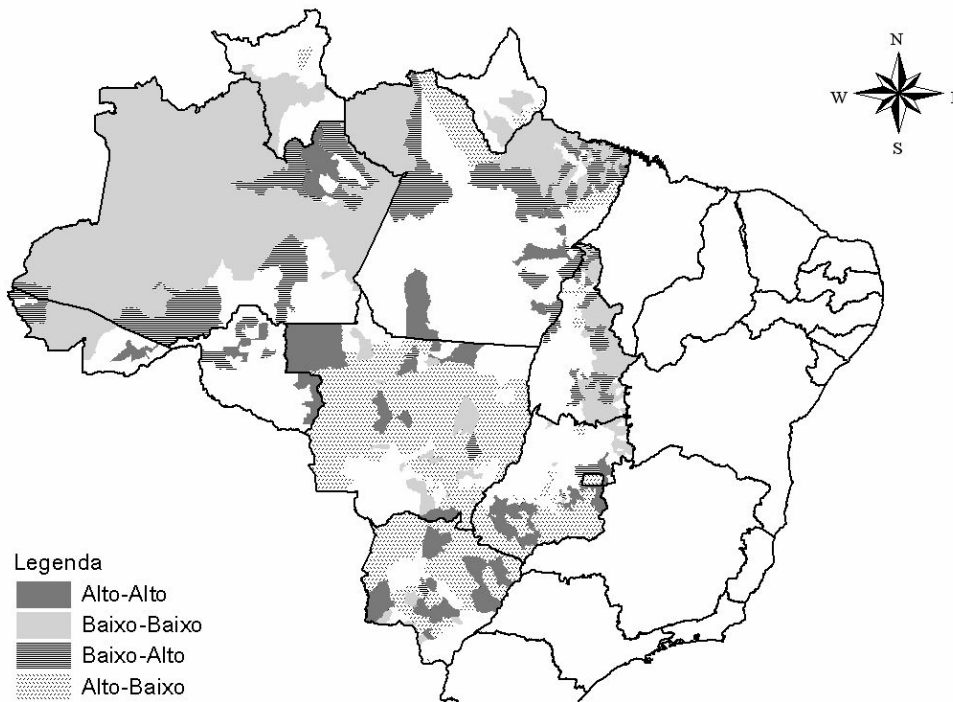
Mapa 4 (d): Distribuição espacial da expectativa de vida, 2000

## Anexo III

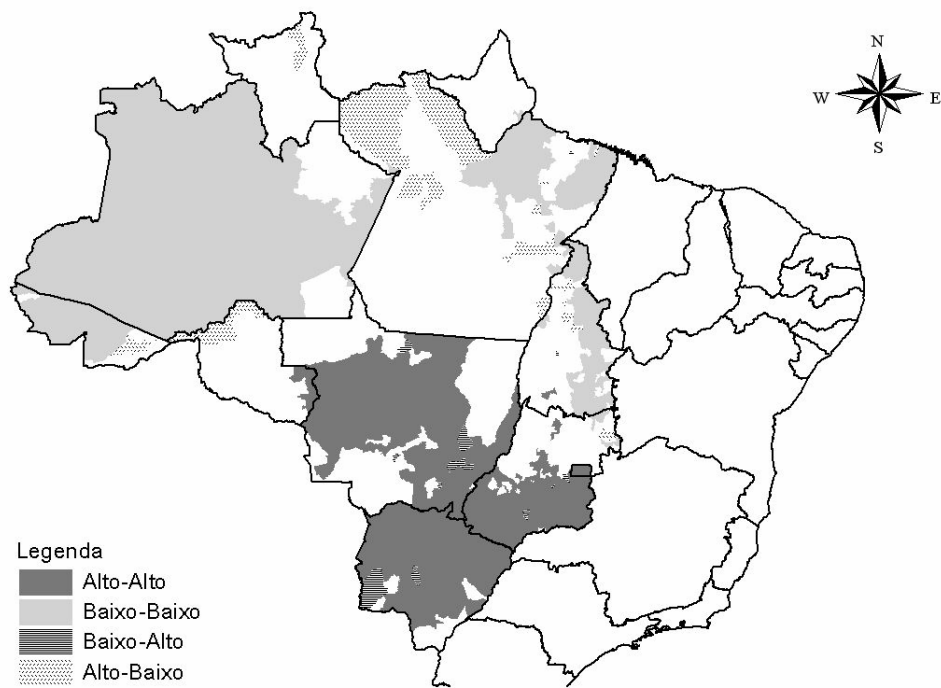
Mapa 5: Mapas de *Moran scatterplot* para variáveis selecionadas: regiões Norte e Centro-Oeste



Mapa 5 (a): Distribuição espacial do FNO e FCO, 2000.



Mapa 5 (b): Distribuição espacial dos FCO/FNO em relação a renda *per capita*, 2000.



Mapa 5 (c): Distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano, 2000.