

Cassiano Ricardo Dalberto

Regiões Funcionais brasileiras: dinâmica recente, policentricidade e realocação seletiva da atividade econômica

Belo Horizonte, MG
UFMG/Cedeplar
2018

Cassiano Ricardo Dalberto

**Regiões Funcionais brasileiras: dinâmica recente,
policentricidade e realocação seletiva da atividade
econômica**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Economia 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 Doutor em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG
2018

Ficha catalográfica

D137r
2018

Dalberto, Cassiano Ricardo.
Regiões funcionais brasileiras [manuscrito] : dinâmica recente, policentricidade e realocização seletiva da atividade econômica / Cassiano Ricardo Dalberto. - 2018.
215 f.: il., gráfs. e tabs.

Orientador: Pedro Vasconcelos Maia do Amaral.
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.
Inclui bibliografia (f. 183-192) e apêndices.

1. Economia regional – Brasil – Teses. I. Amaral, Pedro Vasconcelos Maia do. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. III. Título.

CDD: 333.73981

Folha de Aprovação

"If man is not to do more harm than good in his efforts to improve the social order, he will have to learn that in this, as in all other fields where essential complexity of an organized kind prevails, he cannot acquire the full knowledge which would make mastery of the events possible. He will therefore have to use what knowledge he can achieve, not to shape the results as the craftsman shapes his handiwork, but rather to cultivate a growth by providing the appropriate environment, in the manner in which the gardener does this for his plants. [...] The recognition of the insuperable limits to his knowledge ought indeed to teach the student of society a lesson of humility which should guard him against becoming an accomplice in men's fatal striving to control society – a striving which makes him not only a tyrant over his fellows, but which may well make him the destroyer of a civilization which no brain has designed but which has grown from the free efforts of millions of individuals."

F. A. Hayek

AGRADECIMENTOS

Como em qualquer trabalho dessa dimensão, os agradecimentos se multiplicam indefinidamente. Para evitar injustiças, mencionarei poucos nomes objetivamente e irei recorrer a denominadores comuns.

Antes de tudo, gostaria de agradecer aos meus pais, Moacir e Justina, que em meio a todos os percalços e dificuldades conseguiram me dar amor incondicional e educação emancipadora, e sempre estimularam minha curiosidade e meu interesse pela academia. Vocês foram a base de tudo.

Devo muito à minha amada Liana, que percorreu comigo as sendas da pós-graduação e da vida, escolhendo estar ao meu lado nos bons e nos maus momentos. Sem seu constante apoio e carinho meus horizontes seriam mais estreitos e descoloridos.

Também agradeço ao meu irmão Roges, e ao meu sobrinho, Gustavo, amigos inestimáveis e sempre presentes, mesmo através de toda a distância física que nos separa.

Ao meu orientador, Pedro Amaral, cujas contribuições, críticas e sugestões foram imprescindíveis para a consecução deste trabalho e para meu aprendizado. Também por me incentivar e me auxiliar na realização do doutorado sanduíche, o qual seria impossível sem seus esforços.

Aos meus colegas de doutorado, pelas alegrias, aprendizados e dificuldades que passamos juntos. O curso acaba, mas a amizade fica para a vida. Que nossos caminhos se reencontrem muitas vezes.

Aos professores e funcionários do Cedeplar e da UFMG, que enriqueceram esses anos com seus conhecimentos, dedicação e suporte, propiciando um ambiente acadêmico de persistente excelência.

Às amigas, novas e velhas, distantes ou próximas, que nos impelem a sermos melhores e tornam nossa vida mais leve e alegre.

Às demais pessoas que, de uma forma ou outra, passaram pelo caminho e deixaram um pouco de si.

Essa tese é de vocês também.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 CIDADES-REGIÃO: CONCEITOS E APLICAÇÕES.....	6
2.1 Economias de aglomeração	6
2.2 Cidades-região	12
2.3 A perspectiva das cidades-região e das regiões funcionais no Brasil	16
2.4 Policentricidade	18
2.5 Avançando para as Regiões Funcionais Brasileiras.....	20
3 REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS: UMA PROPOSTA BASEADA EM MÉTODOS DE REDES.....	21
3.1 INTRODUÇÃO.....	21
3.2 UMA PROPOSTA DE REGIÕES FUNCIONAIS PARA O BRASIL.....	24
3.3 METODOLOGIA.....	27
3.3.1 Definições dos métodos de redes	27
3.3.2 Análise de agrupamentos em rede.....	28
3.3.3 Recorte e base de dados	32
3.4 RESULTADOS.....	33
3.4.1 Pendulares: quem são?	33
3.4.2 A rede de fluxos pendulares entre 1980 e 2010.....	37
3.4.3 Métodos de agrupamentos em rede.....	45
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
4 A CONFIGURAÇÃO E A DINÂMICA SETORIAL DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS.....	71
4.1 INTRODUÇÃO.....	71
4.2 A DIVISÃO REGIONAL DO TRABALHO PELA ÓTICA DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS	74
4.3 METODOLOGIA.....	76
4.3.1 Participação relativa	76
4.3.2 Índice Herfindahl-Hirschman (HH)	77
4.3.3 Quociente Locacional (QL)	78
4.3.4 Regressões <i>splines</i>	79
4.3.5 Análise de <i>clusters</i>	81
4.3.6 Base de dados	82
4.4 RESULTADOS.....	83
4.4.1 Participação relativa dos setores	91
4.4.2 Diversificação e especialização produtiva das Regiões Funcionais.....	100

4.4.3 Os setores de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Atividades Financeiras (TIPDF)	117
4.4.4 Os <i>clusters</i> setoriais dos centros e entornos	127
4.5 <i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	134
5 A CENTRALIDADE E A INTEGRAÇÃO DOS FLUXOS DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS.....	139
5.1 <i>INTRODUÇÃO</i>	139
5.2 <i>REGIÕES E O PREDOMÍNIO DO CENTRO PELA ÓTICA DAS REDES DE FLUXOS PENDULARES</i>	141
5.3 <i>METODOLOGIA</i>	143
5.3.1 Tipos de centralidade	143
5.3.2 Concentração e integração dos fluxos	146
5.3.3 Inspeção visual – diagramas de cordas	149
5.4 <i>RESULTADOS</i>	150
5.4.1 Concentração dos fluxos: a policentricidade das Regiões Funcionais	150
5.4.2 Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH) dos fluxos.....	162
5.4.3 Visualização das redes em diagramas de cordas	165
5.5 <i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	176
6. CONCLUSÃO.....	179
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	183
APÊNDICES.....	193
<i>APÊNDICE A – Informações adicionais sobre os pendulares e sua população de referência.....</i>	<i>193</i>
<i>APÊNDICE B – Figuras auxiliares da análise de clusters</i>	<i>196</i>
<i>APÊNDICE C – Medidas de centralização e IVH das RFs</i>	<i>198</i>
<i>APÊNDICE D – Diagramas de corda das Regiões Funcionais.....</i>	<i>200</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Distribuição dos <i>degrees</i> normalizados	39
Figura 2 - Evolução da malha pavimentada e do degree médio – 1980-2010.....	40
Figura 3 - <i>Boxplots</i> da distância dos deslocamentos pendulares – 1980-2010.....	42
Figura 4 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 1980.....	43
Figura 5 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 2000.....	44
Figura 6 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 2010.....	45
Figura 7 - Histograma dos grupos, de acordo com o número de municípios	47
Figura 8 - Distribuição das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com os Arranjos Populacionais do IBGE - 1980.....	48
Figura 9 - Distribuição das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com os Arranjos Populacionais do IBGE - 2000.....	49
Figura 10 - Distribuição das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com os Arranjos Populacionais do IBGE - 2010.....	50
Figura 11 - Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com as Regiões Metropolitanas equivalentes – 2010.....	52
Figura 12 - Distribuição dos <i>degrees</i> acumulados das Regiões Funcionais – 1980 a 2010	56
Figura 13 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 1980 e 2000	64
Figura 14 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 2000 e 2010	65
Figura 15 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 1980 e 2010	66
Figura 16 - Índices setoriais do emprego formal no Brasil, 1985-2015 (1985=100).....	85
Figura 17 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.	93
Figura 18 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.	94
Figura 19 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.	95
Figura 20 - A diversificação produtiva dos centros e entornos, 1994-2015.....	101
Figura 21 - Coeficientes das regressões do HH contra o logaritmo da população dos centros, 1994 a 2015	104
Figura 22 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.....	106
Figura 23 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.....	107
Figura 24 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.....	108
Figura 25 - Especialização setorial dos entornos em 1994 (topo) e 2015 (abaixo).....	115
Figura 26 - Especialização setorial dos centros em 1994 (topo) e 2015 (abaixo).....	116
Figura 27 - Participações relativas de centros e entornos nos setores de TIPDF, 1994-2015	118

Figura 28 - Participações relativas de centros e entornos no emprego formal do país, 1994-2015	119
Figura 29 - Participação dos setores de TIPDF nos centros e entornos	122
Figura 30 - Participações relativas de cada centro nos setores de TIPDF, 1994-2015.	124
Figura 31 - <i>Clusters</i> dos centros e entornos para as Regiões Funcionais.....	132
Figura 32 - Exemplo de diagrama de cordas de uma rede com sete nós.....	149
Figura 33 - <i>Boxplots</i> da razão entre o maior e o segundo maior <i>in-degree</i>	152
Figura 34 - <i>Boxplots</i> da razão entre o maior e o segundo maior <i>closeness</i>	153
Figura 35 - <i>Boxplots</i> da razão entre o maior e o segundo maior <i>betweenness</i>	154
Figura 36 - <i>Boxplots</i> da razão entre o maior e o segundo maior <i>eigenvector</i>	155
Figura 37 - <i>Boxplots</i> da centralização do <i>in-degree</i>	156
Figura 38 - <i>Boxplots</i> da centralização do <i>closeness</i>	159
Figura 39 - <i>Boxplots</i> da centralização do <i>betweenness</i>	160
Figura 40 - <i>Boxplots</i> da centralização do <i>eigenvector</i>	161
Figura 41 - <i>Boxplots</i> do Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH).....	163
Figura 42 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Manaus – 1980, 2000 e 2010	166
Figura 43 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Natal – 1980, 2000 e 2010	168
Figura 44 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Belo Horizonte – 1980, 2000 e 2010	169
Figura 45 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional do Rio de Janeiro – 1980, 2000 e 2010	171
Figura 46 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de São Paulo – 1980, 2000 e 2010	172
Figura 47 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Curitiba – 1980, 2000 e 2010	174
Figura 48 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Brasília – 1980, 2000 e 2010	175

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos pendulares - 1980 a 2010.....	34
Tabela 2 - Setores da atividade dos pendulares que trabalhavam – 1980 a 2010.....	36
Tabela 3 - Estatísticas gerais dos grafos.....	37
Tabela 4 - Resultados gerais dos métodos de agrupamento.....	46
Tabela 5 - Municípios e População das Regiões Funcionais, e seus respectivos Arranjos Populacionais e Regiões Metropolitanas (2010).....	53
Tabela 6 - <i>Degrees</i> médios e ranking das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas.....	55
Tabela 7 - Participação populacional e econômica das Regiões Funcionais.....	61
Tabela 8 - Número de municípios das Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas.....	67
Tabela 9 - Distribuição do emprego setorial nos centros das Regiões Funcionais.....	87
Tabela 10 - Distribuição do emprego setorial nos entornos das Regiões Funcionais....	89
Tabela 11 - Crescimento do emprego formal nos centros.....	90
Tabela 12 - <i>Clusters</i> do emprego setorial nos centros.....	128
Tabela 13 - <i>Clusters</i> do emprego setorial nos entornos.....	131
Tabela 14 - Estatísticas da razão entre a primeira e a segunda maior centralidade.....	151
Tabela 15 - Estatísticas das medidas de centralização.....	156
Tabela 16 - Estatísticas do IVH.....	162

RESUMO

Trabalhos que procuram investigar e compreender as relações dos centros urbanos com seus entornos têm ganhando importância na literatura da economia regional ao longo das últimas décadas. O conceito de cidade-região merece destaque nesse sentido, por fornecer um substrato teórico capaz de abarcar as estruturas e dinâmicas socioeconômicas possíveis em tal âmbito. Dentre os fatores que caracterizam as cidades-região encontra-se a integração do mercado de trabalho local, cuja representação empírica no espaço pode ser dada pelas regiões funcionais. Estas compreendem delimitações geográficas que tradicionalmente levam em consideração os movimentos pendulares, com vistas a definir a dimensão espacial do mercado laboral – algo que já vem sendo realizado oficialmente por diversos países, especialmente na Europa e nos Estados Unidos. A presente tese tem, assim, um duplo objetivo: definir regiões funcionais para o Brasil e, de posse de tal recorte, investigar a evolução recente da divisão espacial do trabalho e da centralidade das redes urbanas destas regiões. Para a construção das regiões funcionais são utilizados fluxos pendulares obtidos dos Censos de 1980, 2000 e 2010, com a aplicação de métodos de análise de redes. A investigação se desenvolve então sobre as 26 principais regiões funcionais, constituídas pelos maiores centros urbanos do país. Dentre os resultados obtidos, observa-se que a desconcentração produtiva nas décadas recentes é espacialmente mais circunscrita do que o apontado pela literatura, ocorrendo sobretudo dentro dos entornos dos principais núcleos urbanos nacionais. Além disso, apesar de também existir um movimento de desconcentração de atividades que estão na vanguarda das transformações produtivas, este é menos intenso do que o observado em geral para as demais atividades. Adicionalmente, o núcleo urbano de São Paulo tem elevado sua concentração em tais atividades ao longo dos últimos anos. Ao mesmo tempo, o emprego nos entornos das regiões funcionais tem se tornado mais diversificado em termos setoriais, indicando maior autonomia econômica destes e ampliação de suas complementaridades produtivas com os núcleos. Destaca-se, por fim, que mesmo com alguma tendência de diminuição do perfil monocêntrico das redes urbanas regionais, tal movimento tem ocorrido em termos concentradores, com os centros secundários ganhando força polarizadora mais em detrimento de outros municípios de menor porte na do que do núcleo da região funcional.

Palavras-chave: análise de redes, desconcentração produtiva, policentrismo.

ABSTRACT

Over the last decades, works that seek to investigate and understand the relationships between urban centers and their surroundings have been gaining importance in regional economic literature. In this sense, the city-region concept deserves to be highlighted, since it provides a theoretical substrate capable of encompassing the socio-economic structures and dynamics possible in such scope. Among the factors that characterize the city-regions is the integration of the local labor market, whose empirical representation in space can be given by the functional regions. These include geographical delimitations that traditionally take account of commuting movements, aiming to define the spatial dimension of the labor market - something that has already been officially carried out by several countries, especially in Europe and the United States. The present thesis, then, has a double objective: to define functional regions for Brazil and, using such delimitations, to investigate the recent evolution of the spatial division of labor and the centrality of the urban networks of these regions. For the construction of the functional regions, we used commuting flows obtained from the Censuses of 1980, 2000 and 2010, applying methods of network analysis. The study then develops over the 26 main functional regions, constituted by the Brazilian largest urban centers. Among the results obtained, we observe that the productive deconcentration in the recent decades is spatially more circumscribed than previously suggested in the literature, occurring mainly within the surroundings of the main national urban nuclei. In addition, although there is also a deconcentration of activities that are at the forefront of the recent productive changes, such movement is less intense than the one observed in general for the other activities. Also, the urban center of São Paulo has increased its concentration in such activities over the last years. At the same time, employment in the surroundings of the functional regions became more sectorially diversified, indicating a greater economic autonomy of these places and increasing their productive complementarities with the nuclei. Finally, it should be pointed out that even with the monocentric structure of the regional urban networks tending to decrease over time, this movement has occurred in concentrating terms, with the secondary centers gaining polarizing force more to the detriment of other municipalities of smaller size than to the nucleus of the functional region.

Keywords: network analysis, productive deconcentration, polycentrism.

1 INTRODUÇÃO

Os fenômenos urbanos e regionais, bem como suas inter-relações dentro e entre estas escalas, estão intimamente associados aos fatos e às dinâmicas socioeconômicas. Diversas formas históricas se apresentam quanto à preponderância desses espaços e a maneira como interagem, sendo influenciados pelas especificidades contextuais e, por sua vez, influenciando e demarcando as possibilidades em cada momento.

A partir do século XI, com a gradativa expansão de atividades comerciais, a região e a cidade ganham relevância. A região desfruta de maior autonomia econômica, em bases autárquicas, tornando-se o quadro onde o ressurgimento econômico é possível. A cidade, por sua vez, passa a ser o agente transformador dessa nova irrupção, reunindo um número crescente de habitantes, desfrutando de liberdades e proteção que não possuíam diante de senhores de terras ou do banditismo errante. A divisão do trabalho e a especialização produtiva aumentam e, com elas, a divisão espacial do trabalho: o nexos entre a cidade e o rural se intensifica, aquela dependendo desta cada vez mais para o provimento de insumos e alimentos destinados a sustentar a vida e as atividades de florescentes contingentes urbanos (HUGON, 1967).

Nos séculos seguintes, essas características tendem a se intensificar, à medida que o comércio de longa distância ganha importância, dando contornos à incipiência de um mundo globalizado. Com a Revolução Industrial, reveste-se a proeminência do urbano, onde se dão as atividades manufatureiras, sem, contudo, perder de vista a importância das regiões em seus entornos e a crescente articulação com lugares distantes. É no bojo desta associação entre a indústria e a cidade, especialmente na sua denominada fase fordista¹, no século XX, que ganham espaço os modelos monocêntricos, procurando explicar a alocação das atividades e o preço da terra em função de um centro urbano principal. A gênese de tais modelos, entretanto, pode ser encontrada em séculos anteriores, como nas obras de Cantillon (1755 [2015]) e von Thünen (1826 [1966]).

Nas últimas décadas, especialmente a partir dos anos de 1970 e 1980, novos fatos passaram a demandar análises e desenvolvimentos teóricos diferentes, com vistas a compreender aquilo que se apresentava como o possível surgimento de uma era pós-fordista. O declínio de cidades como Detroit, considerada a epítome do modelo anterior,

¹ O fordismo está associado à noção de produção e consumo em massa de bens relativamente homogêneos, onde as indústrias desfrutam de fortes economias de escala e se localizam em grandes metrópoles (LEVER, 2001).

o ressurgimento de algumas regiões antes periféricas aos centros principais e o rápido crescimento de novas tecnologias de comunicação e de produção instigaram uma grande diversidade de trabalhos na literatura urbana e regional².

Em meio a essa ampla produção científica, duas importantes noções ganham espaço. A primeira se refere à observação de que modelos monocêntricos podem estar se tornando cada vez mais defasados para explicar a estrutura econômica no espaço. Em seu lugar, desponta a ideia de policentrismo, onde já não é mais possível distinguir um único centro como predominante. Outros núcleos passam a disputar primazia, seja ao nível intraurbano ou intrarregional, de modo que a organização das atividades e sua articulação espacial se tornam mais complexas e multifacetadas.

A segunda noção diz respeito à consideração de que é crescente a dificuldade de compreender uma cidade apenas dentro de suas delimitações administrativas, sendo necessário que se levem em conta os diversos vínculos funcionais do centro urbano com os territórios circundantes. Esforços nesse sentido têm utilizado termos como “cidade-região”, “mercado de trabalho local” e “região funcional”, com vistas a enfatizar esses vínculos.

Na interseção das possibilidades que emergem dessas duas abordagens é que se localiza o interesse da presente tese. No Brasil, os recortes territoriais tradicionalmente utilizados no âmbito das políticas públicas, e mesmo na literatura acadêmica, são aqueles que coincidem com as fronteiras políticas de municípios ou estados, ou então com regiões definidas segundo critérios em grande parte arbitrários, como as Regiões Metropolitanas e as micro e mesorregiões. Estes, contudo, não refletem necessariamente a integração de fenômenos socioeconômicos no espaço regional, sendo possivelmente inadequados ao se abordar problemas inseridos nesse contexto.

O reconhecimento dessas limitações já é presente na literatura e nas esferas políticas internacionais há algum tempo, em que se têm procurado estabelecer regiões funcionais que retratem especialmente as dinâmicas associadas à esfera do trabalho. As Áreas de Mercado de Trabalho (*Labor Market Areas*), por exemplo, são normalmente definidas em termos da integração do mercado de trabalho local, sendo utilizadas em países como os Estados Unidos como recorte para o levantamento de informações estatísticas e a definição de políticas de trabalho. No Reino Unido, são as Áreas de Deslocamento para Trabalho (*Travel to Work Areas*) que cumprem essa função. Em

² Para uma revisão sobre o assunto, ver Scott (2000).

levantamento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2002), a maioria de seus países membros define regiões funcionais formalmente, principalmente através de informações sobre movimentos pendulares dos trabalhadores.

Para o Brasil, entretanto, nota-se uma lacuna com relação a essa questão. Algumas propostas, como a dos Arranjos Populacionais, do IBGE (2015), dão passos iniciais no sentido de delimitar regiões que levem em consideração dinâmicas do mercado de trabalho. Não obstante, as arbitrariedades envolvidas na construção dessas regiões impedem que se possa distinguir em que medida as mesmas são reflexo dos fenômenos subjacentes ou dos parâmetros escolhidos pelos pesquisadores.

Neste sentido, o presente trabalho apresenta uma proposta de regiões funcionais para o Brasil, retratando suas alterações ao longo do tempo e procurando analisar suas diferenças em termos de alocação setorial do emprego, bem como utilizando tal recorte para verificar em que medida as redes urbanas regionais podem ter se tornado mais ou menos monocêntricas nas décadas recentes.

Para tanto, seguem-se à esta Introdução outras quatro seções. Na primeira delas, que constitui o segundo capítulo da tese, são apresentadas as principais teorias que embasam a presente pesquisa. Mais especificamente, são abordados os conceitos de cidade-região e de regiões funcionais, revisando, ainda, as breves contribuições existentes para o Brasil nesse campo. Além disso, explora-se a literatura em torno das economias de aglomeração e da policentricidade, fenômenos estes associados aos movimentos de concentração e dispersão produtiva no espaço que, por sua vez, condicionam a própria lógica das regiões funcionais.

No terceiro capítulo são demarcadas as Regiões Funcionais brasileiras. Para tanto, são utilizadas informações censitárias de movimentos pendulares referentes aos anos de 1980, 2000 e 2010³ e de métodos de análise de redes para definir, em cada um destes períodos, regiões que representem mercados de trabalho locais integrados. Em outros termos, isso significa que os municípios de cada uma das Regiões Funcionais assim obtidas possuem fluxos pendulares mais intensos entre si do que com municipalidades de outras regiões. Objetiva-se, com a análise de redes, reduzir as margens para arbitrariedades na escolha de parâmetros que possam afetar os resultados finais. Uma vez identificadas as Regiões Funcionais, o foco passa a ser naquelas associadas às 26 maiores concentrações urbanas do país, dada sua representatividade econômica e populacional.

³ O Censo de 1991 não abordou a questão dos deslocamentos pendulares.

Em cada caso, o principal município destas concentrações constitui o núcleo da região em questão, ao passo que os demais municípios constituem o entorno da mesma.

Dentre os principais resultados obtidos em tal capítulo, evidencia-se, através das Regiões Funcionais, que a desconcentração produtiva no território nacional é espacialmente mais restrita do que o previamente apontado pela literatura. Tal fenômeno ocorre, sobretudo, dentro dos limites de tais Regiões, isto é, nos entornos dos principais núcleos urbanos nacionais.

Em seguida, no quarto capítulo, procura-se retratar a estrutura setorial de cada Região Funcional, bem como suas alterações ao longo dos últimos anos. Avalia-se, assim, como se dá a divisão do trabalho entre centros e entornos, e destas regiões em relação ao país, evidenciando como essa divisão respondeu aos diferentes cenários das décadas recentes. Para viabilizar essa análise, são utilizados dados de emprego e indicadores de participação relativa, diversificação setorial e especialização produtiva, bem como métodos de análise de *clusters*.

Tal enfoque permite mostrar que há um movimento de desconcentração das atividades que estão na vanguarda das transformações produtivas, como Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Atividades Financeiras, dos centros em direção aos entornos, mas que estes movimentos são menos intensos do que a desconcentração geral das demais atividades. Além disso, a cidade de São Paulo constitui uma exceção à tendência, elevando sua concentração nestes segmentos ao longo dos últimos anos. Ainda, observa-se que, de modo geral, o emprego nos entornos das Regiões Funcionais tem se tornado mais diversificado setorialmente, o que indica, de um lado, que estes entornos têm ganhado maior autonomia econômica e, de outro, que suas complementaridades produtivas com os núcleos têm se ampliado.

Por fim, o quinto capítulo procura verificar em que medida as Regiões Funcionais brasileiras têm se tornado mais ou menos monocêntricas, isto é, se as mesmas têm ou não observado uma redução da preponderância polarizadora de seu principal centro urbano em favor de outras cidades próximas. Procura-se, assim, observar se as redes urbanas regionais têm se desenvolvido de maneira mais dependente do núcleo ou com tendências a uma estrutura mais policêntrica. As estatísticas que embasam tais análises derivam dos métodos de análise de redes, utilizando novamente os dados de movimentos pendulares. Além disso, é proposto um novo indicador que representa a integração desses fluxos em sua dimensão vertical/horizontal.

Destaca-se, dentre os resultados do capítulo, um movimento de redução da preponderância do núcleo principal em relação aos centros secundários, sugerindo menor monocentricidade em termos funcionais – isto é, levando em consideração as interações entre os municípios dadas pelos fluxos pendulares. Todavia, em contraste a esse movimento, observa-se uma estrutura mais centralizada dos fluxos ao longo do tempo, tendendo a se concentrar ao redor de um ou poucos municípios. A soma destes resultados indica que, mesmo com alguma tendência policêntrica, esta tem ocorrido em termos concentradores, onde o ganho de importância dos centros secundários tem se dado mais em detrimento de outros municípios de menor porte na hierarquia urbana regional do que do núcleo da Região Funcional.

No âmbito dos debates em economia regional brasileira, este trabalho contribui tanto com a proposição de uma nova regionalização do território, com base nos mercados de trabalho locais, quanto com a investigação, através de tal recorte, das dinâmicas recentes de realocação das atividades econômicas e das alterações no perfil monocêntrico das redes urbanas. Os resultados evidenciam que as Regiões Funcionais ora definidas permitem melhor apreender as transformações produtivas no espaço e suas relações com as forças de polarização dos centros urbanos ao longo do tempo.

Ao delinear um panorama mais nítido desses fenômenos, esta pesquisa almeja qualificar a elaboração de políticas e a tomada de decisões concernentes aos níveis urbano e regional, bem com iniciar um novo horizonte de pesquisas no âmbito da delimitação e utilização de regiões que sejam o produto da integração espacial dos mercados de trabalho locais. Os desdobramentos possíveis a partir disso vão desde a definição de áreas de levantamento estatístico até a proposição de novas estruturas de governança descentralizada do território, o que é especialmente importante em um país de dimensões continentais como o Brasil.

2 CIDADES-REGIÃO: CONCEITOS E APLICAÇÕES

De modo a embasar o desenvolvimento dos capítulos posteriores, as seções a seguir apresentam eixos em torno dos quais a literatura de economia regional e urbana tem fornecido importantes contribuições teóricas e empíricas que podem auxiliar na compreensão de uma ampla gama de problemas econômicos e sociais no território. Nesse sentido, apresentam-se inicialmente as ideias de economias de aglomeração, na seção 2.1, uma vez que tais fenômenos fundamentam a própria lógica de existência das cidades e a localização das atividades no espaço. Em seguida, o conceito de cidade-região é abordado na seção 2.2, fornecendo o substrato teórico para a presente pesquisa, dado que permite uma apreensão dos fenômenos urbanos e regionais para além do determinismo de fronteiras políticas estáticas. Na seção 2.3, apresenta-se brevemente como tal conceito tem sido utilizado para analisar problemas brasileiros, enquanto a seção 2.4 aborda a ideia de policentricidade, fundamental para entender as estruturas urbanas e regionais contemporâneas. A seção 2.5, por fim, retoma o objeto deste trabalho, inserindo-o na composição do grande quadro delineado pelas seções anteriores.

2.1 Economias de aglomeração

A concentração espacial de atividades e pessoas é o fenômeno que fundamenta o surgimento das economias de aglomeração e que define os ambientes urbanos. A diminuição das distâncias desencadeia uma série de vantagens econômicas, advindas da redução dos custos de transporte (de pessoas, de bens e de ideias) e do adensamento dos mercados, promovendo o aumento da produtividade através de diversos caminhos. Adam Smith (1776) foi pioneiro em lançar luz sobre um deles: o aumento da escala produtiva, que permite a divisão do trabalho, isto é, a especialização das pessoas e firmas em funções específicas, tornando-as mais produtivas. Tais economias de escala se relacionam positivamente com a densidade populacional, que define o tamanho do mercado, e inversamente com os custos de transporte (SINGER, 1973; CAPELLO, 1999). Em outras palavras, estas economias estão diretamente ligadas às vantagens advindas da aglomeração.

É com a obra de Marshall (1890), entretanto, que se desenvolve uma explicação mais detalhada quanto às fontes das economias de aglomeração. Para o autor, tais economias surgiriam devido a três fatores: adensamento (*pooling*) do mercado de

trabalho, compartilhamento de insumos (*input sharing*) entre fornecedores de bens finais e intermediários, e *spillovers* de conhecimento. Duranton e Puga (2004) procuram distinguir as fontes dos reais mecanismos através dos quais elas operam, propondo três classes de microfundamentos: compartilhamento (*sharing*), correspondência (*matching*) e aprendizado (*learning*). De maneira sucinta, esses fatores permitem a elevação da produtividade através do compartilhamento de insumos produtivos não divisíveis e que exigem larga escala para viabilizar sua oferta, do aumento da probabilidade e da qualidade do *matching* que advém do adensamento dos mercados, e da maior facilidade de compartilhamento de ideias, conhecimentos e práticas entre os indivíduos.

Rosenthal e Strange (2004), por sua vez, delimitam três dimensões sobre as quais as economias de aglomeração atuam: industrial, geográfica e temporal. A dimensão industrial toma forma à medida que os benefícios da aglomeração se estendem para os diferentes ramos das atividades produtivas. Nesse âmbito, duas espécies de externalidades são tradicionalmente identificadas na literatura. Quando tais benefícios se referem às economias de escala advindas da concentração espacial de uma mesma atividade, tem-se as denominadas economias de localização. Por outro lado, quando as externalidades surgem devido à concentração de diversas atividades econômicas, ou da própria dimensão urbana, denominam-se economias de urbanização.

A dimensão geográfica, por sua vez, refere-se à relação inversa que as economias de aglomeração possuem com a distância: quanto menor esta for, maior o potencial de interação entre os agentes e, portanto, maiores devem ser as externalidades. Por fim, a dimensão temporal concerne a possibilidade de que as interações entre indivíduos no presente possam continuar afetando a produtividade no futuro. Tal como na distância física, as externalidades aglomerativas são atenuadas conforme aumenta a distância temporal.

Quanto à distinção entre economias de localização e urbanização, sua origem está na obra de Hoover (1937), que critica a abordagem de Weber (1929) com relação às forças aglomerativas e desaglomerativas. Este autor, ao tratar cada uma dessas forças como algo monolítico, misturou diferentes categorias de economias, que Hoover classifica em três tipos: i) economias de grande escala, que são internas à firma e surgem devido à ampliação de sua escala produtiva; ii) economias de localização, que são externas às firmas mas internas ao setor, ou seja, as firmas são beneficiadas à medida que o setor como um todo se expande; e iii) economias de urbanização, que são externas ao setor mas

internas à cidade, isto é, beneficiam firmas em todos os setores conforme a cidade se expande (em termos de população, renda, produto ou riqueza).

Enquanto as economias de localização são mais associadas à obra de Marshall, as economias de urbanização tradicionalmente remetem às ideias de Jacobs (1969). Para Marshall (1890), as externalidades positivas decorrentes da proximidade geográfica beneficiariam sobretudo as atividades especializadas. Isto é, os três fatores anteriormente mencionados (adensamento do mercado de trabalho, *input sharing* e *spillovers* de conhecimento) estariam relacionados essencialmente às atividades de um mesmo setor, aumentando a produtividade de suas firmas a partir de sua expansão. Em virtude disso, as economias de localização também são denominadas, na literatura, de economias de especialização.

Em contraste a tal ideia, a visão de Jacobs (1969) preconiza a importância da diversidade urbana, dando ênfase maior à variedade das atividades existentes do que ao tamanho da cidade em si, o que leva a uma denominação das economias urbanas como economias de diversificação. Nesse sentido, quanto maior a variedade produtiva da cidade, maior sua capacidade de combinar ideias diferentes e criar novas formas de trabalho, bens e serviços. Em outros termos, a diversidade estimula a inovação, o que está diretamente ligado ao potencial de crescimento da cidade e de sua produtividade no longo prazo.

Além das economias de aglomeração, a proximidade entre os agentes também pode gerar externalidades negativas, ou deseconomias de aglomeração. Os exemplos mais clássicos de tais externalidades se encontram nos problemas tradicionais de grandes cidades: congestionamentos, violência e degradação de recursos naturais. Entretanto, outras forças podem atuar no sentido de contrabalancear os efeitos aglomerativos, como o alto valor dos aluguéis e a força dos sindicatos.

A interação entre tais forças molda a dinâmica e a paisagem das metrópoles à medida que pessoas e atividades são atraídas para tais centros, ou estimuladas a deixá-los. Nesse sentido, os agentes podem adotar diferentes estratégias locacionais, desde a procura por outro centro urbano mais distante, até a escolha por alguma localidade nos subúrbios metropolitanos, onde talvez ainda possam se valer dos benefícios aglomerativos do centro principal, mas evitando seus custos de congestionamento. Daí pode resultar o fenômeno da policentricidade, isto é, um sistema de centros urbanos dentro da metrópole. Desta forma, a contraposição entre forças de aglomeração e dispersão não apenas influencia o crescimento e a estrutura das metrópoles, mas também

ajuda a explicar a distribuição e a hierarquia destas no território nacional (RICHARDSON, 1995).

Uma proposta alternativa de classificação dos tipos de economias de aglomeração (em sua dimensão industrial) é feita por Parr (2002). Inicialmente o autor traça uma distinção entre as economias de aglomeração internas às firmas, e aquelas externas. Economias internas de aglomeração seriam aquelas advindas do fato da firma escolher concentrar suas atividades no espaço. Estas podem ser de três tipos: i) economias de integração horizontal (ou economias internas de escala); ii) economias de integração lateral (ou economias internas de escopo); e iii) economias de integração vertical (ou economias internas de complexidade).

O primeiro tipo de economia advém da redução dos custos unitários de produção derivados do aumento da escala produtiva. O segundo tipo refere-se à possibilidade de a firma reduzir seus custos totais ao produzir dois ou mais produtos, em relação aos custos que seriam incorridos pela produção destes produtos em firmas separadas. O terceiro tipo, por fim, expressa as vantagens de custo obtidas quando a empresa opera em vários estágios de seu processo produtivo, ao invés de produzir apenas o bem final. Sempre que cada um desses casos exigir a concentração espacial das atividades relevantes, ocorrerão economias internas de aglomeração.

Definida a classificação interna, Parr (2002) realiza um paralelo com as economias externas de aglomeração, que também seriam de três tipos, cada um análogo aos casos de economias internas. Assim, as economias externas de escala são aquelas que beneficiam a firma através do aumento da escala do setor a que ela pertence. Estas economias se baseiam na existência de atividades especializadas que servem ao setor, possibilidades de cooperação em pesquisa e desenvolvimento, e marketing de dimensão setorial. Já as economias externas de escopo dizem respeito à redução de custos advinda da existência de firmas em outros setores. Neste caso, as vantagens se baseiam no uso compartilhado de insumos com outras firmas. Quanto às economias externas de complexidade, as mesmas surgem da relação em termos de insumo-produto que a firma mantém com firmas de outros setores. Em tal situação, a redução de custos está relacionada ao aumento da eficiência dos fluxos de informação e da coordenação das atividades entre essas firmas.

Nesse ponto, o paralelo com a classificação anterior é nítido: as economias externas de escala seriam equivalentes às economias de localização, pois estão diretamente relacionadas à dimensão do setor específico ao qual a firma pertence. As economias externas de escopo, por sua vez, equivalem às economias de urbanização, uma

vez que dependem do tamanho dos outros setores ou, em outros termos, da diversidade setorial. A contribuição de Parr (2002) nesse ponto é adicionar uma terceira categoria, a de economias de complexidade. O autor descreve estas como economias que se baseiam na concentração de firmas diferentes, mas que se relacionam umas com as outras através de conexões prospectivas (*forward linkages*) e retrospectivas (*backward linkages*), que podem ser sequenciais (como no complexo do vestuário) ou convergentes (como no complexo naval). Tal caso é diferente das economias de urbanização, onde as firmas também são diferentes, mas não se relacionam. Outra distinção refere-se ao fato de que as economias de complexidade são internas ao complexo produtivo do qual fazem parte, ao passo que as economias de urbanização são internas ao centro urbano.

Finalmente, uma outra forma de distinção reside nas externalidades de produção e consumo. Enquanto as já mencionadas externalidades aglomerativas dizem respeito quase que unicamente ao âmbito produtivo, também é possível identificar seus efeitos em termos da esfera do consumo. Como nota Richardson (1995), ainda que a aglomeração das atividades econômicas implique muitas vezes na aglomeração populacional, uma vez que se conectam via mercado de trabalho, nem sempre as forças que levam pessoas e firmas a se aglomerarem são as mesmas, tampouco atuam necessariamente com a mesma intensidade em ambos os casos. Um reflexo dessas diferenças, para o autor, está na observação de que as externalidades produtivas geralmente são positivas, enquanto as externalidades de consumo são negativas. Em outros termos, grandes cidades seriam boas para o trabalho e ruins para moradia, dado que as pessoas arcariam de maneira mais intensa com os custos sociais (e.g. poluição, crimes, aluguéis elevados).

Para Glaeser, Kolko e Saiz (2000), tal visão a respeito das externalidades de consumo se dá, em parte, devido à pouca atenção que receberam da literatura, que tende a não focar nas cidades enquanto centros de consumo. Para cobrir parte dessa lacuna, os autores argumentam em favor de quatro tipos de externalidades positivas de consumo, também denominadas de amenidades urbanas: i) variedade de serviços e bens de consumo (bens locais intransportáveis, como restaurantes diversificados, teatros, um mix atrativo de parceiros sociais); ii) estética e configuração física (cidades mais atrativas do ponto de vista da beleza e do clima); iii) bons serviços públicos (boas escolas, segurança pública); e iv) velocidade (facilidade com que as pessoas conseguem se locomover pela cidade).

Deve haver, portanto, uma distinção clara entre os efeitos das cidades sobre a produtividade (produtividade urbana) e os efeitos sobre a qualidade de vida (amenidade urbana), de forma a obter um quadro mais nítido para se pensar em políticas públicas. À

medida que a mobilidade produtiva aumenta, o sucesso das cidades estaria cada vez mais associado ao seu papel enquanto centro de consumo. Assim, para promover o crescimento da cidade é preciso focar no papel das amenidades urbanas, buscando atrair pessoas com elevado nível de capital humano através de segurança, boas escolas e boa estrutura de transporte, por exemplo.

Em termos empíricos, uma extensa literatura suporta a existência das economias aglomerativas, em suas diferentes formas e fontes. Em termos internacionais, uma revisão bastante detalhada dessa literatura é realizada por Rosenthal e Strange (2004). No âmbito nacional, os estudos que visam identificar e mensurar as forças aglomerativas são mais restritos e de caráter mais recente.

Tinoco (2003), abordando o caso da Região Metropolitana de São Paulo na década de 1990, observa a ocorrência de externalidades dinâmicas tanto pela especialização quanto pela diversificação. Em termos de magnitude dos efeitos, as economias de localização revelam-se mais intensas e de maior importância. As economias de urbanização, contudo, beneficiam mais os setores inovadores, de maior conteúdo tecnológico. Para estes, que se deparam com um ambiente mais competitivo, as externalidades advindas da diversificação são mais importantes. Desta maneira, as duas formas de externalidades coexistem, cada qual beneficiando de maneira diferente os diversos segmentos produtivos.

Galinari e Lemos (2007) aplicam um modelo que visa estimar os retornos crescentes das aglomerações urbanas sobre os salários da indústria paulista, bem como seus transbordamentos no espaço, através de dados censitários de 2000. Os resultados obtidos apontam para efeitos positivos da densidade industrial urbana sobre a produtividade, cuja *proxy* são os salários, sugerindo ganhos advindos das economias de urbanização. Além disso, os autores verificam a ocorrência de transbordamentos da produtividade local para municípios vizinhos, decaindo conforme se aumenta a distância.

Em outro trabalho, Galinari et al. (2007), utilizando dados de 1990 e 2000 para os maiores polos nacionais, estimam uma associação positiva entre economias de urbanização e os salários da indústria, estando tais externalidades mais disseminadas nestes polos. As economias de localização, por sua vez, revelam-se em geral fracas, ou mesmo inexistentes nessas localidades. Dalberto e Staduto (2013) notam a persistência desse fenômeno entre 2000 e 2010, mas com uma atenuação dos impactos das externalidades de urbanização entre os períodos.

Silva e Silveira Neto (2009) procuram explicar o crescimento do emprego industrial dos estados brasileiros entre 1994 e 2004 através de um modelo que leva em consideração medidas de especialização, diversificação e encadeamentos (conexões) da indústria. As evidências sugerem que a diversidade no setor possui um papel positivo sobre o crescimento do emprego nos segmentos industriais, enquanto a especialização não apresenta efeitos significativos. Ainda, as estimações revelam um efeito positivo dos encadeamentos industriais sobre a dinâmica do emprego, de modo que uma maior presença de indústrias verticalmente integradas se constitui como uma força aglomerativa. Ainda que os autores não mencionem, essa medida e seus efeitos se alinham com a ideia de economias de complexidade proposta por Parr (2002).

Além disso, Silva e Silveira Neto (2009) observam que a concentração industrial é maior para setores intensivos em capital e menor para os intensivos em recursos naturais, hierarquia que também se observa para a desconcentração ocorrida no período considerado, uma vez que aqueles setores se desconcentraram menos do que estes. Em outros termos, as forças aglomerativas parecem atuar de maneira mais intensa sobre setores que demandam mais capital humano e conteúdo tecnológico do que sobre atividades que dependem mais da utilização de recursos naturais.

Chagas (2004) observa resultado semelhante para o período entre 1980 e 2000, verificando a ocorrência de efeitos de aglomeração urbana para a indústria, a construção civil, transporte e comunicação e serviços técnicos e auxiliares da atividade econômica e social. Por outro lado, nos setores da agropecuária, da prestação de serviços e da administração pública predominam efeitos de desaglomeração urbana. Silveira (2005), utilizando dados do período 1950-2000, notam que segmentos intensivos em recursos naturais são os mais concentrados espacialmente, mas também são os que observam maior diminuição desta concentração no período, enquanto os segmentos intensivos em capital passaram por um incremento da concentração.

2.2 Cidades-região

Muito embora as economias de aglomeração sejam diretamente associadas aos centros urbanos, seus reflexos sobre a economia extravasam os limites da cidade, impactando sobre a organização das atividades produtivas no espaço e as decisões habitacionais dos indivíduos em níveis regionais, nacionais e mesmo internacionais.

Após cerca de trinta anos de foco em políticas voltadas sobretudo para as áreas urbanas, os anos de 1990 viram uma mudança de ênfase em direção à cidade-região, um conceito que, em termos gerais, articula as relações entre a cidade e seu entorno. Tal ressurgência se deu tanto na esfera acadêmica quanto política, sendo uma manifestação de um movimento rumo a um novo regionalismo, combinado com um redimensionamento da intervenção para níveis intermediários entre a cidade e a nação (DAVOUDI, 2008).

Apesar da maior atenção à cidade-região ser relativamente recente, a origem da ideia não é. Enquanto o termo “cidade-região” é geralmente aceito como tendo sido criado por Dickinson (1947), Davoudi (2008) pontua que a noção de que uma cidade não pode ser compreendida completamente apenas dentro de seus limites administrativos tem uma história que remonta ao início do século, tanto em pesquisa quanto em práticas de planejamento. Um exemplo é o *Chicago Plan* de 1909, que já promovia uma visão regional da cidade que se estendia para além de suas fronteiras administrativas. Já no âmbito acadêmico, Rodríguez-Pose (2008) menciona o trabalho de Fawcett (1919), que buscava definir os limites de devolução para as províncias da Inglaterra.

Para Rodríguez-Pose (2008), o recente ressurgimento da atenção dos círculos acadêmicos ao tema da cidade-região se configura, em parte, como uma reação à visão dos que previam a “morte da distância” ou o “fim da geografia”. Ao contrário, ressalta que há uma crescente importância de densos nós geográficos de atividade humana, ao redor dos quais as atividades econômicas e sociais dos territórios são construídas. Tais nós tendem a coincidir com cidades relativamente grandes, ou com sistemas de cidades médias geograficamente próximas, que articulam o desenvolvimento social e econômico das áreas suburbanas, periurbanas e das *hinterlands* rurais.

Para o autor, ainda que a combinação de progresso técnico e a desregulação tenha aumentado a mobilidade dos bens, do trabalho, do capital e do conhecimento, isso não implicou ubiquidade da atividade econômica, nem reduziu a necessidade da concentração urbana. Na verdade, a mobilidade crescente dos fatores provocou uma reestruturação da atividade econômica que beneficiou as cidades-região, que vieram a funcionar crescentemente como motores regionais da economia global.

As cidades são os agentes primários de criação de riqueza, através das fortes relações de comércio a que mantém unida com seu território regional interno (*regional hinterland*) (JACOBS, 1984). Essa economia mundial de cidades-região é constituída por produtores independentes se especializando em determinados produtos e serviços, o que

enseja o surgimento de uma competição entre as regiões urbanas. Novas especializações ocorrem à medida que cidades e regiões desenvolvem novos produtos e serviços e são capazes de substituir importações com seus próprios produtos e serviços. Por isso, as cidades-região são territórios econômicos funcionais, mais funcionais inclusive que as nações-estado onde se situam.

Contudo, ainda que a cidade-região tenha se tornado uma característica importante da organização econômica no século XIX, mudanças subsequentes na estrutura e no desenvolvimento das mesmas fizeram com que o século XX presenciasse uma tendência geral de concentração da estrutura espacial, o núcleo destas regiões aumentando sua participação na população, emprego e renda, aliado a uma tendência de migração líquida oriunda das áreas circundantes (PARR, 2005).

Já no último quarto do século XX, entretanto, a estrutura espacial das cidades-região nos países desenvolvidos passou a evoluir de modo diferente, influenciado por fatores diversos, como mudanças técnicas, desenvolvimentos nos transportes e na comunicação, e rápido crescimento dos níveis de renda, além da ocorrência de deseconomias de aglomeração. No núcleo da região o processo de descentralização continuou, mas subordinado ao processo mais amplo de desconcentração regional, através do qual o território circundante ao núcleo aumentou sua importância relativa dentro da cidade-região, um processo erroneamente referido como desurbanização e mudança urbano-rural (PARR, 2005).

A complexidade desses desenvolvimentos estabelece desafios para a própria definição do que constitui uma cidade-região. Para Parr (2005), tal conceito aborda dois elementos distintos, mas inter-relacionados: a cidade (por vezes uma metrópole regional ou nacional), que possui algum conjunto especificado de funções ou de atividades econômicas; e um território circundante, que é exclusivo da cidade em questão. Esses dois elementos são classificados como *C zone* (a cidade, ou núcleo urbano) e a *S zone* (o território que circunda o núcleo), sendo exaustivos e mutuamente exclusivos. A *C zone* consiste em uma área urbana razoavelmente contínua, com uma população acima de um mínimo especificado, sendo um centro de provisão de serviços, tanto privados quanto públicos, bem como um importante nó de transportes e comunicação. A *S zone*, por contraste, é um território que é mais conectado à *C zone* em questão do que à *C zone* de outra cidade-região adjacente. Além disso, compreende tanto uma população rural quanto urbana, sendo esta mais dominante conforme maior for o desenvolvimento econômico da

cidade-região. Ainda, a *S zone* funciona como uma provedora de serviços recreacionais, e também como uma fornecedora de trabalho e capital.

Evocando North (1955), Parr (2005) menciona que a cidade-região pode, então, ser considerada uma região nodal multifuncional, com uma base de exportação que pode possuir diferentes distribuições possíveis. Em um limite, a base de exportação pode se localizar totalmente na *C zone*, com a *S zone* representando uma fonte de insumos manufaturados e/ou agrícolas para a produção. Em outro extremo, a base pode se situar totalmente na *S zone*, com a *C zone* funcionando como um centro de serviços, um ponto de coleta/distribuição e, principalmente, como uma importante fonte de economias externas.

Ressalta-se, entretanto, que não existe consenso na literatura sobre o significado exato do termo “cidade-região”. O mínimo denominador comum de praticamente todas as definições é a presença de um núcleo, ligado por laços funcionais a sua região interior (*hinterland*). A natureza desses laços varia de definição para definição, mas em geral inclui uma combinação de fatores econômicos, imobiliários, de viagem para o trabalho, de mercado e de captação de varejo. Outros autores ainda elencam a identidade e a dominância social e cultural do núcleo como elementos centrais, bem como o fato de os limites da cidade região não precisarem, necessariamente, ser iguais aos limites administrativos (RODRÍGUEZ-POSE, 2008; DAVOUDI, 2008).

Além disso, os proponentes da cidade-região geralmente podem ser identificados por apresentarem algumas ideias de caráter normativo em comum. Em primeiro lugar está a noção de que os territórios das cidades-região não são simples localizações, mas entidades que são unidas por interesses comuns, o que levanta importantes questões de governança que precisam ser atendidas por instituições voluntárias comuns. Além disso, fazem uma distinção entre governança e governo, colocando mais ênfase no primeiro como forma de promover a cooperação voluntária entre as áreas metropolitanas, objetivando torna-las mais competitivas. Outro aspecto diz respeito à compreensão de que as cidades-região são as locomotivas econômicas em um mundo globalizado, com o bem-estar e a prosperidade de grandes territórios dependendo do sucesso dos núcleos e das áreas vizinhas às cidades-região. Por fim, o *framework* das cidades-região é considerado como a escala ideal para a intervenção política num mundo globalizado (RODRÍGUEZ-POSE, 2008).

Por fim, autores como Parr (2005) notam que uma importante força conceitual da cidade-região é que ela combina elementos de duas correntes de teoria locacional, que

geralmente são tratadas separadamente. De um lado há o modelo de economia da terra de Von Thünen (1826 [1966]), onde a atenção é focada na maneira como o centro (a *C zone* da cidade-região) exerce influência sobre seus arredores (a *S zone*), o que se manifesta nos anéis de produção agrícola e ao associado gradiente negativo das rendas locacionais. Por outro lado, há o *framework* proposto por Christaller (1933 [1966]) e Losch (1944 [1954]), que enfatiza a influência da região circundante sobre o núcleo, fornecendo uma razão econômica para a existência deste como um lugar central. Na concepção destes autores, a posição hierárquica de um centro urbano está relacionada com a área de mercado dos bens e serviços produzidos. Em função dos custos de transporte e das economias de escala, cidades maiores produzirão bens de ordem mais elevada, cuja área de demanda será mais extensa, enquanto centros menores suprirão bens de ordem menor, demandados apenas por pessoas mais próximas ao ponto de fornecimento. Desta forma, a distribuição das atividades entre as cidades estará associada a uma hierarquia destas, e quanto mais elevada a posição de um centro urbano na hierarquia, maior seu entorno, isto é, a área de influência dos bens por ele produzidos.

2.3 A perspectiva das cidades-região e das regiões funcionais no Brasil

Dentro do contexto internacional de ressurgimento da literatura urbana e regional sobre as cidades-região, a literatura nacional também passa a voltar parte de sua atenção para a questão. Lencioni (2003) aborda o caso da região metropolitana de São Paulo (RMSP), analisando-a como uma cidade-região, somando-se a ela as cidades de Campinas, Sorocaba, São José dos Campos e Santos. Conjuntamente, respondiam, em 1996, por 90,3% do valor adicionado da indústria paulista, bem como 85,2% do pessoal aí ocupado. Para a autora, tal cidade-região é um produto da reestruturação produtiva de seu núcleo, dado pela RMSP, ao longo das décadas. Tal transformação assume um caráter de desconcentração concentrada, pois os movimentos realocativos ocorrem, sobretudo, do núcleo para o entorno, que em sua totalidade já configurava uma concentração da atividade industrial paulista desde a década de 1920. Esse processo de reestruturação imprime a marca de uma metropolização expandida, alterando as funções urbanas e criando uma integração que se deu de maneira autônoma, desafiando a lógica do planejamento urbano.

Diniz e Campolina (2007), ao analisar as mudanças estruturais e funcionais da RMSP, também consideram a possibilidade de analisá-la como uma cidade-região, nos moldes de Lencioni (2003). Os autores ressaltam que ainda não é possível elencar São Paulo como o caso de uma cidade-região global, ao estilo de cidades como New York, Londres ou Tokyo, a não ser que se considere todo seu entorno, isto é, a RMSP somada às microrregiões de Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Santos.

Para Magalhães (2008), os efeitos de transbordamento da RMSP são tão expressivos que auxiliam no próprio processo de metropolização da região de Belo Horizonte (RMBH) e seu entorno. Inicialmente, tal região serviu como um espaço de fornecimento para a RMSP, cuja demanda por produtos intermediários ensejou o surgimento do parque industrial mineral-metalúrgico da RMBH, que posteriormente seria complementado com a indústria mecânica. Com o tempo, esses investimentos industriais se consolidam e abrem espaço para novos ramos, enquadrando-se na lógica de substituição de importações (JACOBS, 1984) e garantindo à cidade seu contínuo crescimento, até atingir eventualmente o nível de cidade-região.

Quanto ao Rio de Janeiro, Magalhães (2008) nota que é um caso bastante particular, de uma metrópole que historicamente estabeleceu laços pouco intensos com seu entorno, voltando suas atividades muito mais para fora, graças, em parte, à centralidade portuária. Ainda que os primeiros movimentos de industrialização nacional tenham surgido na localidade ainda no século XIX, financiados pela atividade cafeeira, o declínio desse setor a partir do século seguinte e seu concomitante crescimento em São Paulo conduziram à mudança da industrialização para este estado, sobretudo em sua capital. Todavia, o Rio de Janeiro, por apresentar uma economia fortemente baseada no setor terciário antes mesmo do início da industrialização pesada no país, pôde manter um caráter de centralidade e polarização de nível nacional, fato que persistiu mesmo após os impactos da mudança da capital para Brasília, ainda que sua dinâmica tenha sido substancialmente afetada.

Ao mesmo tempo, diante do paradigma das cidades-região, emerge a questão de como definir seus limites geográficos. Uma maneira de responder a essa demanda consiste em utilizar técnicas de regionalização, que visem estabelecer tais limites de acordo com os critérios escolhidos. Existem, na literatura, diversos métodos de regionalização propostos para tais fins. Comumente, utilizam-se variáveis de fluxo entre cidades a fim de averiguar a intensidade de interação entre as mesmas e, com isso, definir regiões que possuam uma estrutura interna de fortes interações. Essas regiões

tradicionalmente são denominadas de regiões funcionais.

No âmbito brasileiro, o trabalho que mais se aproxima de tal proposta é o realizado pelo IBGE (2015), que busca delimitar arranjos populacionais a fim de propor um recorte regional que represente a dinâmica socioeconômica recente do território nacional. A partir desse trabalho, o IBGE identificou 187 arranjos de baixa concentração espacial (até 100 mil habitantes), 80 arranjos de concentração média (entre 100 e 750 mil habitantes), e 26 arranjos de grande concentração (acima de 750 mil habitantes). A criação destes arranjos, contudo, baseia-se em critérios arbitrários, como a consideração exclusiva de fluxos (de trabalho e estudo) que constituam ao menos 25% do total pessoas que trabalham ou estudam em ao menos um dos municípios de cada par, a restrição de que os fluxos que tenham uma intensidade absoluta superior a 10 mil pessoas e, ainda, que exista contiguidade de manchas urbanas, de modo que estas não sejam separadas por mais de 3 quilômetros.

Apesar dos estudos mencionados fornecerem uma rica caracterização de algumas cidades-região brasileiras e mesmo de tentarem avançar na proposta de delimitar regiões funcionais com base em fluxos entre municípios, nota-se uma carência de abordagens que busquem identificar regiões funcionais para o Brasil ao longo do tempo e que não se amparem em critérios cujas arbitrariedades não permitam ter uma ideia de quanto o produto desta regionalização reflete uma realidade da dinâmica espacial do fenômeno em análise.

2.4 Policentricidade

A observação de movimentos de desconcentração produtiva ensejou o surgimento de novas abordagens, contestando os modelos que se ancoravam em um único centro organizador do espaço ao seu redor e procurando dar contribuições teóricas e empíricas sobre a possibilidade de estruturas espaciais policêntricas. Assim, em contraste ao tradicional modelo monocêntrico – cujas origens podem ser traçadas à obra de Von Thünen (1826 [1966]), e posteriormente expandido no campo da economia urbana pelo trabalho de Alonso (1964) –, a policentricidade implica a existência de múltiplos centros de emprego em uma mesma região, cada um com um campo de atração próprio, gerando estruturas complexas no espaço.

As estruturas policêntricas podem decorrer de movimentos de desconcentração produtiva em regiões anteriormente monocêntricas, como reflexo da interação de forças aglomerativas e desaglomerativas: à medida que os custos de congestão ultrapassem as economias de aglomeração, algumas atividades podem se deslocar para outras localidades no entorno do centro original. Com o tempo, essas localidades podem se tornar, elas mesmas, centros de emprego, com capacidade de articular suas imediações, em vez de serem meras localidades subordinadas a outro centro.

Entretanto, mudanças de estruturas monocêntricas para policêntricas irão depender de inúmeros fatores, que podem ir desde os aspectos locais, como a configuração geográfica e a trajetória histórica dessas localidades, até o contexto maior em que elas estão inseridas, como as mudanças tecnológicas e os movimentos das economias nacionais. A depender destas e de outras questões, diversos panoramas podem surgir: da manutenção de uma estrutura monocêntrica, a alterações, rápidas ou graduais, para configurações mais descentralizadas, e eventualmente policêntricas, que podem assumir as mais variadas formas.

Entre os estudos tradicionais que procuram estabelecer os fundamentos teóricos para a policentricidade, encontram-se os de Hartwick e Hartwick (1974), Fujita e Ogawa (1982) e Sasaki (1990). O primeiro destes trabalhos se baseia nos modelos monocêntricos de Mills (1967, 1972) para construir uma alternativa policêntrica, onde os centros são definidos *a priori*. No caso de Fujita e Ogawa (1982) a possibilidade da monocentricidade ou da policentricidade é definida endogenamente, e não de antemão. Os autores desenvolvem um modelo de uso do solo baseado nas interações entre firmas e famílias, onde o mediador é a demanda pelo solo urbano e múltiplos equilíbrios são possíveis. O trabalho de Sasaki (1990), por sua vez, compara um modelo monocêntrico com uma alternativa composta por dois centros, constatando que, para ocorrer o surgimento deste último, deve-se atingir um limiar mínimo de tamanho populacional, e também que o equilíbrio com dois centros apresenta maiores níveis de renda e lucro.

Além das propostas teóricas, uma série de trabalhos empíricos também passou a surgir nesse contexto, com o objetivo de investigar a existência da policentricidade em diversos contextos. A princípio, houve uma proliferação de diferentes abordagens utilizando critérios e variáveis distintos, mas é com o trabalho de Giuliano e Small (1991) que há uma certa sistematização metodológica, em que as variáveis que passam a ser utilizadas são o nível de emprego total e sua densidade. A maioria dos trabalhos

subsequentemente desenvolvidos, quando não seguem exatamente a abordagem proposta por esses autores, utilizam as mesmas variáveis.

Mais recentemente, novos esforços têm sido feitos visando superar limitações ainda existentes e dar ainda mais objetividade metodológica à questão, o que também facilita o trabalho de comparação entre diferentes estudos. Dentre estes, destaca-se a proposta de Paez, Uchida e Miyamoto (2001), que utilizam de métodos de análise exploratória de dados espaciais para encontrar *clusters* de alta densidade do emprego, que seriam equivalentes a centros de emprego, e a partir da distribuição destes constatar se há ocorrência, ou não, da policentricidade.

2.5 Avançando para as Regiões Funcionais Brasileiras

Tomando como ponto de partida o arcabouço teórico das cidades-região, este trabalho propõe a delimitação de Regiões Funcionais para o Brasil, focando especialmente aquelas que abrangem os principais núcleos urbanos nacionais. Estes articulam não somente a organização do território em seu entorno, como também a divisão regional do trabalho no país.

Tal regionalização é utilizada, posteriormente, para avaliar as trajetórias recentes de localização das atividades produtivas, enfatizando as diferenças entre centros e entornos das regiões funcionais, bem como a inserção destes no cenário brasileiro. Busca-se, assim, compreender como essas dinâmicas se associam com o contexto de transformações socioeconômicas das últimas décadas, tanto em termos nacionais (da “década perdida” de 1980 até a estabilidade com crescimento dos anos 2000) quanto internacionais (como a crescente importância da tecnologia da informação e a integração das cadeias produtivas em nível global).

Esse quadro é complementado, por fim, pela investigação do perfil monocêntrico dessas regiões. Pretende-se, assim, verificar se suas redes de cidades têm seguido um caminho de reforço da polarização a partir do núcleo, ou se este tem perdido preponderância em contrapartida à ascensão de centros secundários, de modo a constituir estruturas regionais incipientemente policêntricas, onde a articulação do espaço socioeconômico depende menos de um único centro urbano, passando a contar com uma integração mais horizontal das partes que o constituem.

3 REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS: UMA PROPOSTA BASEADA EM MÉTODOS DE REDES

3.1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os limites de uma cidade ou de uma região são expressos em termos de fronteiras geográficas bem definidas, que dizem respeito a um fenômeno primeiramente político. Essas fronteiras separam níveis de governo e delimitam a abrangência da alocação de recursos e de políticas públicas, condicionando uma série de outros aspectos da realidade socioeconômica. Entretanto, isso não implica que tais limites sejam uma representação adequada da abrangência de fenômenos sociais e econômicos no espaço.

Diferentes tipos de fenômenos naturalmente apresentarão fronteiras diferentes, muitas vezes não-nítidas, e que podem ou não se sobrepor. Assim, a escolha por definir e representar as fronteiras relativas a um determinado aspecto da realidade acarretará, quase certamente, uma inadequação na representação de outras dimensões. A abrangência de um dado fenômeno cultural será diferente do espaço de fluxos de mercadorias, ou do alcance de uma dada externalidade ambiental, por exemplo. E nenhum destes estará em conformidade plena com os limites das unidades políticas.

Essas diferentes dimensões requerem análises específicas a fim de melhor compreendê-las, o que envolve a busca por delimitá-las no espaço levando em consideração suas peculiaridades. Deste modo, a diferentes tipos de fenômenos cabem diferentes regionalizações que os retratem geograficamente e avancem na proposta de apresentá-los em um quadro mais nítido. Um exemplo de tentativa de se compreender o fenômeno urbano em termos do alcance de sua dimensão econômica pode ser encontrado na ideia de cidade-região, um conceito que não é novo mas que vem ganhando espaço recentemente na literatura econômica regional (PARR, 2005; DAVOUDI, 2008; RODRÍGUEZ-POSE, 2008).

A expansão de um centro urbano envolve aumento das conexões deste com as cidades e regiões vizinhas, através de maiores fluxos de comércio, de pessoas e de informações, processos que ganham especial relevância no contexto contemporâneo. Se, por um lado, acreditou-se que o surgimento de novas tecnologias de informação e produção trariam o “fim da geografia” (O'Brien, 1992), “a morte da distância” (Cairncross, 1997), a “morte das cidades” (Drucker, 1989; Gilder, 1995 *apud* Moss,

1998), ou mesmo criariam um “mundo plano” (Friedman, 2005); por outro surgiram respostas a esses argumentos, enfatizando a importância crescente da concentração geográfica das atividades humanas, que reinventam a si mesmas e ao espaço que as compreende, bem como a existência de “montanhas no mundo plano” (Rodríguez-Pose e Crescenzi, 2008): grandes concentrações urbanas que ancoram os fluxos de informações e conhecimento no mundo, atraindo uma proporção cada vez maior das atividades econômicas, das riquezas e do trabalho altamente capacitado.

É nesse âmbito que o conceito de cidade-região ressurge, ao propor uma tentativa de relacionar um núcleo urbano com as regiões que o circundam. Isto pode ser útil na medida em que permite trazer o foco para um espaço geográfico ampliado que possibilite, por sua vez, investigar mais apropriadamente os fenômenos que ocorrem em tal dimensão – como a “desconcentração concentrada” das atividades produtivas no Brasil, observada inicialmente por Azzoni (1986) e Diniz (1993).

Estes desenvolvimentos, ao seu turno, abrem o caminho para propostas de se definir, em termos práticos, aquilo que se denomina de regiões funcionais sob um ponto de vista econômico. Estas são geralmente definidas como regiões geográficas onde se dão a oferta e a demanda por trabalho (Casado-Díaz, 2000). Em outros termos, trata-se de identificar uma dada região em função das condições de seu mercado de trabalho, ideia que tem sido avançada por diferentes trabalhos (Smart, 1974; Casado-Díaz, 2000; Watts, 2004). De forma similar, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2002) caracteriza regiões funcionais como unidades territoriais que resultam da organização de relações econômicas e sociais, sendo que seus limites não representam particularidades geográficas ou eventos históricos. Em termos práticos, há uma tendência em se utilizarem informações sobre comutação para trabalho (movimentos pendulares) a fim de operacionalizar o conceito de região funcional.

No Brasil, as divisões geográficas que atualmente mais se aproximam da noção de região funcional são as Regiões Metropolitanas e os Arranjos Populacionais, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Enquanto historicamente as Regiões Metropolitanas, definidas segundo critérios políticos variáveis, têm sido de grande relevância para a definição de políticas e alocação de recursos públicos; os Arranjos Populacionais se caracterizam mais por um esforço recente de cunho teórico e empírico em estabelecer um critério homogêneo – baseado em movimentos pendulares e na contiguidade de manchas urbanas –, mas que não se traduzem, ainda, em grande impacto sobre a práxis política.

Não obstante esses esforços, novas possibilidades de definição de regiões funcionais têm surgido, congregando a utilização de grandes bases de dados e recursos computacionais intensivos. Desenvolvimentos recentes incluem a utilização de métodos e modelos baseados em análises de rede, que permitem, por exemplo, encontrar certa configuração ótima de agrupamentos baseada nos fluxos entre determinadas unidades. Assim, a ideia é que se agrupem elementos que possuam mais fluxos comuns entre si do que com elementos que serão alocados em outros grupos. Dentre as principais potencialidades de tais métodos, encontra-se a possibilidade de reduzir arbitrariedades decorrentes do estabelecimento de critérios *ad hoc* e de especificações apriorísticas.

De modo geral, e questões sobre o método à parte, a proposta das Regiões Funcionais tem por vantagem levar em consideração aspectos dinâmicos da economia regional, de modo que a delimitação de uma região no espaço seja reflexo de uma coesão interna de determinados fenômenos sociais. Desta forma, regiões funcionais não são necessariamente estáticas no tempo, ao mesmo tempo em que reduzem a margem para arbitrariedades na definição de sua abrangência. Por esses mesmos motivos, tais regiões abrem novos caminhos para análises de economia regional e de suas transformações, em diversos aspectos, relacionados, por exemplo, ao mercado de trabalho, à estrutura produtiva, à difusão de políticas públicas e à concentração das atividades no espaço.

O presente capítulo se insere nesse âmbito, apresentando uma proposta de regiões funcionais para o caso brasileiro a partir de movimentos pendulares, com foco nos 26 maiores centros urbanos do país e expondo suas transformações espaciais entre 1980 e 2010. Tais regiões, além de diferirem substancialmente dos recortes já existentes, constituem representações mais objetivas de áreas de mercados de trabalho, onde a demanda e a oferta laboral se realizam de modo espacialmente integrado. Tais delimitações abrem novos caminhos para futuros trabalhos no âmbito regional, como definições de áreas estatísticas e investigações sobre as estruturas e dinâmicas das economias regionais.

Como exemplo das potencialidades da abordagem ora proposta, as Regiões Funcionais obtidas permitem qualificar mais acuradamente o fenômeno da desconcentração produtiva no território nacional, evidenciando que o seu caráter restrito é espacialmente mais contido do que o previamente apontado pela literatura. Em geral, os resultados mostram que a dispersão das atividades econômicas, a partir dos grandes centros, dá-se sobremaneira para as áreas internas aos limites de suas Regiões Funcionais, dando vulto à noção de cidades-região, em cujos entornos as economias de aglomeração

ainda são relevantes, ao mesmo tempo em que seus mercados de trabalho são fortemente integrados ao núcleo.

O restante deste capítulo aborda com mais detalhes a proposta dessas regiões e suas vantagens, na segunda seção; na terceira seção apresenta-se a abordagem metodológica utilizada, seguida da exposição e discussão dos resultados obtidos, na quarta seção; e, por fim, pelas considerações finais sobre o trabalho e perspectivas de desdobramentos a partir do mesmo, na quinta seção.

3.2 UMA PROPOSTA DE REGIÕES FUNCIONAIS PARA O BRASIL

Ao longo das últimas décadas, as regiões funcionais vêm ganhando espaço tanto na literatura quanto no âmbito prático. A definição empírica dos limites geográficos de uma região segundo algum critério socioeconômico remonta pelo menos ao trabalho de Masser e Brown (1975), cuja proposta utiliza dados de comutação entre cidades para definir regiões internamente coesas. Ao longo das décadas seguintes uma série de trabalhos seguiu tais linhas⁴, sendo o de Coombes, Green e Openshaw (1986) provavelmente o de maior reflexo prático, uma vez que o método proposto pelos autores passou a embasar a criação de áreas estatísticas oficiais no Reino Unido e, posteriormente, em outros países.

Ainda no início da década de 1990, o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat, 1992) enfatizou a necessidade de uma abordagem comum nesse sentido para os países membros, com o objetivo de prover áreas relevantes e harmonizadas para análises econômicas e definição de políticas. Dez anos depois, a OCDE (2002) fez um levantamento sobre as regiões funcionais nos países membros, revelando que a maioria possui definições oficiais nesse sentido, sobretudo utilizando dados de comutação para trabalho.

Uma vez que a criação de tais regiões enfatiza a utilização de dados sobre comutação no mercado de trabalho, elas comumente são denominadas de Áreas de Mercado de Trabalho (*Labor Market Areas* – LBA). No Reino Unido, a definição oficial dos órgãos de estatísticas para tal regionalização é a Área de Deslocamento para Trabalho (*Travel to Work Area* – TTWA) que, em sua versão mais recente, de 2011, foi desenvolvida por Coombes (2015) junto à Universidade de Newcastle.

⁴ Como, por exemplo, Coombes (2000), Papps e Newell (2002) e Farmer (2009).

A preocupação em definir regiões funcionais se fundamenta no entendimento de que os tradicionais limites geográficos administrativos dificilmente refletem uma coesão econômica interna. Isso pode fazer com que tais unidades geográficas sejam inadequadas para análises e tomadas de decisões que requeiram tal coesão, o que é especialmente válido quando há necessidade de comparação entre diferentes regiões.

Como ressalta Ball (1980), algumas vantagens e utilidades das regiões funcionais, enquanto Áreas de Mercado de Trabalho, estão em serem áreas geográficas úteis para se levantarem estatísticas sobre o desemprego e outras variáveis relacionadas ao mercado de trabalho. Além disso, permitem a análise de ramificações de políticas regionais específicas, o apoio a decisões relacionadas à localização produtiva e à estrutura dos modos de transporte, e até mesmo fornecem considerações relevantes para eventuais reestruturações dos governos locais.

A partir da percepção dessas vantagens e potencialidades, bem como da escassez de aplicações nesse âmbito no contexto nacional, propõe-se aqui uma abordagem que permita definir regiões funcionais para o Brasil. Objetiva-se, assim, fornecer um novo recorte regional que constitua uma dimensão geográfica relevante para futuras definições de políticas públicas, tomadas de decisão local e regional, bem como para pesquisas, sobretudo no âmbito da ciência regional, que possam se valer de regiões cujo mercado de trabalho apresente maior grau de consistência interna do que os recortes administrativos tradicionais, como as Regiões Metropolitanas.

Atualmente, a abordagem que mais se aproxima de definição de regiões funcionais para o Brasil é a dos Arranjos Populacionais do IBGE, que se valem de movimentos pendulares e da contiguidade das áreas urbanas para definir regiões que melhor representem os grandes aglomerados urbanos, uma vez que a proposta restringe as delimitações geográficas pela presença de conurbações. Tal característica dá aos Arranjos Populacionais um perfil diferente da concepção tradicional das regiões funcionais, uma vez que estas não requerem contiguidades urbanas e dão maior ênfase ao aspecto da integração do mercado de trabalho.

Além disso, da maneira como foram construídos, tais Arranjos abrangem apenas uma parcela restrita do território nacional (contendo 938 municípios, ou 16,9% dos 5565 municípios brasileiros em 2010), ao passo que regiões funcionais podem abranger a totalidade dos municípios do país, fornecendo, assim, um recorte regional territorialmente exaustivo. Ainda, cabe mencionar que a construção dos Arranjos Populacionais requer a definição arbitrária de diversos parâmetros, como os limiares de intensidade (relativa e

absoluta) dos fluxos pendulares e da distância sem área construída que caracteriza a interrupção de uma conurbação. Tal fato obscurece a possibilidade de distinguir em que medida a regionalização obtida é resultado dos parâmetros ou dos fenômenos econômicos subjacentes. Além disso, dificulta eventuais comparações com outros países ou outros períodos de tempo, onde a aplicação do método com os mesmos parâmetros pode gerar incompatibilidades intransponíveis.

Desta maneira, entende-se que a construção de regiões funcionais para o Brasil, que sejam reflexo objetivo de mercados de trabalho espacialmente integrados e que não se assentem em critérios *ad hoc*, constitui uma adição que não apenas se distingue das demais, mas também que possui as potenciais vantagens do ponto de vista teórico-empírico anteriormente mencionadas, como aquelas listadas por Ball (1980).

Além disso, através do recorte proposto, pretende-se analisar a concentração econômica no território nacional e sua mudança no tempo, buscando averiguar se as regiões funcionais tornaram-se mais ou menos eminentes nesse sentido, e se tal delimitação auxilia na compreensão do fenômeno em seu caráter regional.

As regiões funcionais ora propostas tomarão como base os fluxos para trabalho e estudo entre os municípios brasileiros para os períodos de 1980, 2000 e 2010, disponíveis nos Censos Demográficos do IBGE. Através da aplicação de métodos de análise de redes, é possível encontrar uma configuração exaustiva, isto é, que abrange a totalidade dos municípios do país, fornecendo, assim, um recorte completo ao nível nacional.

Após definidas tais regiões, a análise se dará sobre um conjunto restrito das mesmas, com a finalidade tanto de viabilizar o conteúdo descritivo dos objetos, quanto de fornecer comparações mais diretas com recortes já existentes, a exemplo das Regiões Metropolitanas e dos Arranjos Populacionais. Desta forma, a investigação dos resultados se restringirá às 26 grandes concentrações urbanas definidas pelo IBGE⁵. A posição de destaque destas pode ser visualizada através dos dados do Censo de 2010, que revelam que tais concentrações abrigavam, então, 41,43% da população brasileira, sendo responsáveis por 54,14% do Produto Interno Bruto do país (IBGE, 2015), evidenciando o caráter eminentemente concentrador destes centros.

⁵ Para o IBGE (2015), grandes concentrações urbanas são municípios isolados e arranjos populacionais acima de 750 mil habitantes. São elas: Aracaju (SE), Belém (PA), Belo Horizonte (MG), Brasília (DF), Campinas (SP), Campo Grande (MS), Cuiabá (MT), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Fortaleza (CE), Goiânia (GO), João Pessoa (PB), Maceió (AL), Manaus (AM), Natal (RN), Porto Alegre (RS), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), Santos (SP), São José dos Campos (SP), São Luís (MA), São Paulo (SP), Sorocaba (SP), Teresina (PI) e Vitória (ES).

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Definições dos métodos de redes

A origem da análise de redes pode ser traçada até o século XVIII, quando o matemático Leonhard Euler se propôs a abordar um problema relacionado à um circuito constituído por sete pontes na cidade de Königsberg (Prússia). O problema em questão constituía em saber se era possível criar um trajeto que atravessasse cada uma das sete pontes apenas uma vez, retornando ao ponto de origem. Euler abordou o problema através da formulação de um diagrama simplificado, contendo as pontes (arestas, conexões) e os locais de origem/destino (vértices, pontos). Assim, ele conseguiu demonstrar que a realização do trajeto em questão não era possível, já que ao menos uma das pontes precisaria ser atravessada duas vezes (BARABÁSI, 2014).

A abordagem dada por Euler ao problema constituiu o que mais tarde seria denominado de teoria dos grafos, um corpo da matemática que ganharia desenvolvimentos importantes no século XX, bem como a definição de diversos conceitos relacionados à análise de redes, cujo interesse primordial está no caráter relacional entre seus agentes (pontos).

Uma descrição dos conceitos fundamentais relacionados à análise de redes pode ser encontrada no trabalho de Barabási (2014), sendo sumarizados a seguir:

- Rede: é o conjunto de elementos de um sistema (chamados nós, ou vértices) e as relações entre eles (chamadas de ligações ou arestas).
- Nós: número de elementos do sistema. A quantidade total de nós também é chamada de tamanho da rede. Esses nós podem ser, por exemplo, pessoas, empresas, grupos sociais ou unidades geográficas, como os municípios.
- Ligações: interações entre pares de nós da rede. Podem ser direcionais (um único sentido) ou não-direcionais. Essas interações podem ser de diversos tipos (fluxos de recursos e indivíduos, laços afetivos, transmissão de doenças etc.), e também podem ser expressos em termos de suas intensidades (fluxos ponderados).

No que tange às propriedades gerais da rede, Barabási (2014) destaca as seguintes definições:

- Grau (*degree*): número de ligações que cada nó tem com outros nós. O número total dessas ligações em uma rede não-direcionada pode ser expresso por:

$$L = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N k_i \quad (01)$$

em que k_i é o *degree* do i -ésimo nó da rede.

- *Degree* médio: média dos *degrees* da rede, que no caso não-direcionado é dado por:

$$\langle k \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i = \frac{2L}{N} \quad (02)$$

em que N é o número de nós da rede,

- Distribuição dos *degrees*: expressa a probabilidade de que um nó selecionado aleatoriamente na rede terá um *degree* k . Essa distribuição de probabilidade, expressa por p_k , deve ser normalizada, isto é, $\sum_{k=1}^{\infty} p_k = 1$. Assim, para uma rede com N nós, a distribuição dos *degrees* será o histograma normalizado, dado por:

$$p_k = \frac{N_k}{N} \quad (03)$$

em que N_k é o número de nós de *degree* k .

- Densidade: número de ligações existentes na rede como proporção do total de ligações possíveis. Ou seja, quanto mais densa a rede for, maior é a proporção de conexões possíveis sendo de fato realizadas.

- Distância (tamanho do caminho): consiste na mensuração da distância que separa dois atores quaisquer da rede. Normalmente é mensurada em termos de números de passos requeridos para se chegar de um ator a outro. Um passo equivale a uma conexão entre dois atores. Assim, se A é ligado com B, e B com C, mas A não é ligado com C, tem-se que A está a 1 passo de distância de B, e a 2 passos de distância de C.

- Tamanho médio do caminho: distância média entre todos os pares de nós da rede.

3.3.2 Análise de agrupamentos em rede

A análise ora proposta se baseia no estudo de Farmer e Fotheringham (2011), que implementa um método de redes para encontrar agrupamentos em dados espaciais. Os autores se valem do método de Girvan e Newman (2002) e desenvolvimentos subsequentes para encontrar e avaliar agrupamentos em dados de redes, de modo que as conexões internas dos grupos sejam densas e as conexões entre os diferentes grupos sejam

esparças. Nesse sentido, Newman e Girvan (2004) apresentam a função Q de qualidade da modularidade, que visa avaliar a qualidade dos agrupamentos da rede. A modularidade, em termos geográficos, equivale à ideia de que uma boa divisão de agrupamentos regionais é aquela em que exista uma quantidade de fluxos entre regiões menor do que a esperada. Em outros termos, significa que os fluxos entre tais regiões deveriam ser menores do que aqueles verificados por um modelo nulo (uma rede aleatória). Assim, a função de modularidade de Newman e Girvan (2004) é dada por

$$Q = \frac{1}{2w} \sum_{ij} \left(W_{ij} - \frac{w_i w_j}{2w} \right) \delta_{c_i c_j} \quad (04)$$

em que W é uma matriz de fluxos; w_{ij} é um elemento dessa matriz, representando os fluxos entre as localidades i e j ; δ é uma função Kronecker que assume valor 1 se as localidades i e j estão na mesma região funcional ($c_i = c_j$) e 0 caso contrário; w_i e w_j representam a magnitude dos fluxos associado às regiões i e j , de modo que $w_i w_j / 2w$ represente a magnitude de fluxos esperada entre as regiões i e j ; e $w = \frac{1}{2} \sum_{ij} W_{ij}$ é o total de fluxos da rede.

O objetivo é obter uma configuração regional que maximize Q ⁶. Os requerimentos computacionais, contudo, podem ser muito grandes. Nesses casos, é necessária uma heurística para aproximar a maximização, como o método denominado *Leading Eigenvector*, proposto por Newman (2004, 2006), onde a modularidade é reformulada em uma matriz B , que torna possível aplicar uma partição espectral (uma forma básica de partição em redes em dois grupos, A e B, baseada em propriedades de sua matriz Laplaceana⁷). Assim, ao utilizar a matriz de modularidade para aproximar Q , os elementos da matriz B assumem a forma

$$B_{ij} = W_{ij} - \frac{w_i w_j}{2w} \quad (05)$$

e portanto a Equação (04) pode ser reformulada como

$$Q = \frac{1}{4w} s^T B s \quad (06)$$

⁶ Ressalva-se que, mesmo com a maximização da modularidade Q , não se pode garantir que a partição obtida de fato é a melhor possível. A distinção da qualidade dos resultados pode ser aprimorada por uma posterior etapa visando analisar a robustez dos mesmos, através de procedimentos de reamostragem por *bootstrapping*, por exemplo.

⁷ A matriz Laplaceana consiste na representação matricial de um grafo, dada por $L = D - A$, onde A é a matriz de adjacências do grafo e D é uma matriz diagonal contendo os *degrees* dos nós do grafo.

em que s é um vetor índice, cujos elementos s_i assumem valores $s_i = +1$ se o vértice associado pertence ao grupo A e $s_i = -1$ se pertence ao grupo B, sendo que os elementos de s são escolhidos de modo que os fluxos totais entre os dois grupos é minimizado. A rede pode ser continuamente subdividida em mais partições aplicando o procedimento recursivamente a cada novo grupo formado, mantendo a noção de que cada região é componente de uma rede mais ampla de fluxos.

Um método alternativo consiste na heurística desenvolvida por Blondel et al. (2008) e denominado de *Louvain*, em alusão à *Université Catholique de Louvain*, onde os autores trabalham. A vantagem desse método encontra-se em sua velocidade computacional, que lhe permite trabalhar com redes bastante grandes. Neste caso, utiliza-se um algoritmo de duas fases que se repetem iterativamente. Na primeira etapa, partindo de uma rede com N nós, é atribuída uma comunidade para cada nó, para em seguida serem considerados os vizinhos de cada nó, avaliando qual seria o ganho de modularidade em excluir a comunidade deste, alocando-o na mesma comunidade de um vizinho (aquele que retornar maior ganho na modularidade) caso o ganho seja positivo. Esse processo se repete para todos os nós, sendo que cada um é considerado várias vezes, até que nenhum ganho adicional possa ser obtido de um movimento individual. Assim, o ganho em modularidade, ΔQ , obtido ao se mover o nó isolado i para uma comunidade C , pode ser calculado pela expressão:

$$\Delta Q = \left[\frac{\sum_{in} + k_{i,in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot} + k_i}{2m} \right)^2 \right] - \left[\frac{\sum_{in}}{2m} - \left(\frac{\sum_{tot}}{2m} \right)^2 - \left(\frac{k_i}{2m} \right)^2 \right] \quad (07)$$

em que \sum_{in} é a soma dos pesos das conexões internas da comunidade C , \sum_{tot} é a soma dos pesos de todas as conexões que se ligam a nós de C , k_i é a soma dos pesos dos nós das conexões que se ligam ao nó i , $k_{i,in}$ é a soma dos pesos das ligações de i para os nós em C , e m é a soma dos pesos de todas as ligações na rede. Em termos práticos, a mudança na modularidade é avaliada ao se remover i de sua comunidade e movê-lo para uma comunidade vizinha.

Na segunda etapa se constrói uma nova rede cujos nós agora são as comunidades formadas na fase anterior. Nesse caso, o peso de cada conexão é dado pela soma dos pesos das ligações entre os nós de cada par de agrupamentos que serão ligados. Após concluída, a primeira etapa é reaplicada, e assim sucessivamente até que não seja mais possível obter ganhos de modularidade.

Existem, ainda, outros algoritmos, como o *Fast Greedy*, proposto por Clauset, Newman e Moore (2004) e o *Walktrap*, desenvolvido por Pons e Latapy (2005). Como as etapas desses algoritmos são mais extensas, eles não serão detalhados aqui como os anteriores, mas suas aplicações serão comparadas a estes. De maneira objetiva, o método que retorna o maior valor para o Q pode ser considerado mais adequado para a análise proposta, por fornecer a melhor partição das comunidades.

Como nenhum desses métodos garante que os agrupamentos resultantes serão estritamente contíguos, é possível impor uma restrição de distância, de modo que conexões mais distantes sejam menos prováveis, aumentando as chances de se obterem comunidades contíguas. Assim, seguindo a proposta de Farmer e Fotheringham (2011), W_{ij} na Equação (05) pode ser substituído, por exemplo, por uma matriz de fluxos ajustada A , utilizando uma distância do tipo Gaussiana inversa como ponderação:

$$A_{ij} = W_{ij} \exp\left(\frac{-d_{ij}^2}{h^2}\right) \quad (08)$$

em que d_{ij} é a distância entre as regiões i e j , e h é um parâmetro utilizado para controlar o *bandwidth* do operador Gaussiano. Valores pequenos de h resultam em decaimentos mais rápidos da distância e, por consequência, em unidades espaciais mais compactas. Em termos práticos, tal parâmetro pode ser definido manualmente, ou por um procedimento automático, ou ainda via um modelo de interação espacial para encontrar um parâmetro de decaimento da distância.

As distâncias entre cada par de municípios consistem nas distâncias geodésicas, calculadas com base nas coordenadas das áreas urbanas de cada município, através da fórmula:

$$d_{ij} = \arccos \left[\cos\left(\frac{\pi(90-Lat_O)}{180}\right) * \cos\left(\frac{\pi(90-Lat_D)}{180}\right) + \sin\left(\frac{\pi(90-Lat_O)}{180}\right) * \right. \\ \left. \sin\left(\frac{\pi(90-Lat_D)}{180}\right) * \cos\left(\frac{\pi(Lon_D-Lon_O)}{180}\right) \right] * 6371 \quad (09)$$

em que Lat_O e Lat_D designam as latitudes de origem e de destino, Lon_O e Lon_D são as longitudes de origem e destino (todas expressas em decimais), e 6371 é o raio médio aproximado da Terra, em quilômetros.

Por fim, mesmo utilizando a restrição de distância, é possível que alguns agrupamentos resultantes contenham municípios não contíguos. Para corrigir esse problema, aplica-se uma etapa final de calibração, onde esses municípios são manualmente realocados a fim de garantir que os agrupamentos permaneçam contíguos no espaço.

3.3.3 Recorte e base de dados

São utilizadas informações disponíveis nos Censos Demográficos, realizados pelo IBGE, para os anos de 1980, 2000 e 2010⁸. Tais Censos disponibilizam informações de fluxos dos indivíduos, ao inquirir a estes se estudam e/ou trabalham (com remuneração) em outro município distinto daquele que habitam, e qual é esse município⁹. Desta forma, o recorte utilizado abrange os indivíduos com 14 ou mais anos de idade que trabalham e/ou estudam em municípios diferentes daquele que residem, caracterizados, desta forma, como pendulares. O critério de 14 anos foi definido com base na legislação existente, que prevê que a partir de tal idade pode-se trabalhar na condição de aprendiz¹⁰.

Uma limitação em relação a tais informações está no fato de não permitirem distinguir qual a frequência desses movimentos, de modo que os dados abrangem também casos de indivíduos que podem trabalhar em locais muito distantes de suas residências, realizando o deslocamento poucas vezes por semana, ou mesmo por mês – movimentos que muitas vezes não são caracterizados como pendulares, cuja definição envolve a frequência diária (ou próxima a isso) do deslocamento¹¹. Apenas o Censo de 2010 possui uma variável binária que possibilita verificar se a pessoa retorna diariamente para casa, mas optar por um recorte que abranja apenas tal situação geraria uma incompatibilidade de critérios com os casos de 1980 e 2000, além de possivelmente excluir pendulares que trabalham em frequência intermitente. Além disso, como o método ora proposto impõe uma penalidade para grandes distâncias, somado ao fato de estas serem menos frequentes, o efeito sobre o resultado final provavelmente é negligenciável.

De posse de tais dados é possível construir matrizes de origem e destino, cujas células contêm o número de fluxos entre cada par de municípios, sendo que cada indivíduo representa um fluxo. Tais fluxos, posteriormente, são ponderados pela população do município de origem, de forma a tratá-los em termos de intensidade dos movimentos, não de seus valores absolutos.

Após a aplicação do método, que identifica agrupamentos que abrangem a totalidade do território nacional, são selecionados apenas aqueles grupos que contêm os

⁸ O Censo de 1991 não permite identificar os movimentos pendulares, pois seu questionário não possuía campo abrangendo a cidade de trabalho do indivíduo recenseado.

⁹ No Censo de 1980, a variável que identifica o município de trabalho/estudo é a V527; no Censo de 2000 é a V4276; no Censo de 2010 é a V6604, para o caso do trabalho, e a V6364, para o estudo.

¹⁰ Artigo 6º, inciso XXXIV da Constituição Federal; e artigo 403 da Consolidação das Leis do Trabalho.

¹¹ Para uma discussão em relação ao conceito de pendularidade, ver Moura, Branco e Firkowski (2005).

26 arranjos de grande concentração urbana identificados pelo IBGE (2015). O objetivo desse recorte é permitir uma comparação direta com os resultados obtidos pela pesquisa mencionada e com as Regiões Metropolitanas, bem como reduzir a quantidade de unidades investigadas para um montante que viabilize a análise. Além disso, tal limitação foca o estudo nas regiões que abrangem os grandes centros urbanos do país, representantes de parcela expressiva da população e da economia nacional, bem como os lugares centrais das principais redes de cidades brasileiras, sendo grandes articuladores das regiões em seu entorno. Isto os torna objetos de especial interesse investigativo no âmbito da definição regiões funcionais, justificando a opção pelo enfoque ora realizado.

Por fim, de forma a comparar em termos espaciais a mudança temporal dos agrupamentos obtidos, utilizam-se as Áreas Mínimas Comparáveis (AMCs) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), desenvolvidas por Reis et al. (2007). Entretanto, como tais AMCs não compreendem as décadas de 1980 e 2010, foram realizados ajustes manuais a fim de possibilitar a comparação. As AMCs para 1980 foram reconstruídas a partir das AMCs de 1970, desagregando os municípios criados ao longo de tal década. Para o caso de 2010, realizou-se a compatibilização com as AMCs de 2000 através da agregação dos municípios desmembrados no período. O critério utilizado foi o de maior área cedida.

3.4 RESULTADOS

3.4.1 Pendulares: quem são?

A presente seção apresenta informações sucintas sobre a pendularidade dos indivíduos, entendida no presente trabalho tanto no sentido tradicional, dos movimentos residência-trabalho que as pessoas realizam entre diferentes municípios, quanto incluindo os deslocamentos de tal espécie realizados também para fins de estudo. Para tanto, levantaram-se estatísticas demográficas sobre os mesmos, contrastando-as com as características da população de referência de onde procedem: trabalhadores remunerados e estudantes em geral, com 14 ou mais anos de idade. A Tabela 1 traz informações sobre os pendulares para o ano de 1980, 2000 e 2010, enquanto a caracterização da população de referência pode ser encontrada na Tabela A1 dos Apêndices.

Entre 1980 e 2010 a população dos pendulares aumentou expressivamente, passando de 3,46 milhões para 12,5 milhões de indivíduos no período. O incremento observado foi de 1,9 vezes nos vinte anos compreendidos entre 1980 e 2000, com posterior acréscimo de mesmo montante na metade do tempo, entre 2000 e 2010. Tais valores equivalem a um aumento de 3,6 vezes no período de 1980 a 2010. Isso significou também uma ampliação da proporção destes na população de referência (trabalhadores e estudantes), de 7,43% para 12,77% nesse período. Em comparação com a população nacional como um todo¹², a participação dos pendulares também cresceu, passando de 2,85% em 1980 para 6,56% em 2010.

Os pendulares são majoritariamente urbanos, com apenas cerca de 10% habitando em áreas rurais, fração que permanece relativamente estável ao longo do período considerado. Além disso, a maior parte também habita regiões metropolitanas, embora com tendência de redução desse perfil, uma vez que sua proporção se reduziu de 67,05% para 58,13% entre 1980 e 2010. Cabe ressaltar que tal participação permanece sendo superior àquela observada entre a população de referência, onde entre 42% e 43% habitam nas regiões metropolitanas nesse intervalo de tempo.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos pendulares - 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Homens	74,90%	64,81%	60,81%
Idade média (anos)	30,28	32,19	33,97
Branco	60,34%	58,72%	52,49%
Pretos	7,10%	6,60%	8,15%
Pardos	31,39%	33,55%	38,24%
Trabalha e estuda	11,57%	9,93%	19,10%
Apenas trabalha	79,37%	76,74%	68,33%
Apenas estuda	9,06%	13,33%	12,57%
Rendimento bruto do trabalho principal ¹	1603,81	1542,93	1522,00
Urbano	90,66%	91,93%	90,93%
Região Metropolitana	67,05%	64,56%	58,13%
Número de observações	3.458.554	6.599.059	12.518.268

1: em R\$ de julho de 2010 (atualizados pelo INPC).

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

É possível notar que os pendulares, em todos os períodos, pertencem proporcionalmente mais ao gênero masculino e são mais brancos do que a média de seu grupo de referência. A representação dos pretos nos pendulares tende a ser semelhante à

¹² A população brasileira somava 121.150.573 habitantes em 1980, 169.590.693 em 2000 e 190.755.799 em 2010.

de tal grupo, enquanto os pardos são sub-representados. Em termos de idade, observam-se poucas diferenças, sendo os pendulares ligeiramente mais novos em 1980, e mais velhos em 2000 e 2010 do que os trabalhadores e estudantes em geral.

No que tange ao rendimento bruto real do trabalho principal, nota-se que os pendulares, em todos os momentos, ganhavam mais do que o grupo de referência, mas essa vantagem diminuiu ao longo do tempo: enquanto em 1980 os pendulares recebiam, em média, 31,4% a mais do que a população de referência, em 2010 tal diferença era de 17,56%, ou seja, o gap reduziu-se praticamente pela metade. Isso ocorreu tanto pelo leve declínio dos rendimentos reais observado para os pendulares, quanto por um leve incremento destes rendimentos para a população de referência, da ordem de 6% entre 1980 e 2010.

Ao longo do tempo, nota-se uma diminuição do predomínio masculino entre os pendulares, bem como seu envelhecimento e o aumento de pretos e pardos. Além disso, reduz-se a proporção daqueles que apenas trabalhavam, aumentando a daqueles que apenas estudam e dos que estudam e trabalham. Neste último caso, o incremento é mais notável entre 2000 e 2010, quando sua participação dobra, absorvendo majoritariamente indivíduos do grupo que apenas trabalhava. O rendimento bruto do trabalho principal, atualizado para valores em Reais de julho de 2010, mostra-se praticamente estagnado, sofrendo redução de aproximadamente 5%.

A parcela que trabalha e estuda quase não se alterou no período, o que permite um contraste com a elevação acentuada da participação deste grupo entre os pendulares. Ainda que dentro do grupo mais amplo de trabalhadores e estudantes a parcela de indivíduos que realiza as duas atividades tenha se mantido em torno de 10%, houve incremento específico ao subgrupo dos pendulares, o que permite inferir que o crescimento observado dos pendulares deu-se em parte com uma considerável absorção de indivíduos que trabalham e estudam. De fato, ao se comparar cada subgrupo, verifica-se que, dentro da parcela que trabalha e estuda, em torno de 8,5% eram pendulares em 1980 e 2000, enquanto que em 2010 tal fração aumentou para 23,2%. Para os que apenas trabalham, essa participação passa de 7,9% em 1980 para 12,1% em 2010, ao passo que para aqueles que somente estudam a mudança no mesmo período é de 4,5% para 9,2%, aproximadamente. Ou seja, tanto em termos relativos quanto absolutos, o crescimento dos pendulares está mais associado aos indivíduos que fazem a dupla jornada de trabalho e estudos.

No que diz respeito à composição setorial, a Tabela 2 informa as proporções de pendulares alocados nas categorias de atividade. As informações para a população de referência encontram-se na Tabela A2 dos Apêndices.

Inicialmente, nota-se redução do setor secundário e aumento da participação do terciário, tanto entre pendulares quanto na população de referência. Dentro desse contexto, merece destaque o considerável decréscimo da participação da indústria de transformação entre pendulares – onde a proporção deste ramo é maior do que a média da população, especialmente em 1980 (30,17%, contra 16,68% na população de referência).

Tabela 2 - Setores da atividade dos pendulares que trabalhavam – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Agropecuária, extração vegetal e pesca	4,37%	5,08%	5,20%
Indústria de transformação	30,17%	18,20%	15,51%
Indústria da construção civil	12,81%	9,67%	9,13%
Outras atividades industriais	2,48%	1,39%	2,14%
Comércio de mercadorias	9,41%	13,90%	12,97%
Transporte e comunicação	6,38%	7,43%	7,52%
Serviços auxiliares da atividade econômica	3,28%	6,29%	6,05%
Prestação de serviços	13,45%	15,42%	11,38%
Serviços sociais	6,92%	10,98%	12,50%
Administração pública, defesa e segurança	6,13%	6,93%	7,10%
Outras atividades	4,59%	4,69%	10,50%
Número de observações	3.144.936	5.719.281	10.944.997

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

O fato de os pendulares estarem sobrerrepresentados na indústria como um todo está diretamente relacionado com a característica locacional deste setor, cujas unidades produtivas não são tão dispersas, tanto entre as cidades quanto dentro destas, comparativamente a setores de localização mais ubíqua, como os serviços e o comércio. Como reflexo adicional disso, também se observa que estes últimos setores tendem a estar sub-representados entre pendulares.

Outra questão que merece nota refere-se ao incremento do grupo “outras atividades” entre 2000 e 2010. Desagregando as informações, observa-se que a classificação de “atividades mal definidas” é a principal responsável por esse fato, representando praticamente dois terços do grupo, ou cerca de 6% do total dos trabalhadores em todos os setores, tanto no recorte de pendulares quanto na população de referência. Para fins de comparação, em 2000 essas atividades respondiam por cerca de um terço do grupo, e menos de 1,5% do total, em ambos os recortes.

Uma tendência revelada pelas informações contidas acima e nas tabelas do Apêndice A é de uma convergência entre os pendulares e a população de referência em vários aspectos. Há, entre esses grupos, uma aproximação, com maior ou menor velocidade, das distribuições dos atributos de raça, posição no estabelecimento, setores da atividade e rendimentos. Em outros termos, pode-se dizer que o movimento pendular tem se “democratizado”, passando a ser uma realidade menos específica a certos grupos ou a indivíduos com determinadas características.

Por um lado, essa democratização pode ser entendida como produto de um progresso econômico menos desigual, onde grupos antes menos favorecidos passam a encontrar mais e melhores oportunidades de emprego e mais acessibilidade ao estudo. Por outro, também resulta de uma redução dos custos de deslocamento: entre 1980 e 1995, por exemplo, os custos de transporte dos municípios até a capital mais próxima se reduziram, em média, em 15,6%. Se considerado o período de 1968 a 1995, essa redução foi de 35,1%¹³. À medida que a renda familiar aumenta e os custos de transporte caem, os deslocamentos intermunicipais passam a representar uma alternativa cada vez mais acessível para aqueles que procuram trabalho e/ou estudo, ampliando as áreas desses mercados.

3.4.2 A rede de fluxos pendulares entre 1980 e 2010

Uma vez caracterizados os pendulares, foram construídas as matrizes de origem e destino, que representam seus fluxos intermunicipais. A partir dessas matrizes são obtidos os grafos para cada ano, de onde podem ser extraídas estatísticas específicas sobre os mesmos. Algumas delas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Estatísticas gerais dos grafos

Estatística	1980	2000	2010
Tamanho médio do caminho	22,83	23,10	20,06
<i>Degree</i> médio ponderado	230,68	377,13	749,54
Densidade do grafo	0,0581	0,0685	0,1347
Nós	3974	5504	5565

Fonte: resultados da pesquisa.

¹³ Informações obtidas a partir de dados do Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos (NEMESIS), que aplicou um procedimento de programação linear para calcular o custo de transporte mínimo entre as sedes dos municípios e a capital estadual mais próxima. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

Dois municípios são conectados se houver ao menos um movimento pendular entre ambos. Assim, nota-se que, de maneira geral, os grafos se tornam mais conectados ao longo do tempo, o que é revelado sobretudo pela estatística de densidade, que expressa a razão entre o número de conexões existentes entre os vértices (municípios) e o número total de conexões possíveis para os mesmos. O valor de tal estatística tem algum incremento entre 1980 e 2000, enquanto que entre 2000 e 2010 ela praticamente dobra. Em outros termos, isso indica que em 2010 a rede de fluxos pendulares entre as cidades era aproximadamente duas vezes mais conectada que em 2000, o que sugere que nesse período um número crescente de cidades passou a atrair (e/ou expulsar) indivíduos em busca de trabalho e/ou estudo, e que esses movimentos passaram a conectar uma quantidade maior de pares de municípios.

Outro indicador que revela esse incremento na conectividade do grafo é o tamanho médio do caminho, que mensura o número médio de passos dos caminhos mais curtos de todos os vértices da rede – ou, em outros termos, o número médio de municípios pelos quais é necessário passar ao se deslocar entre os pares de municípios da rede. Observa-se um leve incremento dessa estatística entre 1980 e 2000, o que pode ser fruto, em alguma medida, do grande aumento do número de municípios ao longo de tal período. Já entre 2000 e 2010, quando poucos municípios foram criados, observa-se uma redução considerável do tamanho médio do caminho, reforçando a constatação de que a rede se tornou mais conectada ao longo dessa década.

O *degree* médio, por sua vez, revela o número médio de conexões de cada nó na rede. Neste caso, convém notar que o *degree* está ponderado pela população total do município de origem, de modo que ele pode ser interpretado como a proporção de movimentos pendulares em um dado município em relação ao seu número de habitantes. Tal estatística revela um nítido e considerável aumento ao longo das décadas, sendo que entre 1980 e 2000 a intensidade dos movimentos pendulares cresceu cerca de 63,5%, ao passo que entre 2000 e 2010 o incremento foi de 95,7%. Em todo o período considerado, o crescimento foi de 224,9%.

Não se pode perder de vista, entretanto, o contexto em que essas transformações ocorreram: urbanização ainda crescente da população, embora em ritmo mais desacelerado no que nas décadas anteriores (BRITO, 2006), conjugada com uma expansão populacional que permanece expressiva (57,4% entre 1980 e 2010) e com o substantivo aumento no número de municipalidades. A estes fatores se soma o crescimento substantivo no número absoluto de pendulares, de 3,6 vezes entre 1980 a

2010, como observado na seção anterior. Uma vez que este incremento é consideravelmente superior ao número de novos municípios (que aumentaram 40% no período), é natural que a conectividade média da rede se eleve.

Uma outra forma de visualizar essas mudanças ao longo do tempo consiste em apresentar um histograma da distribuição dos *degrees* entre os diferentes períodos, de modo a verificar a concentração do grau de conexão dos municípios. Para facilitar a comparação, o histograma tradicional pode ser substituído por uma distribuição de densidade *kernel*, expressa através de linhas suavizadas sobre os mesmos eixos. Tais distribuições são apresentadas na Figura 1, onde o eixo horizontal apresenta os *degrees* normalizados, que consistem nos *degrees* divididos pelo número de nós do grafo, isto é, o número de conexões dos municípios, dividido pela quantidade total de municípios em cada período.

Nota-se que a distribuição do grau das conexões apresenta uma tendência a se deslocar para a direita e tornar-se menos concentrada ao longo dos períodos, o que revela que não apenas o grau médio das conexões aumentou (como observado anteriormente), mas que sua distribuição como um todo apresentou incrementos.

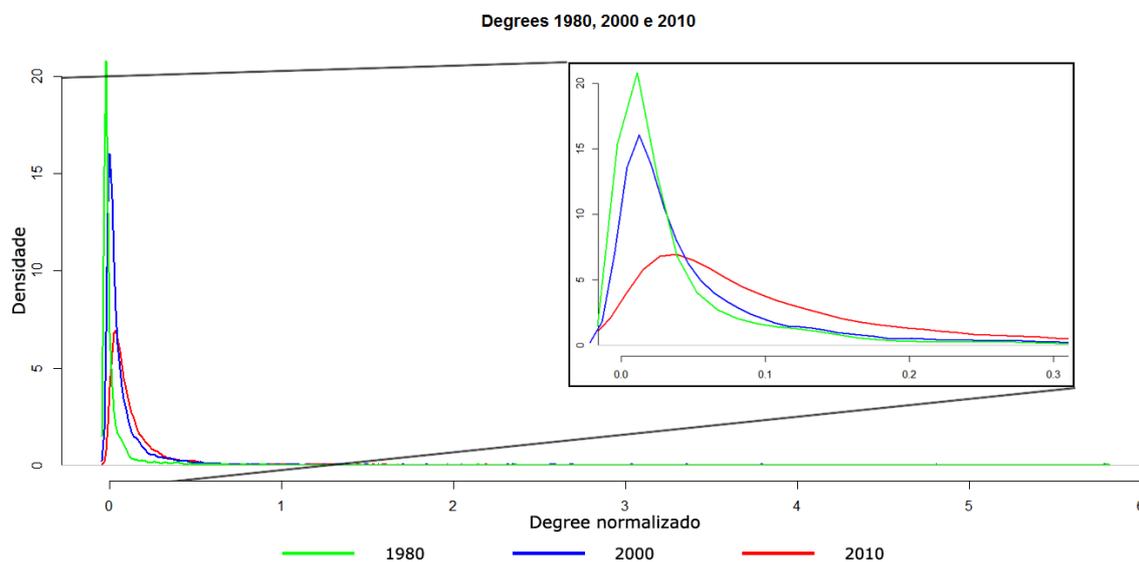


Figura 1 - Distribuição dos *degrees* normalizados

Fonte: resultados da pesquisa.

Um dos possíveis motivos para essa evolução nas conexões da rede (sem perder de vista o contexto demográfico mencionado anteriormente) é a expansão da malha viária, sobretudo das rodovias pavimentadas. De acordo com dados do Departamento Nacional

de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2016) e informações obtidas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2016), enquanto entre 1980 e 2010 a extensão total da malha viária brasileira passou de 1,36 para cerca de 1,56 milhão de quilômetros (um aumento de aproximadamente 15%), a malha pavimentada saiu de pouco menos de 80 mil para quase 196 mil quilômetros, incremento da ordem de 146%. Essa evolução pode ser visualizada na Figura 2, onde também é apresentado o crescimento do *degree* médio entre 1980 e 2010.

Entre 1980 e 2000 o grau (*degree*) médio das conexões (mensurada no eixo à direita) cresce à um ritmo mais lento do que a expansão da malha pavimentada (isto é, a elasticidade dos movimentos pendulares em relação à expansão das rodovias pavimentadas foi menor que a unidade). Entretanto, entre 2000 e 2010 ocorre uma inflexão, e o progresso daquele passa a ser mais rápido do que desta (a elasticidade dos movimentos pendulares em resposta à expansão das rodovias pavimentadas superou a unidade), o que sugere que outros fatores podem ter alterado a sensibilidade da resposta de tais movimentos à expansão rodoviária entre os períodos analisados.

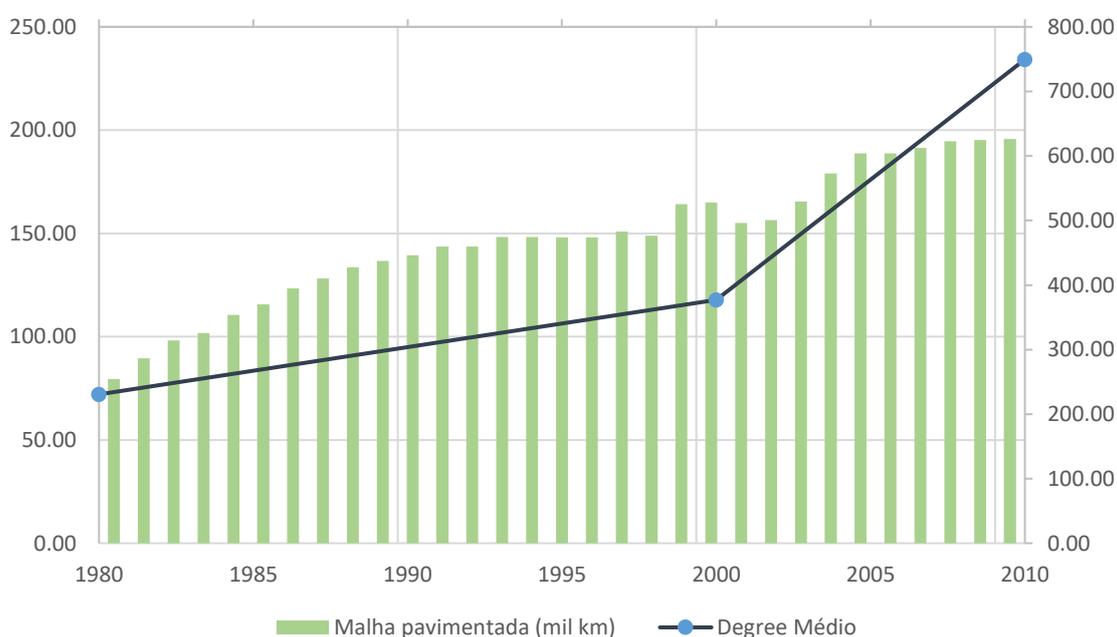


Figura 2 - Evolução da malha pavimentada e do degree médio – 1980-2010

Fonte: DNIT (2016), IPEA (2016) e resultados da pesquisa.

Dentre alguns desses fatores, podem-se elencar: a) os locais onde ocorreram as expansões; b) o poder de atração das cidades; c) os custos gerais de transporte; d) as políticas públicas. Sobre o primeiro aspecto, a capacidade de conexão de uma rodovia

está diretamente relacionada aos locais que estão sendo interligados pela mesma e à densidade da rede urbana que aí se encontra. Em regiões mais densas, com mais municípios populosos próximos uns aos outros, cada quilômetro adicional de rodovia trará um potencial de conexão maior do que em regiões menos povoadas e com maiores distâncias entre municípios. Assim, por exemplo, duas rodovias de quinhentos quilômetros ligando cidades no Norte serão muito diferentes de cinco rodovias de duzentos quilômetros conectando polos do Sudeste às cidades próximas.

No que diz respeito ao poder atrativo das cidades, este relaciona-se com as economias ou deseconomias de aglomeração que se fazem presentes no ambiente urbano. A concentração de pessoas e atividades econômicas traz externalidades positivas, que tendem a atrair mais pessoas e atividades, reforçando seu efeito. Mas, ao mesmo tempo, essa concentração traz externalidades negativas, que agem no sentido de diminuir a atratividade de um determinado local. O saldo da contraposição destas forças determinará a capacidade de atração de um dado centro urbano.

Quanto aos custos de transporte, estes podem estar associados a uma série de outros elementos, como o preço dos combustíveis, qualidade das rodovias, disponibilidade de serviços de transporte e seu nível de concorrência, preço dos veículos automotores e a existência de pedágios. Ressalta-se que, mais do que a dinâmica do nível desses custos, é preciso levar em consideração sua evolução em relação aos demais itens que constituem os custos de vida e seu peso na renda individual. Ou seja, o custo de transporte tenderá a exercer um impacto mais negativo sobre o deslocamento à medida que se elevar acima dos demais preços e maior for sua proporção em relação à da renda.

Como observado anteriormente, os custos de transporte diminuíram entre as décadas de 1980 e 1990 (na base considerada não há informações para a década de 2000). Um reflexo de tal redução pode ser observado na distância dos deslocamentos realizados. Enquanto em 1980 os movimentos pendulares possuíam uma distância mediana de 18,49 quilômetros, em 2000 essa distância aumenta em 7,9%, para 19,95 quilômetros. Já entre 2000 e 2010, o incremento em tal estatística é de 10,7%, de modo que a distância mediana dos movimentos pendulares passou a ser de 22,09 quilômetros.

A escolha pela mediana como medida de tendência central se dá pelo fato de ela ser menos sensível a observações *outliers* que, no presente caso, são caracterizadas por movimentos de distância muito grande, que levam a média a ser consideravelmente mais elevada: 70,21 quilômetros em 1980, 81,71 quilômetros em 2000 e 118,26 quilômetros em 2010. A dispersão dessa informação para cada período também pode ser visualizada

na Figura 3, que apresenta as distribuições dos deslocamentos em *boxplots* para os diferentes períodos considerados.

O aumento da distância é um indício de que a redução no preço relativo do deslocamento permaneceu ao longo da década de 2000, seja em seu aspecto pecuniário, seja na dimensão temporal, uma vez que meios de transporte mais rápidos e estradas de maior qualidade – cuja evidência está no aumento da malha pavimentada – permitem percorrer maiores distâncias para cada unidade de tempo. Por outro lado, nas regiões metropolitanas o tempo de deslocamento para trabalho aumentou 12,1% entre 1992 e 2012, de acordo com levantamento do IPEA (2013), o que pode estar relacionado ao espraiamento urbano, com maiores distâncias percorridas e congestionamentos, além de questões relacionadas aos transportes públicos.

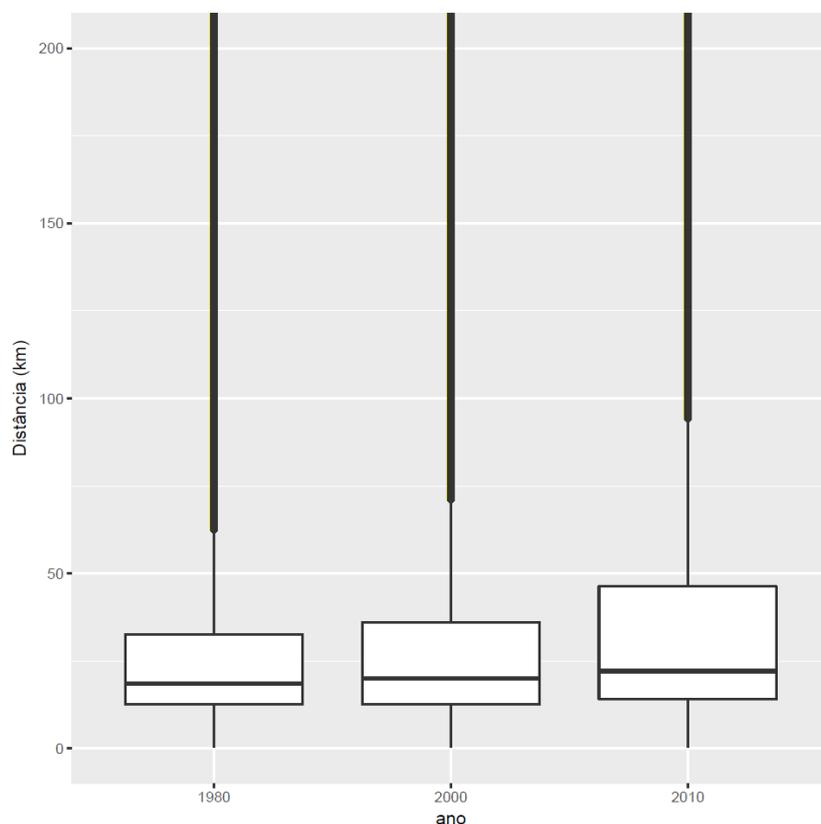


Figura 3 - *Boxplots* da distância dos deslocamentos pendulares – 1980-2010

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs: a escala do eixo vertical foi truncada em 200 para não prejudicar a visualização.

Por fim, as políticas públicas podem exercer impactos através de ações que afetem os elementos anteriores. Exemplo disso está nos investimentos em ensino superior, tanto na expansão do acesso às universidades públicas, quanto na concessão de bolsas de estudo ou financiamentos especiais para estudo em instituições privadas. Segundo dados do

Censo da Educação Superior, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2016), enquanto que nos vinte anos compreendidos entre 1980 e 2000 as matrículas no ensino superior se expandiram em 95,6%, nos dez anos seguintes (2000-2010) elas cresceram 136,8%. Assim, a partir de um total de quase 1,4 milhão de matrículas em 1980, atingiu-se, em 2010, o montante de pouco menos de 6,4 milhões, perfazendo um crescimento total de cerca de 363%. Naturalmente, parcela considerável dessas vagas são ocupadas por estudantes provenientes de cidades próximas àquelas onde se situam as instituições de ensino, de modo que o aumento dos matriculados acima dos incrementos populacionais¹⁴ gera um efeito de intensificação dos fluxos.

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam os grafos dos fluxos para o Brasil, nos anos de 1980, 2000 e 2010, respectivamente. A intensidade da cor está associada diretamente à dimensão dos fluxos. Para facilitar a visualização, consideraram-se apenas os fluxos entre municípios que superassem o limite de 10 deslocamentos e que não superassem 200 quilômetros de distância.

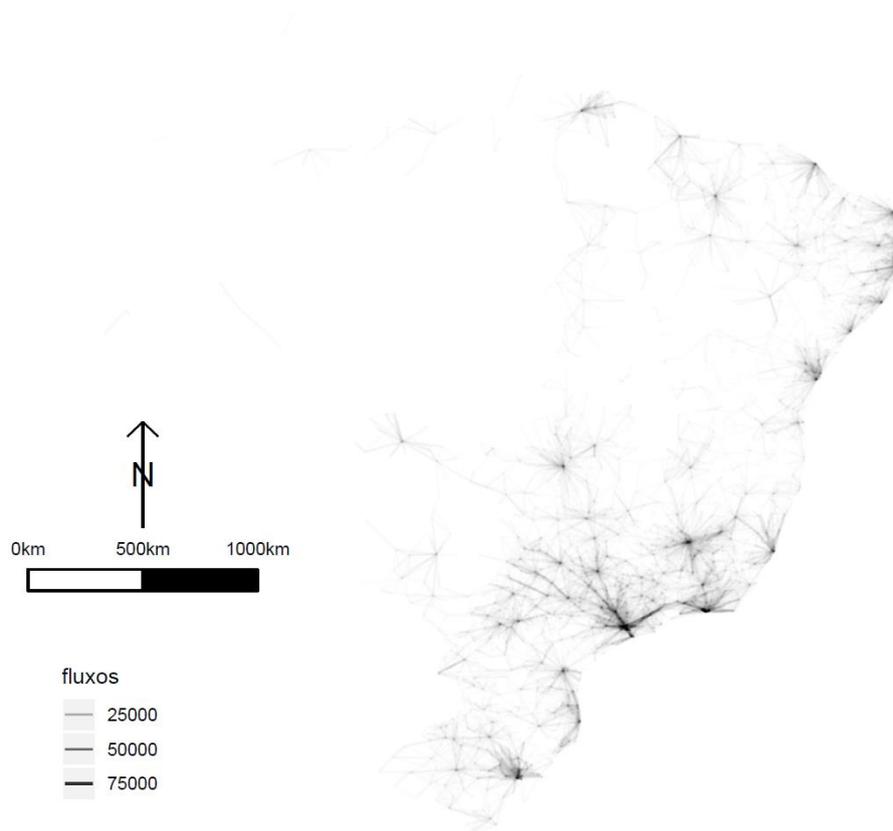


Figura 4 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 1980

Fonte: resultados da pesquisa.

¹⁴ Para fins de comparação, nota-se que, segundo dados do IBGE (2016), entre 1980 e 2010 a população brasileira cresceu 57,45%, sendo que entre 1980 e 2000 esse aumento foi de 40%, enquanto que entre 2000 e 2010 foi de 12,5%.

Ao longo das décadas consideradas, observa-se uma intensificação dos fluxos no território, ao mesmo tempo em que mais pontos passam a estar conectados. Visualiza-se, assim, o aumento da densidade do grafo calculado anteriormente. Os principais núcleos urbanos, onde a intensidade dos movimentos pendulares é maior, tendem a reforçar essa posição, o que torna maiores as “manchas” em seus entornos. Nas Figuras isso é especialmente visível para cidades como São Paulo, Belo Horizonte e Recife, mas também ocorre com praticamente todos os grandes nós da rede.

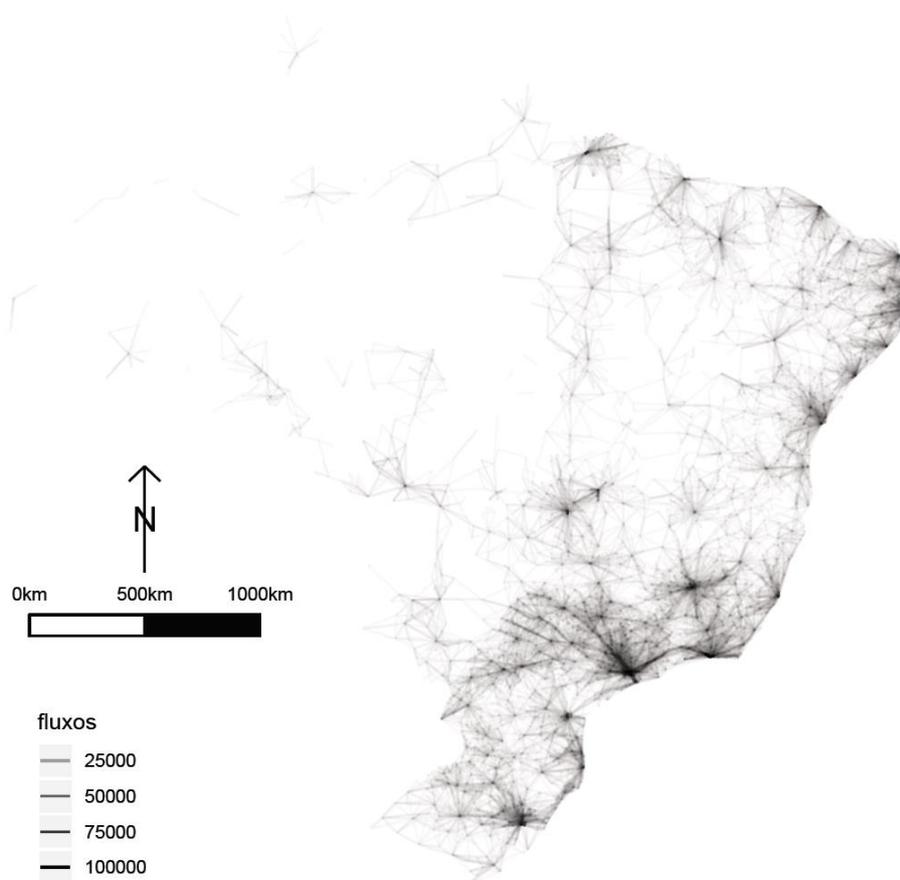


Figura 5 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 2000

Fonte: resultados da pesquisa.

Apesar de o adensamento da rede tê-la tornado mais conectada a regiões interiores, isso não parece ter alterado a estrutura fundamental dos fluxos, ao menos em termos de uma visualização mais agregada. De modo geral, a rede permanece centrada em torno do triângulo São Paulo – Rio de Janeiro – Belo Horizonte, que constituem as três maiores Regiões Metropolitanas do país. Outros centros no interior do país, bem como aqueles do Nordeste e do Sul – geralmente as capitais estaduais – constituem

importantes pontos de articulação do território, mas apresentam caráter subordinado ao triângulo mencionado.

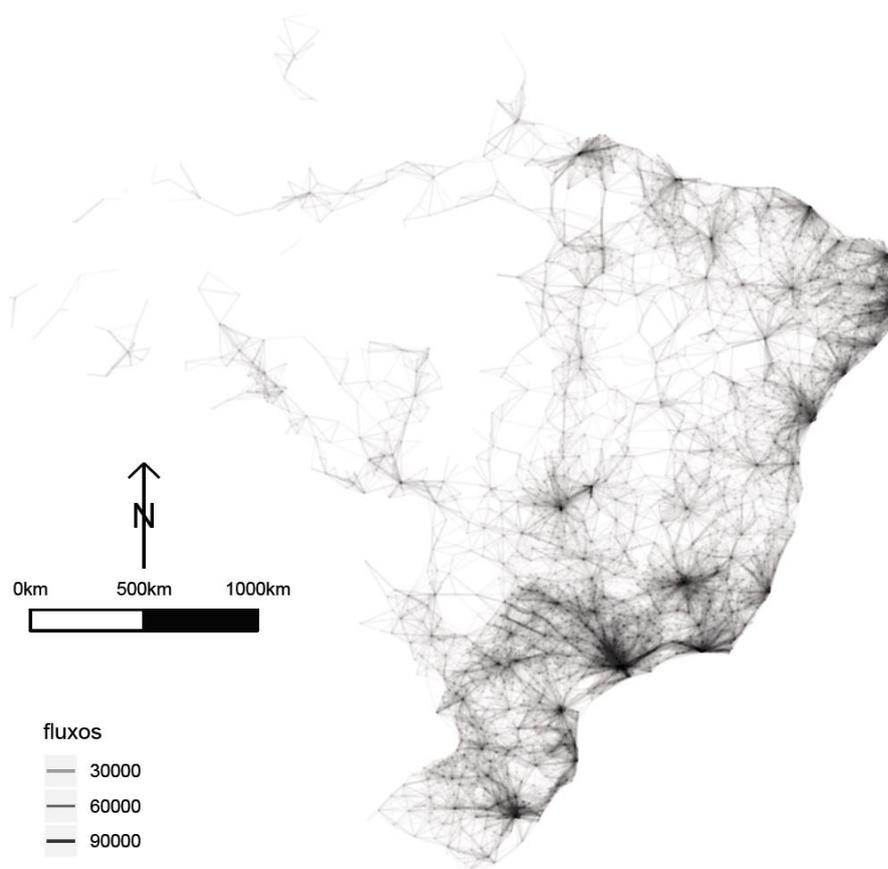


Figura 6 - Grafo dos fluxos intermunicipais no Brasil - 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Por outro lado, a imagem geral do grafo e suas estatísticas agregadas não são informativos sobre as dinâmicas locais, onde transformações importantes podem estar acontecendo, ainda que com impacto marginal ou ínfimo sobre a rede como um todo. A partir da definição dos agrupamentos dentro da rede, na próxima seção, abre-se caminho para uma análise mais detalhada ao nível regional, o que será realizado neste capítulo em caráter incipiente, e de maneira mais detalhada nos Capítulos 4 e 5.

3.4.3 Métodos de agrupamentos em rede

Obtido o grafo, é possível aplicar métodos de agrupamento (*clusterização*) dos nós de acordo com a intensidade de seus fluxos. A ideia geral é a de formar grupos de municípios cujos fluxos entre si (internos) sejam mais intensos do que os fluxos com municípios de outros grupos (externos). Uma maneira de realizar isso consiste em maximizar uma função de modularidade (Q), que expressa a força dos agrupamentos

através da comparação entre a proporção de fluxos entre os nós e os fluxos que seriam esperados de uma rede aleatória. Diferentes algoritmos têm sido desenvolvidos para atender a esse objetivo, e alguns dos mais utilizados foram testados para o presente caso. A Tabela 4 apresenta informações sobre a aplicação dos diferentes modelos de agrupamento em redes.

Tabela 4 - Resultados gerais dos métodos de agrupamento

Método	1980		2000		2010	
	Grupos	Q	Grupos	Q	Grupos	Q
<i>Leading Eigenvector</i>	279	0,89	249	0,90	171	0,90
<i>Fast Greedy</i>	208	0,80	170	0,76	108	0,74
<i>Louvain</i>	248	0,94	217	0,95	153	0,94
<i>Walktrap</i>	542	0,91	332	0,94	255	0,93

Fonte: resultados da pesquisa.

Dentre os métodos, aqueles que encontram as melhores partições dentro das redes – isto é, os que obtêm os maiores valores para a função de modularidade (Q) – são o *Louvain* e o *Walktrap*. Entretanto, mesmo apresentando valores de modularidade semelhantes, o número de agrupamentos obtidos por cada um desses métodos é consideravelmente diferente. Não obstante, nota-se um padrão comum entre os três períodos analisados: o número de agrupamentos diminui conforme se avança no tempo. Tal tendência à redução no número de agrupamentos, que constituirão as regiões funcionais, também é observado no caso britânico, onde as Regiões de Deslocamento para Trabalho (*Travel to Work Areas*) reduziram-se de 308 em 1991 para 228 em 2011, o que é associado principalmente ao aumento da distância média da comutação (COOMBES, 2015), algo que se observa também no presente caso.

Um reflexo dessa redução diz respeito ao número de municipalidades nos grupos: ao longo do tempo, reduziu-se a proporção de municípios isolados (que não formavam grupos com outros), sendo incorporados em agrupamentos com dois ou mais membros, o que levou a um aumento no número médio de municípios em cada grupo. Pelo método *Louvain*, enquanto em 1980 cada grupo possuía, em média, cerca de 16 municípios, em 2010 esse número passou para aproximadamente 36. O histograma da Figura 7 apresenta outra forma de visualizar essa mudança na distribuição do número de agrupamentos ao longo do tempo. Enquanto em 1980 os municípios isolados constituíam mais de metade dos casos, em 2010 essa proporção reduziu-se para 40%. Em contrapartida, os

agrupamentos com 20 ou mais municípios aumentaram no período, de quase 20% em 1980 para quase 36% em 2010.

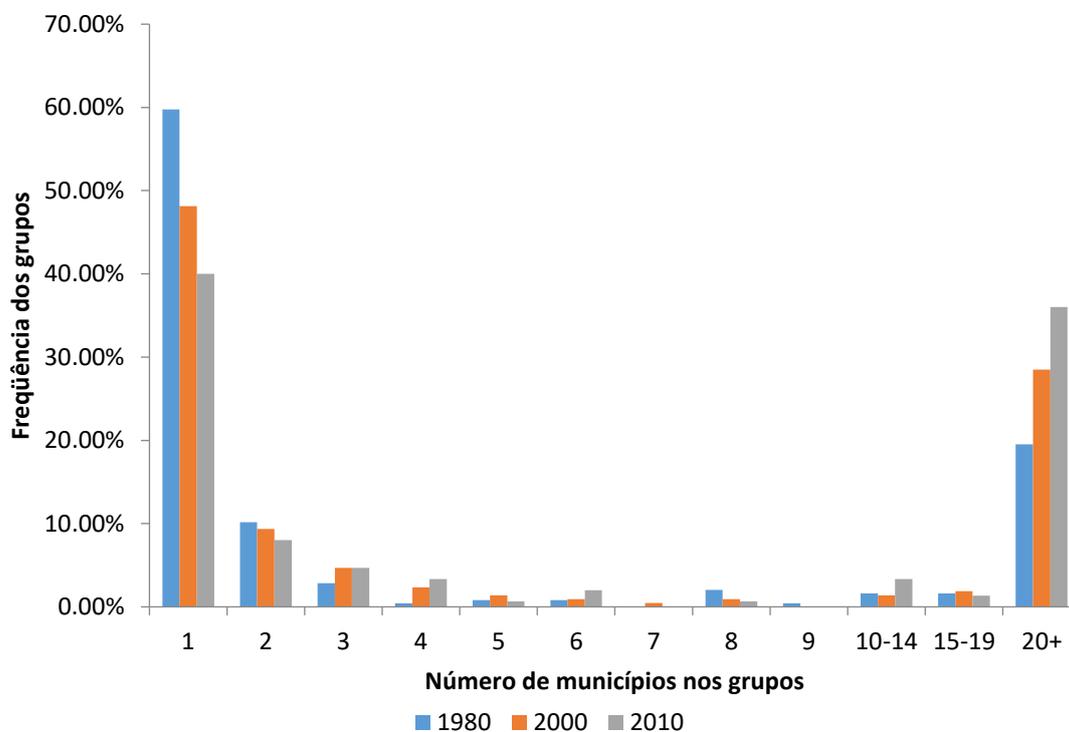


Figura 7 - Histograma dos grupos, de acordo com o número de municípios
Fonte: resultados da pesquisa.

Diante dos resultados obtidos pelos diferentes algoritmos, escolheu-se o método *Louvain*, por apresentar os maiores valores de modularidade. As Figuras 8, 9 e 10 apresentam os agrupamentos obtidos – daqui em diante denominados de Regiões Funcionais¹⁵, ou apenas RFs –, levando em consideração apenas aqueles que abrangem as 26 grandes concentrações urbanas definidas pelo IBGE, cujos limites (em linhas pretas) são contrastados com as Regiões Funcionais ora obtidas (em cores).

Em primeiro lugar, nota-se que as Regiões Funcionais possuem mais municípios do que as concentrações definidas pelo IBGE, o que se deve, em grande parte, ao fato de que a metodologia deste considera apenas os fluxos mais intensos, o que induz os resultados a serem mais restritos em termos de seu espriamento no espaço. Na presente abordagem, por outro lado, são considerados todos os fluxos, independentemente de sua participação em relação à população de origem.

¹⁵ A composição municipal de cada Região Funcional, para os anos de 1980, 2000 e 2010, pode ser acessada em: <<https://github.com/cassianord/thesis/blob/data/Regi%C3%B5es%20Funcionais%20-%20Final.csv>>.

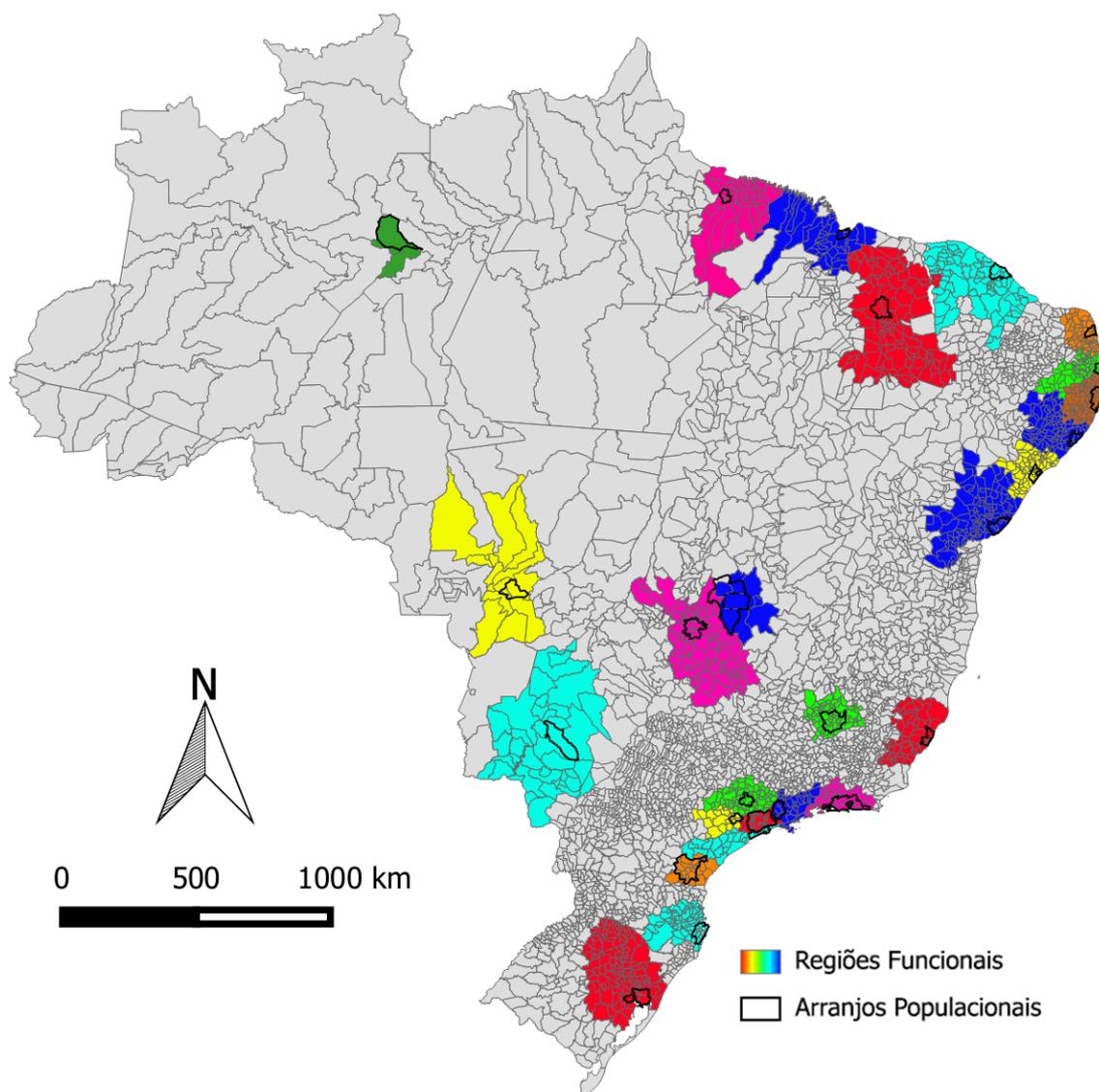


Figura 8 - Distribuição das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com os Arranjos Populacionais do IBGE - 1980

Fonte: resultados da pesquisa.

Além disso, visualiza-se que algumas RFs abrangem mais de uma concentração urbana em seus limites. Em 2000, esse é o caso de Sorocaba e Campinas, e também de São Paulo e Santos. Em 2010, além destes, também há a junção de João Pessoa e Natal. Dessa forma, as 26 maiores concentrações urbanas estavam contidas em 26 RFs em 1980, 24 em 2000 e 23 em 2010. A presença de mais de um centro com considerável poder de polarização em uma mesma Região Funcional pode indicar um movimento de afastamento do modelo monocêntrico tradicional (onde apenas um centro detém praticamente todo o poder de articulação do território regional), dando espaço para uma

marcado pela Floresta Amazônica e pela bacia hidrográfica do rio Amazonas, que limitam o acesso terrestre às cidades. Em seguida aparece o Centro-Oeste, com 16 municípios isolados, sendo 15 no Mato Grosso e apenas 1 no Mato Grosso do Sul. A maioria destes 60 municípios é de pequena dimensão, com uma média populacional de cerca de 18,7 mil habitantes, sendo que 62% são inferiores a tal tamanho, e 32% têm menos de 10 mil habitantes. O padrão de localização destas municipalidades coincide com a ocorrência de áreas de subsistência e enclaves agropecuários ou extrativos, como descrito por Lemos et al. (2003), que constituem núcleos urbanos isolados, incapazes de integrar seus entornos e desenvolver uma base exportadora para manter fluxos de troca intensos.

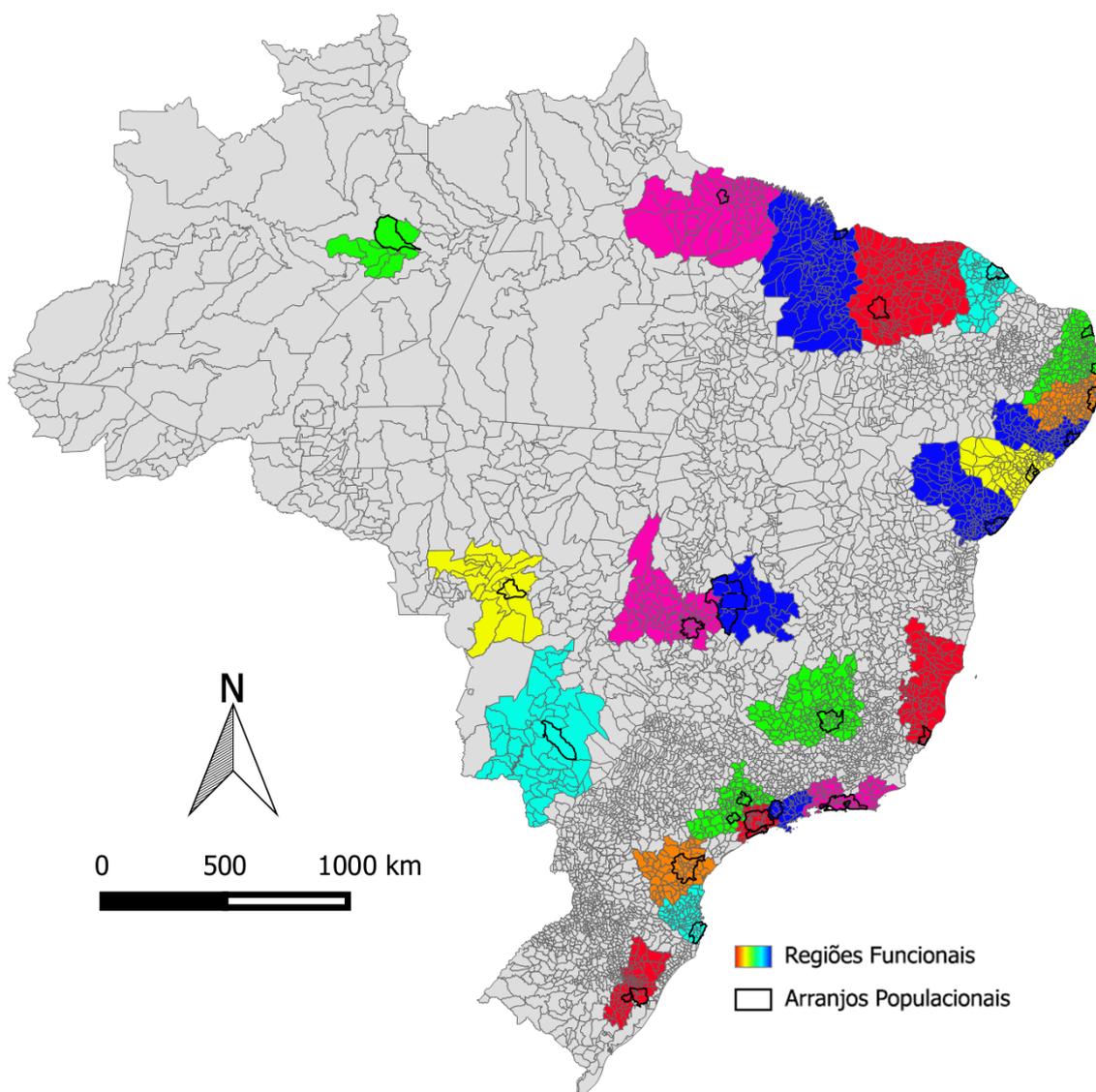


Figura 10 - Distribuição das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com os Arranjos Populacionais do IBGE - 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

É possível, ainda, observar a constituição de “corredores” de Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas no Nordeste e no Sul-Sudeste. Em tais casos, os entornos (ou as áreas de influência) dos centros possuem fronteiras entre si, criando contiguidades municipais onde os mercados de trabalho limítrofes se articulam mais a um ou outro centro, sugerindo algum grau de rivalidade entre suas forças de atração. Também fica evidente, através destes corredores, a distinção entre as áreas mais próximas do litoral – onde se situam as maiores e mais antigas metrópoles – e as regiões mais interiores do país, onde as metrópoles são menores e em menor número, não sendo capazes de constituir os mesmos corredores e integrar a *hinterland* do país, que permanece marcada por grandes vazios não conectados às grandes concentrações urbanas.

A Figura 11 visa contrastar as Regiões Funcionais (em cores) com as Regiões Metropolitanas (com contornos em preto) equivalentes para as cidades centrais de cada RF para o ano de 2010 (exceto por Campo Grande, Sorocaba e São José dos Campos, que não possuíam, então, RM própria¹⁶). É possível perceber que as RFs também possuem maior amplitude geográfica que as RMs, abrangendo uma quantidade maior de municípios em seus limites.

No caso das Regiões Metropolitanas, não existe um critério único para suas definições, uma vez que atualmente cabe às Unidades Federativas classificarem, segundo seus critérios e objetivos políticos, o que se caracteriza como uma região tal¹⁷. Uma consequência disso é que seus limites estarão necessariamente contidos dentro dos limites estaduais. De toda forma, a definição dessas regiões visa atender a certas demandas políticas e de planejamento urbano-regional, muito mais do que a critérios puramente socioeconômicos ou relacionados especificamente à integração dos mercados de trabalho, como é o caso do presente método.

Sobre a maior amplitude geográfica das RFs ora formadas em relação às Regiões Metropolitanas, cabe ressaltar que, embora os 26 centros selecionados constituam o ponto de partida e sejam de fato o núcleo de suas respectivas Regiões, isto não implica que todos os fluxos do entorno se direcionem para o centro, sendo polarizados exclusivamente por este. Dadas as dimensões geográficas das RFs e as características do método, que prioriza

¹⁶ Sorocaba teve instituída sua Região Metropolitana em 2014 (Lei Complementar Estadual 1.241/2014), enquanto que São José dos Campos passou a integrar a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, instituída em 2012 (Lei Complementar Estadual 1166/2012).

¹⁷ Antes da Constituição de 1988, as Regiões Metropolitanas eram definidas por Lei Federal, caso em que se estabeleceram 9 Regiões, ainda na década de 1970: Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. A partir de 1988 os Estados da Federação passaram a ser responsáveis por criar ou alterar as Regiões Metropolitanas.

a coesão interna dos fluxos, é mais provável que cada caso constitua um sistema de cidades, ao modo da teoria do lugar central de Christaller (1933 [1966]) e Losch (1944 [1954]), onde elas se distribuem e se relacionam segundo uma hierarquia.

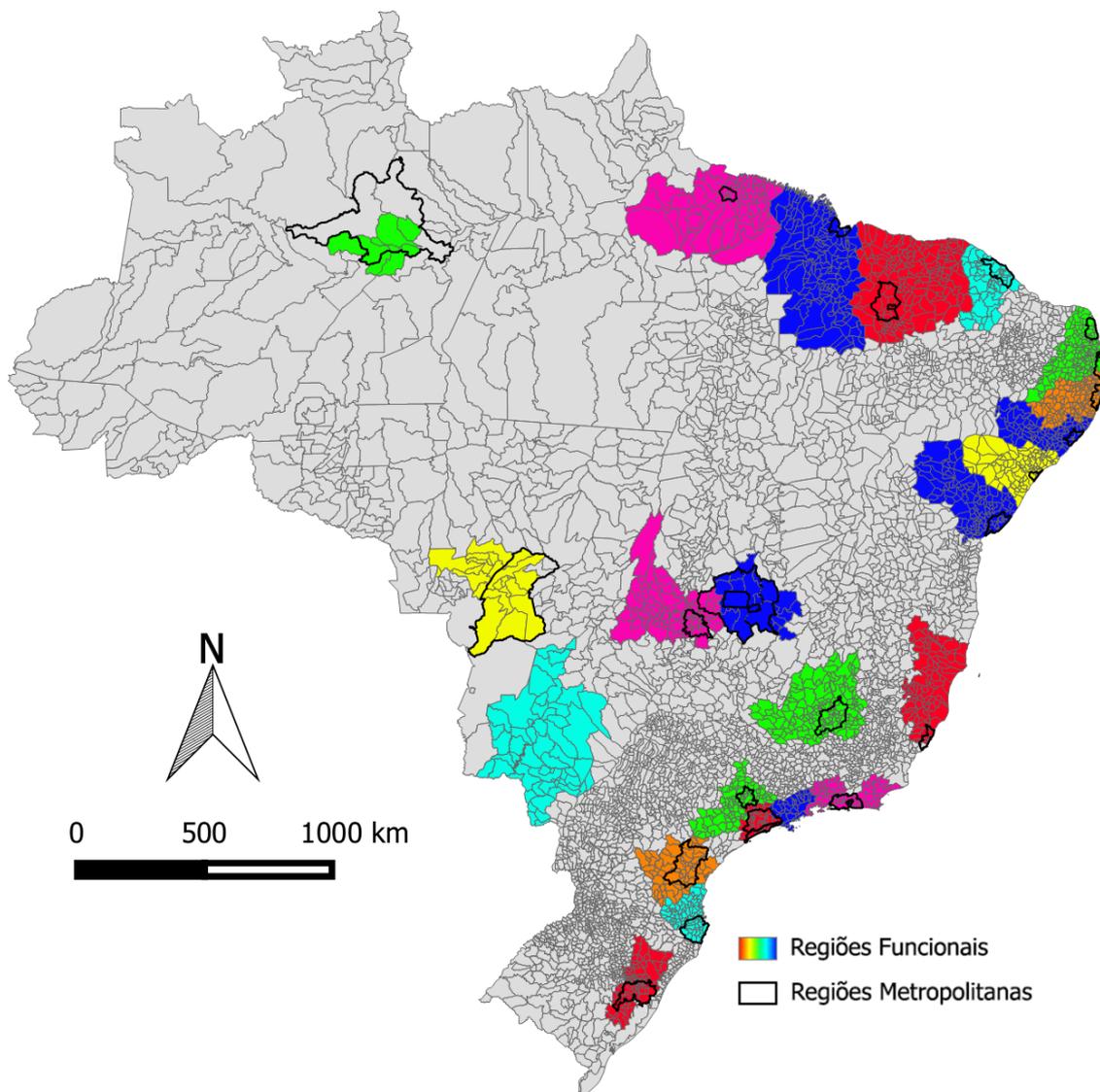


Figura 11 - Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas, contrastadas com as Regiões Metropolitanas equivalentes – 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Como exemplo, pode-se analisar a RF que tem Belo Horizonte como núcleo. Em 2010 a mesma abrangia municípios como Divinópolis, situado a mais de 100 quilômetros de distância. Este, com uma população de mais de 200 mil habitantes, possui sua própria força de atração sobre os municípios próximos, como Nova Serrana, Carmo do Cajuru ou São Sebastião do Oeste. De fato, esses três municípios apresentam fluxos pendulares com destino a Divinópolis muito mais intensos do que rumo a Belo Horizonte, enquanto

Divinópolis, por sua vez, mantém consideráveis fluxos destinados à capital. Em termos simples, essas relações se enquadram em uma hierarquia que tem Belo Horizonte como lugar central, seguido por Divinópolis como segundo centro, subordinando os demais três municípios. De outra forma, poderia ser dito que Nova Serrana mantém uma relação de primeiro grau com Divinópolis, e de segundo grau com Belo Horizonte.

As Regiões Metropolitanas, por sua vez, enfatizam muito mais as relações diretas (ou de 1º grau) com o lugar central. Atendo-se novamente ao caso de Belo Horizonte para fins comparativos, dos outros 33 municípios de sua Região Metropolitana, 26 possuem a capital como principal destino dos fluxos pendulares. Os principais destinos dos outros 7 municípios são variados, de modo que não é possível sequer ranquear um segundo centro dentro da região. Em outros termos, as Regiões Metropolitanas se atêm ao campo de influência mais imediato de seus centros principais, não abrangendo possíveis estruturas mais amplas do mercado de trabalho regional, suas inter-relações e eventuais alterações ao longo do tempo, tampouco o campo de influências indiretas do centro principal.

De modo a comparar os resultados das RFs com os Arranjos Populacionais e com as Regiões Metropolitanas equivalentes, a Tabela 5 apresenta as informações sobre população e número de municípios para cada um desses recortes em 2010.

Tabela 5 - Municípios e população das Regiões Funcionais, e seus respectivos Arranjos Populacionais e Regiões Metropolitanas (2010)

	Municípios	% Brasil	População (milhões)	% Brasil
Regiões Funcionais (26)	2153	38,69%	126,392	66,26%
Arranjos (26)	256	4,60%	77,809	40,79%
Arranjos (23) ¹	244	4,38%	75,293	39,47%
RMs (23)	371	6,67%	77,025	40,38%

Fonte: resultados da pesquisa.

1: Sem os arranjos de Sorocaba, São José dos Campos e Campo Grande, que não possuíam RMs em 2010.

As RFs, por seu critério de construção, abrangem uma quantidade maior de municípios que os demais recortes e, por consequência, respondem por uma maior parte da população brasileira. Nota-se que, embora o incremento em termos de proporção dos municípios brasileiros é considerável (aumentando 4,6 e 8,4 vezes em relação às RMs e aos arranjos, respectivamente), o mesmo não ocorre em relação à população (que se eleva 54% em comparação às RMs e 62% em relação aos arranjos), o que é natural, uma vez que os municípios adicionais das RFs tendem a ser progressivamente menores. Outra consequência dessa maior abrangência é o crescimento da heterogeneidade demográfica

e econômica do recorte, que requer futuras análises que visem caracterizá-lo sob tais aspectos.

Não obstante essa variação menos que proporcional da população em relação ao número de municípios nos agrupamentos, ao se comparar as 23 RMs com as 23 Arranjos Populacionais equivalentes, nota-se que para cada incremento de 1% na população em relação aos arranjos, as Regiões Metropolitanas elevam o número de municípios em 22,6%. Realizando o mesmo exercício para as 26 RFs, comparados com os respectivos 26 Arranjos, chega-se a uma elasticidade municípios-população de 11,9%, ou seja, os municípios adicionais das RFs tendem a ser maiores em termos populacionais do que os municípios adicionais das RMs.

A fim de se verificar a intensidade dos fluxos em cada uma dessas RFs, bem como suas respectivas posições e mudanças ao longo do tempo, a Tabela 6 apresenta seus graus de conexão médios, ordenando os *degrees* segundo o ranking de 2010. Nota-se que as RFs com maiores graus médios tendem a estar associadas a concentrações urbanas mais centrais e populosas. Tal resultado pode ser reflexo direto das escalas das economias aglomerativas desses centros e das demais cidades próximas a eles. O tamanho de uma cidade e seu poder de atração se relacionam de maneira circular, mas, além da população que reside dentro dos limites políticos do município, é preciso levar em consideração a população que se desloca para o mesmo a fim de trabalhar e/ou estudar.

Nesse sentido, observa-se que a Região Funcionais de São Paulo, maior concentração urbana do país, apesar de ser uma das únicas a apresentar redução de seu grau médio de conexão entre 1980 e 2000, permaneceu no topo do ranking, recuperando poder de atração na última década. Parte da redução do grau de conexão naquele período pode ser explicada pela agregação da RF de Santos, o que, como se observa de seu *degree* médio em 1980 (então apenas o 9º mais elevado), agiu no sentido de reduzir a média total do novo grupo.

Tabela 6 - *Degrees* médios e ranking das Regiões Funcionais para as grandes concentrações urbanas

Principal cidade da RF	1980		2000		2010	
	<i>Degree</i>	Rank.	<i>Degree</i>	Rank.	<i>Degree</i>	Rank.
São Paulo (SP) ¹	2045,29	1	1610,44	1	2471,72	1
Santos (SP) ¹	398,92	9	-	-	-	-
Porto Alegre (RS)	440,80	8	1030,92	4	1629,99	2
Rio de Janeiro (RJ)	1043,80	2	1083,10	2	1459,24	3
Florianópolis (SC)	633,33	4	1065,08	3	1412,36	4
S. J. dos Campos (SP)	514,66	7	880,15	5	1310,80	5
Campinas (SP) ²	576,73	6	724,76	8	1255,98	6
Sorocaba (SP) ²	326,45	11	-	-	-	-
Curitiba (PR)	720,83	3	622,19	9	1129,68	7
Belo Horizonte (MG)	608,41	5	848,56	6	970,86	8
Recife (PE)	323,06	12	439,18	11	891,65	9
Natal (RN) ³	243,34	13	467,21	10	868,55	10
João Pessoa (PB) ³	214,68	14	413,69	12	-	-
Goiânia (GO)	139,59	18	357,94	14	780,07	11
Aracaju (SE)	208,92	15	371,91	13	736,42	12
Maceió (AL)	112,49	20	281,05	18	665,10	13
Brasília (DF)	111,13	21	768,24	7	640,44	14
Salvador (BA)	179,59	16	240,43	19	597,97	15
Fortaleza (CE)	105,72	22	314,27	16	550,76	16
Cuiabá (MT)	155,29	17	292,81	17	510,23	17
Vitória (ES)	380,64	10	325,96	15	475,79	18
Campo Grande (MS)	83,38	25	134,25	22	393,09	19
Teresina (PI)	84,54	23	197,17	20	330,93	20
Belém (PA)	113,46	19	141,84	21	283,08	21
São Luís (MA)	83,79	24	124,16	23	225,81	22
Manaus (AM)	2,00	26	29,25	24	89,25	23

Fonte: resultados da pesquisa.

1: São Paulo e Santos pertencem à mesma RF em 2000 e 2010.

2: Campinas e Sorocaba pertencem à mesma RF em 2000 e 2010.

3: Natal e João Pessoa pertencem à mesma RF em 2010.

Em comparação com o Rio de Janeiro, São Paulo tinha um grau de conexão média 96% maior em 1980, diferença que se reduz para 49% em 2000, mas volta a crescer para 69% em 2010. De maneira geral, apesar da manutenção da posição de São Paulo e Rio de

Janeiro como principais cidades neste quesito, nota-se redução da concentração dos *degrees* entre as RFs consideradas. Isso pode ser reflexo tanto de um processo de relativa desconcentração do poder de atração de fluxos pendulares dos principais centros, quanto de uma mudança na composição municipal das RFs, à medida que estas passem a incluir, por exemplo, localidades mais distantes, onde a pendularidade pode ser menos intensa, o que tem o efeito de reduzir o grau de conexão médio da Região.

Como forma de visualizar essa mudança, a Figura 12 apresenta curvas de distribuição da proporção acumulada dos *degrees*.

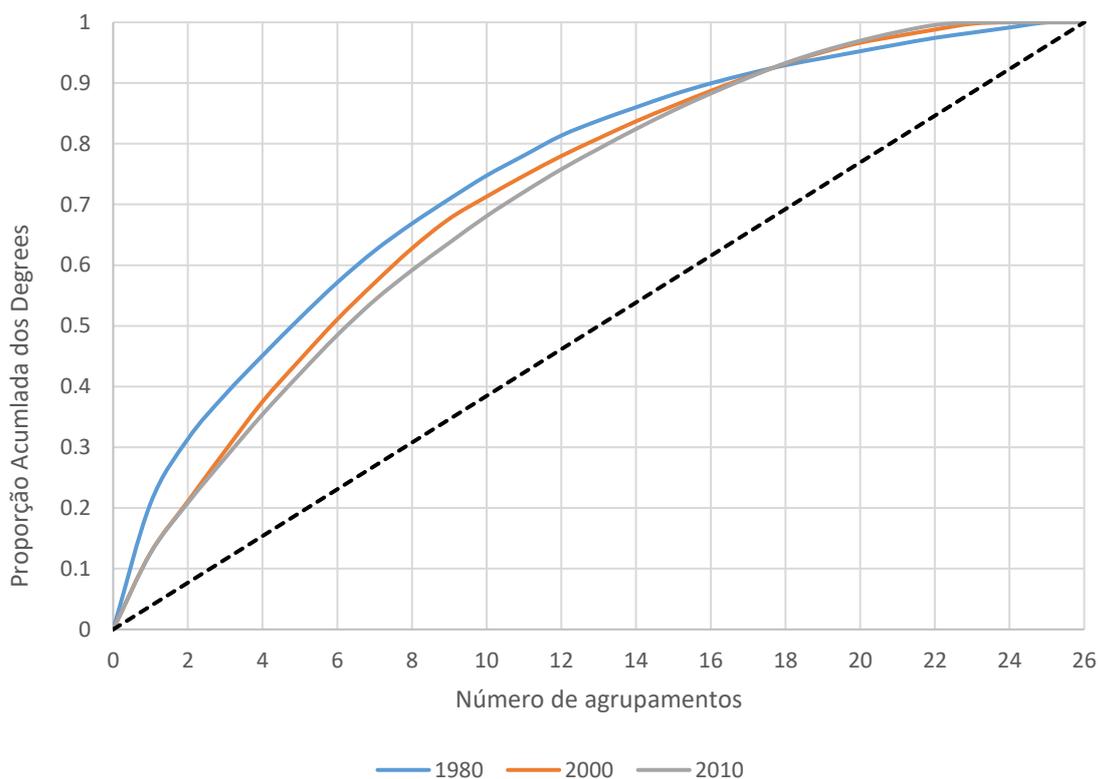


Figura 12 - Distribuição dos degrees acumulados das Regiões Funcionais – 1980 a 2010
Fonte: resultados da pesquisa

A linha pontilhada em 45° representa uma distribuição perfeitamente igual e serve como referência, de forma que quanto mais distante dela uma linha qualquer estiver, mais concentrada será sua distribuição. Assim, é possível perceber que entre 1980 e 2000 há uma redução da concentração do grau das conexões, indicando que os centros mais concentradores de fluxos pendulares em 1980 perderam poder relativo, nesse âmbito, em relação aos demais. Dito de outra forma, isso evidencia que o poder de atração dos outros centros cresceu mais rapidamente no período do que aqueles que possuíam maior peso no início. O movimento parece continuar entre 2000 e 2010, mas de maneira menos intensa.

Além disso, verifica-se um ganho de concentração relativa no final das distribuições de 2000 e 2010, o que ocorre devido à redução do número de Regiões Funcionais entre os anos, fazendo com que a proporção acumulada atinja antes os 100% em comparação à 1980.

A redução na concentração dos graus das conexões acompanha uma queda na concentração populacional no período. Em 1980, São Paulo e Rio de Janeiro respondiam por 11,43% da população nacional, participação que se reduz para 9,6% em 2000 e 9,21% em 2010. Da mesma forma, a concentração econômica desses centros se reduz: segundo dados do IPEA (2016), ambas as cidades, conjuntamente, possuíam 25,21% do Produto Interno Bruto do país em 1980, proporção que se reduz para 20,09% em 2000 e 16,81% em 2010.

No entanto, não são apenas as questões de dimensão populacional e econômica que podem influenciar a dinâmica dos fluxos. O caso da RF de Manaus é bastante ilustrativo nesse sentido, pois figura como aquela com menor proporção de fluxos em todos os períodos, consideravelmente abaixo das demais, muito embora sua população não seja a menor dentre as RFs consideradas. Esse fato se deve, sobretudo, pelas suas características geográficas, que afetam as vias de transporte e impedem uma maior frequência de movimentos intermunicipais.

Apesar da desconcentração verificada, ressalta-se que a estrutura hierárquica das grandes concentrações urbanas não sofre alterações substanciais no que tange à pendularidade, como se verifica pela relativa manutenção dos rankings entre os períodos. Não contando as modificações ocorridas pela inclusão ou separação de aglomerações em uma mesma RF (como são os casos de Campinas e Sorocaba, São Paulo e Santos e ainda Natal e João Pessoa), percebe-se que, das dez concentrações com maiores graus de conexões em 1980, apenas Vitória deixou de figurar na mesma lista em 2010, vendo sua posição sair de 10^a para 18^a, configurando a maior perda de poder atrativo entre esses períodos.

Com a saída de Vitória, e as agregações de Santos à São Paulo, as duas vagas abertas no ranking dos 10 maiores graus em 2010 foram ocupadas por Recife e Natal-João Pessoa que estavam, respectivamente, em 12^o, 13^o e 14^o lugar em 1980. Além disso, também houve a agregação de Sorocaba a Campinas. Essas constatações reforçam a noção de que a hierarquia entre as aglomerações não sofreu grandes alterações nas três décadas em questão.

Outro caso que merece destaque pela mudança na posição dos *degrees* é Brasília, que em 1980 era apenas a 21ª aglomeração nesse quesito, passando para a 7ª posição em 2000, mas voltando a cair para o 14º lugar em 2010. Entre 1980 e 2000 a mudança pode ser explicada, em parte, pelo aumento da importância econômica e populacional de Brasília¹⁸, ao passo que as posições perdidas entre 2000 e 2010 podem ser associadas à inclusão de novos municípios na RF, tendo o efeito de reduzir seu grau de conexão médio, caso os fluxos desses municípios sejam menos intensos do que aqueles que já compunham a Região. Tal hipótese é razoável para municipalidades ligadas mais marginalmente ao grupo (de modo semelhante à redução, já mencionada, do grau de conexão médio de São Paulo entre 1980 e 2000, fruto da agregação da RF de Santos).

Entretanto, outro aspecto que pode influenciar essa redução no grau médio das conexões é o crescimento da comutação reversa, isto é, de indivíduos que moram no centro principal (Brasília, nesse caso), mas que trabalham no entorno. Como os *degrees* são ponderados pela população da localidade de origem do movimento, os movimentos de comutação reversa possuem menor peso, dada a grande dimensão populacional do centro, reduzindo, assim, a média das conexões da região.

No caso específico de Brasília, em 1980 os movimentos que tinham a cidade como origem eram 11,4% do total de pendulares que a tinham como origem ou destino. Essa participação se dava sobre um valor bastante reduzido, já que o total desses movimentos era então de 21.430. Em 2000 essa proporção cai para 4,25%, diante de um incremento bastante acentuado no número total de movimentos pendulares, que somaram 142.686 em tal ano, sendo que quase todo esse aumento se deu devido àqueles que tinham Brasília como destino. Já em 2010, contudo, os movimentos que possuíam Brasília como origem passaram a ser 15,9% de um total de 250.137. Esses números expressam que no último decênio os pendulares que saíam de Brasília cresceram quase 6 vezes, enquanto que aqueles que se dirigiam ao município aumentaram 1,6 vezes.

Diante dos resultados expostos em relação à dinâmica dos graus médios das conexões nas RFs, é possível caracterizar a pendularidade destas em duas fases: a primeira, compreendida entre 1980 e 2000, é marcada pela desconcentração dos fluxos pendulares entre as RFs, sugerindo que centros menores apresentaram maior ganho no

¹⁸ A participação populacional de Brasília passa de 0,97% da população nacional em 1980 para 1,21% em 2000, e 1,35% em 2010. Comparando o PIB nos mesmos termos, a mudança é de 1,99% em 1980 para 3,94% em 2000 e 3,98% em 2010. Disto, observa-se que no último decênio o crescimento foi mais lento nos dois quesitos.

poder de atração em tal período (contudo, sem alterar a hierarquia destes centros). A segunda, entre 2000 e 2010, é marcada pela intensificação mais homogênea dos graus médios de conexão em praticamente todas as RFs, reforçando a manutenção da estrutura hierárquica das aglomerações e indicando ganhos de atratividade menos desequilibrados do que no período anterior.

Esses resultados também se alinham com a desconcentração de caráter restrito descrita por Azzoni (1986), que enfatiza os movimentos dentro do campo aglomerativo de São Paulo, e Diniz (1993), que descreve a desconcentração nos limites do polígono situado entre a região central de Minas Gerais e o nordeste do Rio Grande do Sul. Essa desconcentração limitada é, posteriormente, corroborada por estudos como o de Diniz e Crocco (1996), que notam uma desconcentração industrial maior em direção ao interior de São Paulo e nos eixos em direção ao Sul e ao centro de Minas. Para os autores, as mudanças tecnológicas e organizacionais tendem a dar ainda mais ênfase a tal fenômeno, de modo que as atividades mais tecnologicamente modernas se situariam mais próximas das áreas já mais industrializadas do país. Isso é confirmado por Domingues e Ruiz (2006), que verificam a maior concentração das firmas inovadoras e das patentes no polígono descrito por Diniz, bem como a maior conjugação, nesta área, entre as aglomerações tecnológicas e industriais.

Outro trabalho que ilustra tal realidade é o de Lemos et al. (2003) que, ao caracterizar as regiões econômicas do país, notam a concentração dos polos industriais na faixa situada entre Belo Horizonte e Porto Alegre. Ainda, Silva e Silveira Neto (2009) verificam que, entre 1994 e 2004, houve menor desconcentração dos setores intensivos em capital em relação aos intensivos em recursos naturais. Sendo os setores intensivos em capital mais concentrados no polígono definido por Diniz (1993), isso implica justamente em uma desconcentração limitada e bastante seletiva de setores como o da indústria, que ainda é aquele que mais se associa com os movimentos pendulares.

No que tange à possível hierarquização nacional dos centros a partir dos fluxos pendulares, ressalta-se que, apesar de o ranqueamento dos fluxos apresentar certa relação com o tamanho dos centros, não se sugere, entretanto, que os graus de conexão médios possam ser um bom indicador da hierarquia urbana no cenário brasileiro. Isto se deve ao fato de que, antes de mais nada, a média do grau de conexões de cada RF revela quanto os fluxos internos destas são intensos, não fornecendo uma medida relacional entre diferentes RFs e seus centros. Por outro lado, a média do grau de conexões pode ser considerada como um indicador de quão integrado é um dado mercado de trabalho

regional. RFs com fluxos mais intensos possuem maior proporção de sua força de trabalho se deslocando dentro de seus limites, elevando a conectividade e as relações intermunicipais.

Essa integração e sua dinâmica podem ser qualificadas em pelo menos dois sentidos. O primeiro diz respeito à concentração dos fluxos, cujos aumentos podem ocorrer tanto através de uma maior dependência das cidades periféricas em relação ao centro (com intensificação relativa dos fluxos que possuem como destino o centro), quanto pelo aumento da interdependência entre diferentes cidades além do centro (aumento relativo nos fluxos para outras cidades do entorno). O primeiro caso pode ser denominado de integração concentrada ou unipolarizada; o segundo, de integração desconcentrada ou multipolarizada.

Outra classificação possível no que tange à integração pode se dar em termos dos fluxos de destino e origem. Quando a integração aumenta sobretudo por movimentos unidirecionais – isto é, os municípios que expulsam e os que atraem os pendulares intensificam esses respectivos papéis –, pode-se dizer que ocorre uma integração subordinada ou vertical, onde se conforma uma hierarquia entre municípios de destino e de origem. Por outro lado, se ocorre um aumento de integração por movimentos bidirecionais – ou seja, quando os municípios observam tanto um aumento de movimentos de saída quanto de entrada –, então há o caso de uma integração horizontal.

Um fator de preponderância sobre esses aspectos diz respeito à estrutura produtiva de cada RF e sua distribuição no espaço. À medida que as atividades econômicas sejam mais concentradas em poucos municípios, elas irão ensejar integrações dos tipos vertical e unipolarizada, ao passo que as integrações do tipo horizontal e multipolarizada estarão mais associadas com uma distribuição menos concentrada das atividades. Tal distinção também pode decorrer da localização dos setores mais associados aos movimentos pendulares, como é o caso da indústria.

Em termos de concentração populacional e econômica das RFs, a Tabela 7 apresenta suas participações a nível nacional nesses quesitos para os períodos considerados. Entre 1980 e 2010, nota-se um ganho em relação ao primeiro aspecto e uma leve redução no segundo. Enquanto que a população das RFs ganha 6,6 pontos percentuais na participação nacional entre 1980 e 2010, a participação do PIB se reduziu 0,6 pontos percentuais no mesmo período.

Avaliando separadamente as cidades centrais e seus entornos, nota-se que o ganho populacional advém quase que exclusivamente dos entornos, ao passo que a redução da

participação do PIB está associada à perda de importância dos centros, em contraste aos entornos, que elevaram sua fatia do PIB nacional no período.

Tabela 7 - Participação populacional e econômica das Regiões Funcionais

Regiões Funcionais			
	1980	2000	2010
Participação na população nacional (%)	59,64%	63,18%	66,26%
Participação no PIB nacional (%)	74,55%	73,95%	73,96%
Centros			
	1980	2000	2010
Participação na população nacional (%)	24,59%	24,57%	24,38%
Participação no PIB nacional (%)	42,95%	39,63%	36,12%
Entornos			
	1980	2000	2010
Participação na população nacional (%)	35,05%	38,61%	41,88%
Participação no PIB nacional (%)	31,61%	34,32%	37,84%
Resto do Brasil			
	1980	2000	2010
Participação na população nacional (%)	40,36%	36,82%	33,74%
Participação no PIB nacional (%)	25,45%	26,05%	26,04%

Fonte: elaboração própria, com base em resultados da pesquisa e dados do IPEADATA.

A participação da população dos centros se mantém razoavelmente estável nos períodos, representando quase um quarto de todos os habitantes do país. Nos entornos, contudo, a fatia populacional aumenta quase 7 pontos percentuais, o que implica uma perda em montante quase igual para as regiões fora das RFs. Na participação do PIB, dos 6,82 pontos percentuais perdidos pelos centros, 6,23 pontos (ou 91,3%) foram ganhos pelos entornos, ao passo que apenas 0,59 pontos (ou 8,7%) foram para as demais regiões não pertencentes às RFs. Tal resultado pode ser reflexo daquilo que Hirschman (1958) chama de “efeito gotejamento”, onde o desenvolvimento econômico de uma região reflete positivamente sobre regiões a ela conectadas, o que tende a ser caso, sobretudo, quando tais regiões possuem economias complementares e interdependentes, comercializando e realizando investimentos entre si. No contexto em questão, é preciso enfatizar que tais gotejamentos apresentam caráter espacialmente limitado, sendo mais relevantes para as regiões mais imediatas ao centro.

Diante desses movimentos e considerando-se apenas as RFs, observa-se que a participação do centro no PIB destas regiões decresceu de 57,61% para 48,84% entre

1980 e 2010. Os entornos passaram, portanto, a responder por uma parcela do produto ligeiramente superior a dos centros, o que também se nota pelas taxas de crescimento do produto: enquanto no centro o PIB se elevou 1,84 vezes, nos entornos o aumento foi de 2,62 vezes. No que diz respeito à população, a parcela do centro caiu de 41,24% para 36,80%, fruto de um menor crescimento face aos entornos: enquanto estes viram sua população crescer 1,88 vezes no período, os centros cresceram 1,56 vezes.

Tais constatações indicam um processo de desconcentração produtiva a partir dos centros, que se espalha para os entornos e para as demais regiões, ao passo que há uma concentração populacional nos entornos, cuja contrapartida é uma redução relativa das populações mais interioranas. O reflexo desses movimentos é uma redução do PIB *per capita* dos centros em relação à média nacional, ao passo que os entornos mantiveram seu nível de renda média relativa: enquanto em 1980 a razão do PIB *per capita* dos centros era de 1,75, em 2010 tal valor passou para 1,48; os entornos, por sua vez, mantiveram essa relação em 0,90 durante o mesmo período. Em contraste, as regiões situadas fora das RFs viram a razão passar de 0,63 para 0,77 nestes anos, em um movimento de convergência do PIB *per capita* entre tais recortes geográficos.

O espriamento produtivo para fora dos entornos, entretanto, não é intenso o suficiente a ponto de sugerir uma interiorização significativa das atividades econômicas, já que a participação destas áreas no PIB nacional pouco aumentou no curso dos trinta anos considerados. As informações apresentadas reforçam a noção de desconcentração restrita, uma vez que esta tende a se direcionar com mais intensidade para os entornos dos grandes centros, o que sugere que a localização da produção ainda é fortemente influenciada pela distância em relação aos mesmos. À medida que ocorrem deseconomias de aglomeração, as atividades podem encontrar maiores vantagens locacionais em municípios próximos, evitando tais deseconomias mas ainda sendo capazes de aproveitar, em alguma medida, os benefícios aglomerativos do centro.

Salienta-se que a desconcentração restrita ora verificada apresenta caráter espacialmente mais contido do que o polígono proposto por Diniz (1993). Contudo, em vez de contrariar tal tese, os presentes resultados a qualificam, evidenciando que, mesmo dentro de tal recorte, o movimento de desconcentração é bastante contido no espaço, restringindo-se às áreas de influência mais imediata dos grandes centros, isto é, suas Regiões Funcionais.

Dada a natural limitação do espaço físico dos grandes centros urbanos, a desconcentração produtiva e populacional é um fenômeno esperado. Além disso, é

reflexo do próprio poder de atração do centro que, na incapacidade de se expandir internamente, faz com que as regiões vizinhas sejam uma opção do tipo *second best* na escolha locacional, por ainda apresentarem vantagens econômicas advindas da proximidade com o principal núcleo urbano. À medida que a preponderância econômica do centro aumenta, esse processo tende a se intensificar, e sua área de influência tende a crescer – em termos econômicos e populacionais, mas não necessariamente geográficos – mais aceleradamente do que outras localidades distantes do núcleo, tudo mais constante.

As alterações nas participações populacionais e produtivas também podem indicar mudanças na utilização dos fatores produtivos em cada recorte. Fora das RFs, o crescimento do produto acompanhado pela redução de participação populacional sugere que, em tais regiões, houve crescimento sobretudo de atividades menos intensivas em mão-de-obra e/ou da introdução de tecnologias poupadoras de trabalho, como nas atividades agropecuárias, que tendem a estar mais localizadas em tais regiões.

Tais mudanças podem ter auxiliado o processo de deslocamento populacional para os entornos, onde o crescimento demográfico foi mais substancial do que o produtivo, indicando que este se deu em um caráter mais intensivo em mão-de-obra, ou então que está aumentando a importância das cidades-dormitório nos entornos. De um lado, um crescimento mais intensivo em mão-de-obra provavelmente ocorreu pela expansão de setores mais tradicionais da indústria, do comércio e dos serviços, onde o nível tecnológico não é elevado. A investigação dessa hipótese de desconcentração seletiva será realizada no Capítulo 4 deste trabalho. Por outro, a presença de cidades-dormitório poderia estar associada à maior fragilidade econômica dos entornos, incapazes de competir com a força polarizadora do centro, apresentando uma dinâmica interna pouco autônoma e inserindo-se na divisão regional do trabalho em caráter essencialmente subordinado. Tal possibilidade será averiguada no Capítulo 5.

Nos centros, por sua vez, a manutenção da participação populacional, aliada com redução na participação produtiva, também pode indicar crescimento mais intensivo em trabalho, mas nesse caso é mais provável que seja naquele com elevada qualificação. Em outros termos, seria um crescimento mais intensivo em capital humano, que se dá sobretudo em atividades mais complexas e de maior conteúdo tecnológico, como são exemplos os setores financeiros, de tecnologia da informação, e aqueles envolvem atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Uma forma de visualizar as mudanças das RFs no tempo consiste em sobrepô-las em um mesmo mapa. No entanto, também é necessário levar em consideração a criação

de novos municípios no intervalo considerado. Desta maneira, as Figuras 13, 14 e 15 comparam os resultados entre os períodos, adaptados para as Áreas Mínimas Comparáveis (AMCs), sendo utilizadas AMCs relativas a 1980 nas Figuras 13 e 15, e relativas a 2000 na Figura 14. Para manter a contiguidade das RFs, aplicou-se uma calibração final, que envolveu a realocação de 4 municípios em 2000¹⁹, e de 4 em 2010²⁰.

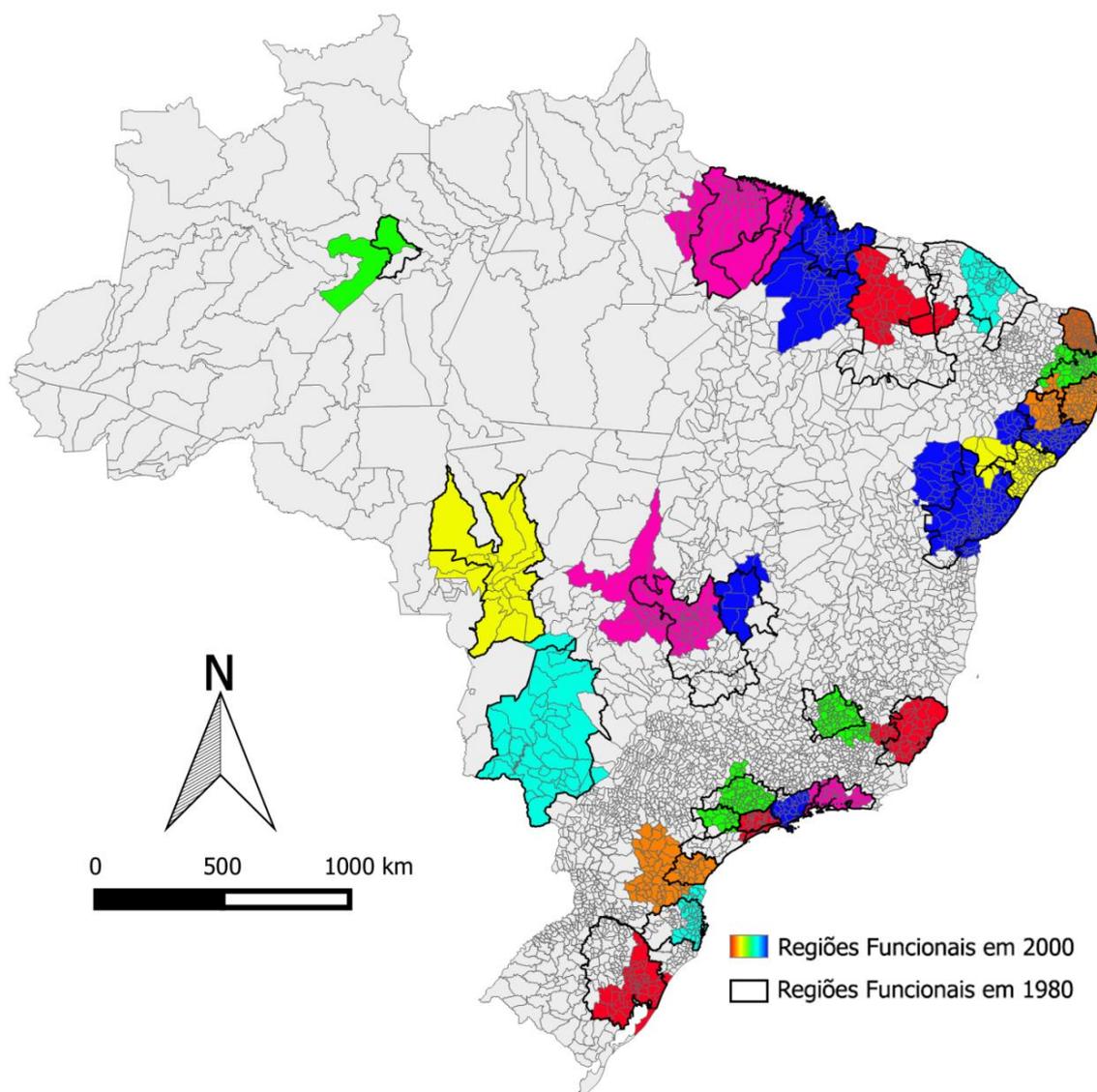


Figura 13 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 1980 e 2000

Fonte: resultados da pesquisa.

¹⁹ Matipó (MG), Paranaíba (MS), Passo Fundo (RS) e Pelotas (RS).

²⁰ Paranaíba (MS), Passo Fundo (RS), Pelotas (RS) e Trindade (GO).

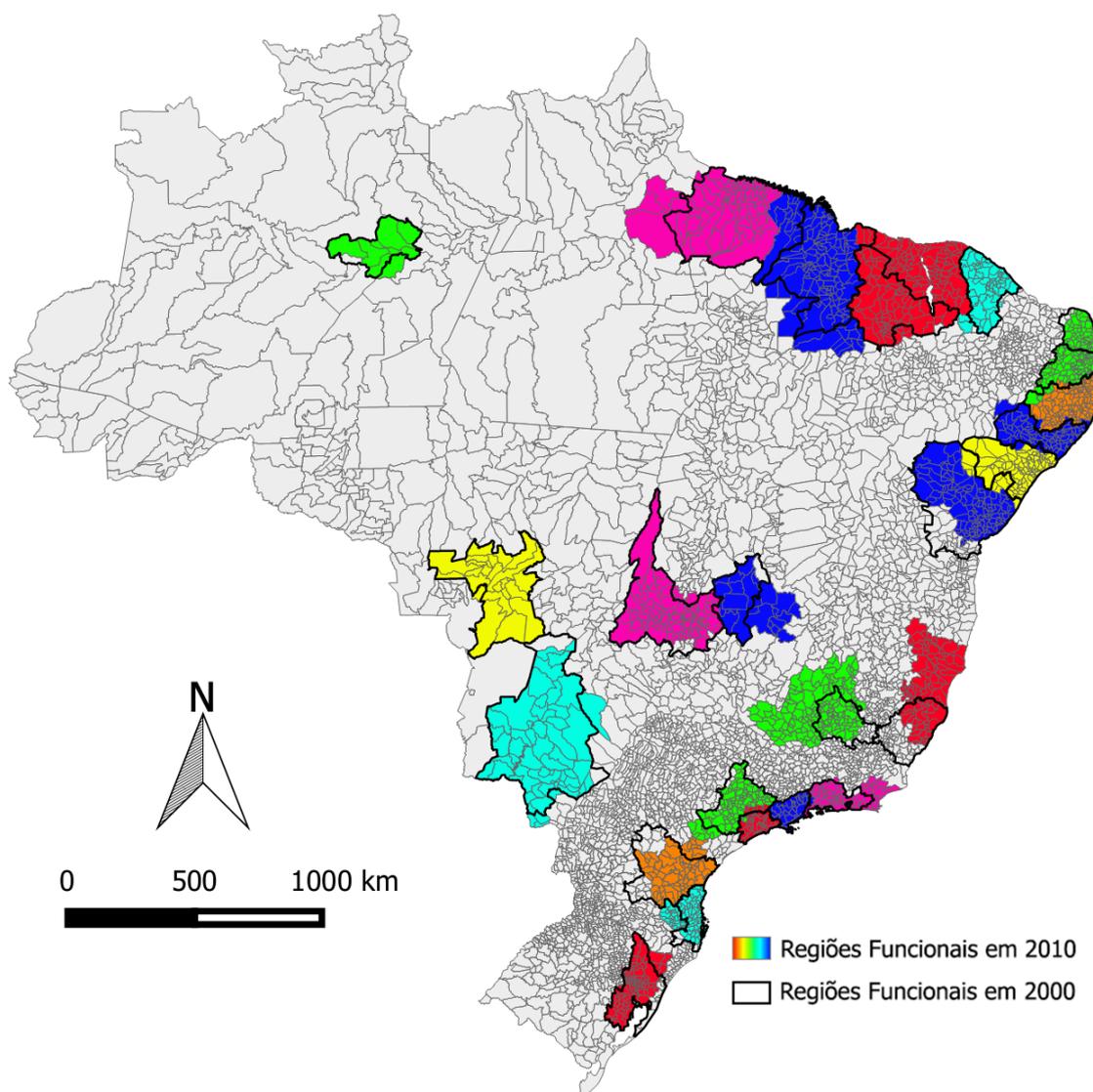


Figura 14 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Nota-se alguma interiorização das RFs de Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Recife e São Luís. Esse processo é mais marginal nas RFs de Manaus e Cuiabá. Nos casos de Goiânia e Salvador ocorre uma mudança no direcionamento da interiorização, do sul para o noroeste, enquanto que na RF de Maceió a variação é do norte para o oeste, e em Teresina e Vitória tal movimento ocorre do sul para o norte. Outros centros apresentam essas alterações de maneira mais moderada, como ocorre em Campinas/Sorocaba, Florianópolis, Natal/João Pessoa, Rio de Janeiro e São Paulo/Santos. Campo Grande, ao seu turno, não sofreu modificação. Por fim, há aquelas RFs que tiveram suas áreas quase que exclusivamente contraídas, como é o caso de Fortaleza, Porto Alegre e São José dos Campos.

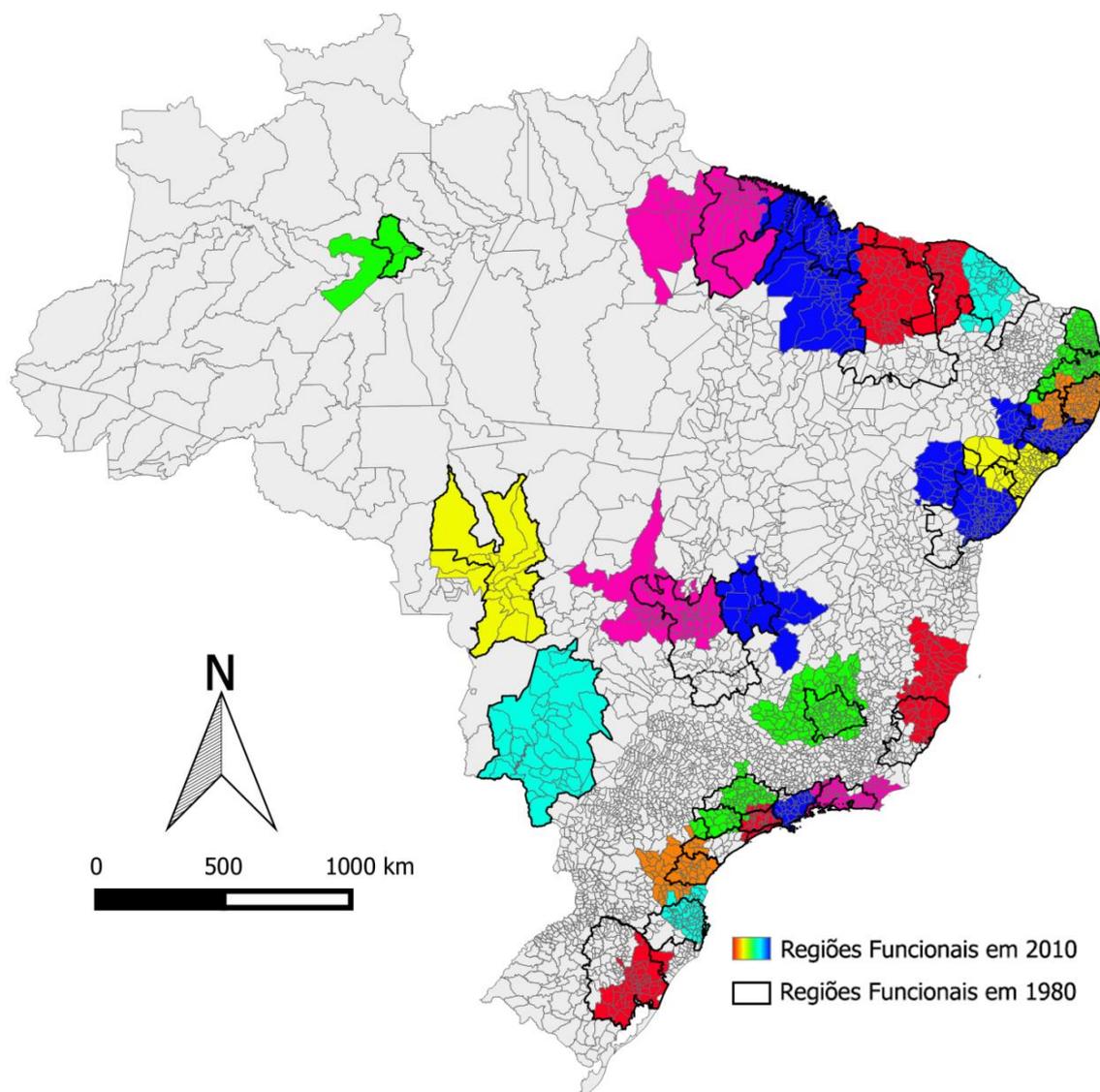


Figura 15 - Mudança nas Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas entre 1980 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Por fim, de forma a avaliar com maior precisão as modificações no tamanho das Regiões Funcionais, são apresentados na Tabela 8 os números de municípios que compõem as RFs para cada período. No caso das décadas de 2000 e 2010, constam tanto os resultados compatíveis com as AMCs de 1980 quanto com as de 2000.

Tabela 8 - Número de municípios das Regiões Funcionais das grandes concentrações urbanas

Principal cidade da RF	1980	2000		2010	
		AMC 80	AMC 00	AMC 80	AMC 00
Aracaju (SE)	84	93	101	99	108
Belém (PA)	41	56	83	55	71
Belo Horizonte (MG)	76	84	96	161	169
Brasília (DF)	8	9	17	15	27
Campinas (SP) ²	86	104	116	97	113
Campo Grande (MS)	40	41	52	40	55
Cuiabá (MT)	14	16	21	16	22
Curitiba (PR)	24	71	81	57	72
Florianópolis (SC)	75	56	63	76	88
Fortaleza (CE)	86	38	60	41	63
Goiânia (GO)	97	72	96	74	97
João Pessoa (PB) ³	78	93	125	163	198
Maceió (AL)	110	89	97	98	106
Manaus (AM)	2	2	8	3	8
Natal (RN) ³	71	68	72	163	198
Porto Alegre (RS)	129	55	111	56	103
Recife (PE)	94	135	149	127	141
Rio de Janeiro (RJ)	35	37	49	51	71
Salvador (BA)	117	138	166	103	127
Santos (SP) ¹	26	49	54	57	60
São José dos Campos (SP)	41	32	34	33	35
São Luís (MA)	42	77	118	90	150
São Paulo (SP) ¹	41	49	54	57	60
Sorocaba (SP) ²	22	104	116	97	113
Teresina (PI)	109	47	71	112	170
Vitória (ES)	56	65	89	61	88
TOTAL	1604	1527	1929	1685	2142

Fonte: resultados da pesquisa.

1: São Paulo e Santos pertencem à mesma RF em 2000 e 2010.

2: Campinas e Sorocaba pertencem à mesma RF em 2000 e 2010.

3: Natal e João Pessoa pertencem à mesma RF em 2010.

Dezessete RFs apresentaram crescimento no número de seus municípios entre 1980 e 2000, enquanto que uma não se alterou e 8 tiveram perdas nesse quesito. Dentre os casos que tiveram maior incremento estão Santos e Sorocaba, pois passaram a compor

RFs em conjunto com São Paulo e Campinas, respectivamente, o que naturalmente infla a taxa de crescimento de ambos. Descontando esses fatores, nota-se que algumas das RFs que mais cresceram nesse período foram Curitiba (195,83%), São Luís (83,33%) e Recife (43,62%), enquanto que entre aquelas que mais perderam municípios estão Porto Alegre (-57,36%), Teresina (-56,88%) e Fortaleza (-55,81%).

Já para o crescimento entre 2000 e 2010, levando em consideração a configuração das AMCs de 2000, verifica-se que também 17 RFs tiveram crescimento no número de municípios, ao passo que 8 decresceram, e uma (Manaus) manteve a mesma quantidade de membros. Neste caso, é preciso descontar o efeito de Natal e João Pessoa, que passaram a integrar a mesma RF. Os casos que se destacam pelo crescimento nessa década são Teresina (139,44%), Belo Horizonte (76,04%) e Brasília (58,82%). Por outro lado, Salvador (-23,49%), Belém (-14,46) e Curitiba (-11,11%) são aquelas que mais decresceram no mesmo período.

No saldo final, entre 1980 e 2010 observa-se um crescimento em 19 RFs, sendo as maiores taxas (descontadas as RFs que incorporaram outras, como mencionado anteriormente) observadas para Curitiba (137,5%), São Luís (114,29%), Belo Horizonte (111,84%) e Brasília (87,5%). Por outro lado, 6 RFs se reduziram ao longo dessas três décadas, sendo Porto Alegre (-56,59%), Fortaleza (-52,33%), Goiânia (-23,71%) e São José dos Campos (-19,51%) os principais casos. Já Campo Grande permaneceu com o mesmo número de municípios.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a recente retomada de interesse pelos conceitos que buscam expandir a delimitação espacial dos fenômenos socioeconômicos – dentre os quais se encontra a ideia de cidade-região –, também têm ganhado força as tentativas metodológicas de estabelecer a amplitude geográfica desses fenômenos. É nesse âmbito que se insere o presente trabalho, ao buscar definir Regiões Funcionais em termos da dinâmica de movimentos pendulares para trabalho e estudo.

Os resultados obtidos apontam para regiões que diferem substantivamente dos recortes atualmente existentes para o Brasil, tanto na literatura quanto no âmbito político. Ao se considerar apenas as Regiões Funcionais que abrangem as 26 maiores aglomerações urbanas, nota-se que os recortes ora obtidos apresentam maior extensão

geográfica do que as suas respectivas Regiões Metropolitanas ou Arranjos Populacionais. Como reflexo do método utilizado, isto permite atestar que os municípios que compõem tais Regiões Funcionais possuem uma relação de fluxos pendulares mais intensas entre si do que com municípios de outros grupos e que, por isso, situam-se fora dos limites definidos para cada grupo em questão.

É possível notar, além disso, alterações na morfologia espacial das Regiões Funcionais ao longo do período compreendido entre 1980 e 2010, o que revela seu caráter não-estático e reflete possíveis mudanças tanto em fatores econômicos internos às mesmas – fundamentalmente, a intensidade das (des)economias de aglomeração –, quanto em questões de escolha política mais ampla, como a evolução da malha viária conectando os municípios e a ampliação das vagas em ensino superior, que ensejam incrementos nos movimentos pendulares, e também demográficos, em função da crescente urbanização conjugada com a expansão populacional.

Essa mudança no tempo pode ser visualizada também pelos resultados que evidenciam uma intensificação no nível de movimentos pendulares ponderados pela população, bem como uma maior conectividade da rede de municípios brasileiros ao longo das três décadas abordadas.

No âmbito da concentração econômica regional, o recorte utilizado permite observar o fenômeno da desconcentração concentrada empiricamente validado pela literatura, ao mesmo tempo em que possibilita qualificá-lo como sendo espacialmente mais restrito do que o constatado em trabalhos anteriores. Os resultados obtidos apontam que a desconcentração dos principais polos tende a ser substancialmente mais significativa em direção às suas respectivas Regiões Funcionais, ao passo que o restante do território nacional, não compreendido nestas Regiões, permaneceu com uma participação econômica praticamente estável entre 1980 e 2010.

A eventual escolha pelo recorte ora proposto em futuras investigações e em eventuais políticas regionais acarreta em vantagens e desvantagens. Quanto a estas, pode-se mencionar o fato de que tal análise depende fundamentalmente da disponibilidade de informações amplas sobre fluxos pendulares, o que ocorre, na melhor das hipóteses, uma vez a cada dez anos com os Censos. Além disso, há i) um aumento da heterogeneidade espacial, que decorre de se ampliar o recorte utilizado, o que pode conduzir a crescentes dificuldades analíticas; e ii) uma limitação em estar fundamentada sobre a dinâmica de fluxos de trabalho e estudo, não abrangendo outros tipos de fluxos intermunicipais, como o de mercadorias ou informações – que, de todo modo, ainda possuem disponibilidade

bastante limitada, quando não inexistente. Ainda, recortes espaciais não-estáticos impõem uma dificuldade adicional para a elaboração e adoção de políticas conjuntas entre os municípios que os compõem.

Não obstante tais ressalvas, as Regiões Funcionais ora delimitadas constituem um avanço para a literatura da economia regional brasileira, trazendo uma série de vantagens, dentre as quais se pode mencionar a abrangência mais apropriada de aspectos dinâmicos no espaço em comparação às Regiões Metropolitanas ou aos Arranjos Populacionais, sobretudo no que tange a fenômenos relacionados aos mercados de trabalho. Através destes, as Regiões Funcionais também permitem compreender possíveis difusões de políticas focalizadas em localidades desses agrupamentos. Ainda, por não serem estáticas, permitem observar alterações de suas morfologias no tempo, fornecendo delimitações espaciais atualizadas em função das mudanças nos fluxos pendulares e dos fatores que impactam nestes, o que fornece uma alternativa a definições pouco flexíveis, como as próprias Regiões Metropolitanas ou outros limites políticos, como as micro e mesorregiões. Por tais motivos, as Regiões Funcionais são uma dimensão particularmente vantajosa para analisar alterações das estruturas produtivas regionais.

Diante dos resultados encontrados, e ponderados os ônus e bônus decorrentes da escolha da presente regionalização, abre-se caminho para novas investigações, que procurem trazer luz para os motivos mais específicos que podem estar por trás da atual configuração das Regiões Funcionais e de suas mudanças no tempo. Dentre tais motivos estão a dinâmica urbana dos setores e da divisão espacial do trabalho, bem como as mudanças em forças econômicas centrífugas e centrípetas. Esses fatores serão considerados nos próximos capítulos desta pesquisa.

4 A CONFIGURAÇÃO E A DINÂMICA SETORIAL DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS

4.1 INTRODUÇÃO

Uma vez definidas as regiões funcionais brasileiras, segue-se a necessidade de caracterizá-las em termos de suas estruturas produtivas e no modo como estas se alteraram ao longo das últimas décadas. A composição setorial de cada região pode fornecer pistas sobre sua economia sua forma de inserção na divisão regional do trabalho dentro do contexto nacional. Contudo, uma fotografia no tempo não é suficiente para compreender o estado das coisas naquele momento. Para tanto, é preciso levar em consideração também suas trajetórias históricas recentes, que condicionaram o resultado observável no momento em questão.

Nesse sentido, a análise do perfil produtivo de uma região na dimensão histórica permite verificar, por exemplo, como sua dinâmica setorial se relaciona com o contexto local e como sua estrutura produtiva responde a choques internos e externos, de modo a se consolidar, fortalecer ou minguar, a depender da interação entre tais choques e das condições da região e de cada setor.

Eventos de âmbito nacional, como a estagflação dos anos 1980, a incipiente abertura comercial, a estabilização monetária na década de 1990 e o crescimento do produto e do emprego formal na década de 2000, repercutem em intensidades diferentes em cada região, a depender da dotação de fatores destas. Da mesma forma, eventos de dimensão internacional, como a ascensão da tecnologia da informação, a crescente integração de cadeias produtivas globais, o *boom* das *commodities* e as diferentes crises, sobretudo a de 2008, apresentam riscos e oportunidades que cada localidade estará mais ou menos apta a responder.

Aos fatos de caráter nacional e internacional, somam-se os eventos regionais. Estes podem advir, por exemplo, de políticas específicas (conduzidas pelo governo federal, ou pelas esferas estaduais e municipais), da interação entre agentes locais, e mesmo de aspectos naturais, relacionados à geografia, ao clima e à disponibilidade de recursos.

Diante dessa multiplicidade de possíveis influências, coloca-se o desafio de compreender, ainda que em caráter parcial, como cada região funcional foi afetada, isto é, como suas atividades produtivas se comportaram nesse cenário. A compreensão é

parcial pois, naturalmente, é impossível elencar, distinguir e mensurar todas as causas e seus impactos. Entretanto, ao observar os resultados que ocorreram na prática, é possível traçar um panorama geral que permita avançar na compreensão desse quadro e delinear hipóteses prováveis sobre as questões em análise.

Para tanto, o presente capítulo procura utilizar indicadores tradicionais da análise econômica regional para obter imagens mais nítidas a respeito das economias das regiões funcionais no decorrer das três últimas décadas. Índices de participação relativa permitem verificar a importância individual de cada atividade para a economia da região. Medidas de diversificação produtiva são úteis para dimensionar a concentração geral das atividades em cada região, o que pode se relacionar com diferentes tipos de externalidades aglomerativas. Quocientes locacionais, por sua vez, possibilitam mensurar a especialização relativa de cada setor em cada região, tendo como referência a economia como um todo.

Além disso, métodos de agregação por similaridade produtiva auxiliam na caracterização de cada região funcional, por fornecer um meio de avaliar como se dá a divisão do trabalho entre os centros e entornos. Nesse sentido, a análise de *clusters* revela-se como uma ferramenta que permite agregar os centros e entornos similares, de acordo com seus empregos setoriais, gerando grupos que podem ser classificados de forma a delinear o perfil e a importância destes nas regiões funcionais.

Cabe salientar, ainda, a importância de analisar as relações entre centro e entorno, passo fundamental para melhor compreender as transformações ocorridas nas últimas décadas. Dada a característica polarizadora dos centros, estes se caracterizam como principais articuladores do território em seu entorno e impactos sobre tais polos devem ter reflexos sobre o restante da região. Ao mesmo tempo, parte da vitalidade dos centros deve estar relacionada com a capacidade dos entornos em se enquadrarem na divisão regional do trabalho.

Diante do quadro acima elencado de possíveis fatores de impacto sobre as dinâmicas regionais e das teorias locacionais apresentadas no Capítulo 2, traçam-se algumas hipóteses sobre estas no período ora considerado.

- Setores associados às transformações tecnológicas em curso no período terão uma tendência a se tornarem mais concentrados nos centros, ao passo que setores manufatureiros tradicionais apresentarão tendência a permanecer nos entornos (ou se realocar para eles).

- De modo geral, os entornos devem se tornar mais diversificados, pois passam a ter um maior leque de atividades produtivas, embora seja possível que cada município se torne, individualmente, menos diversificado, especializando-se em uma ou poucas atividades industriais.
- Regiões cujos entornos tenham preponderância de atividades relacionadas à mineração, à agropecuária e ao processamento de produtos agropecuários apresentarão maior crescimento no curso dos anos 2000, o que deve se traduzir em maiores quocientes locacionais para tais atividades (em um primeiro momento).

Os resultados obtidos tendem, de modo geral, a corroborar as hipóteses delineadas, ainda que não sem qualificações e ressalvas. Sobre a maior concentração nos centros de atividades que estão na vanguarda das transformações produtivas, como Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Atividades Financeiras, observa-se que isso é especialmente válido para o principal centro do país, São Paulo, enquanto que o conjunto dessas atividades sofre leve desconcentração para os entornos, ainda que em caráter menos intenso que a desconcentração observada para o emprego.

Quanto à hipótese de aumento da diversificação setorial nos entornos, ela é observada de modo agregado, embora não em todos os casos e nem em todos os períodos, inclusive com alguns entornos se tornando tão diversificados quanto a média dos centros, ao passo que outros permanecem com altos níveis de concentração setorial. No que tange ao aumento da especialização de entornos onde as atividades primárias são mais importantes, os resultados são mais heterogêneos, existindo exemplos que vão no sentido da hipótese, mas também que a contrariam.

O restante deste capítulo apresenta, na subseção 4.2, as vantagens de se utilizar as Regiões Funcionais como recorte para analisar a divisão regional do trabalho no Brasil; os índices e métodos utilizados para caracterizar as estruturas produtivas das regiões funcionais, na subseção 4.3; uma discussão sobre os resultados obtidos, contrastando-os com as hipóteses levantadas, na subseção 4.4; e, posteriormente, considerações concluintes, na subseção 4.5.

4.2 A DIVISÃO REGIONAL DO TRABALHO PELA ÓTICA DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS

A configuração da divisão regional do trabalho no Brasil e suas alterações ao longo do tempo são bem descritas pela literatura²¹. Entretanto, tende-se a observar tal fenômeno pelas lentes dos recortes geográficos subnacionais tradicionais existentes para o país: municípios, regiões metropolitanas, microrregiões, mesorregiões e estados. Naturalmente, cada um desses recortes pode ser um prisma mais ou menos apropriado para a análise, a depender do nível de detalhes que se pretende alcançar, dos pressupostos subjacentes sobre as causas e consequências relacionadas ao objeto, das esferas políticas às quais se destinam tais análises e da disponibilidade de informações.

Entretanto, nenhuma dessas delimitações leva objetivamente em consideração elementos diretamente relacionados à dinâmica espacial do próprio objeto em questão, isto é, do mercado de trabalho. Isso implica assumir recortes geográficos exógenos ao fenômeno em análise, ou, em outros termos, que exista uma exata correspondência entre a extensão de um mercado de trabalho regional e o recorte geográfico escolhido. Ignora-se, assim, que a própria divisão regional do trabalho pode afetar o tamanho das unidades de análise.

Uma maneira de contornar esta limitação envolve utilizar um recorte que seja ele próprio reflexo das interações dos mercados de trabalho locais, uma vez que tal regionalização captaria, em alguma medida, os impactos da inserção desses mercados no contexto nacional. As Regiões Funcionais surgem como alternativa que provê tal característica, sendo resultado dos fluxos de movimentos pendulares entre municípios.

Dado que, como observado no Capítulo 3, os trabalhadores pendulares são sobre-representados em setores como a indústria, enquanto são sub-representados em setores como serviços e comércio, a importância regional destas atividades – que se relaciona justamente com seus papéis na divisão do trabalho no território nacional – irá impactar, em alguma medida, nas próprias dimensões espaciais dos mercados de trabalho. Assim, maior preponderância relativa de atividades industriais pode estar associada a mercados de trabalho de dimensões espaciais maiores, ao passo que regiões onde setores

²¹ Dentre os principais trabalhos que avançam nesse sentido estão Azzoni (1986), Diniz (1993), Diniz e Crocco (1996), Domingues e Ruiz (2006) e Lemos et al. (2003).

terciários tendam a apresentar maior relevância comparativa podem apresentar maior compacidade geográfica.

Não obstante, não se pode perder de vista que, por outro lado, as delimitações geográficas tradicionais, por seu papel histórico enquanto articuladoras da organização política do território, influenciam a alocação das atividades produtivas. Incentivos fiscais municipais ou estaduais, por exemplo, podem ter impacto relevante na escolha locacional. Da mesma forma, o preço e o uso da terra podem ser afetados diretamente por políticas ao nível local, como leis de zoneamento urbano, que podem atrair ou expulsar determinadas atividades de um dado município.

Assim, a distribuição da estrutura política no espaço também afeta a distribuição demográfica e das atividades econômicas. Isso é especialmente nítido na relação direta entre as capitais políticas e a preponderância econômica destas ao nível regional. Das 26 grandes aglomerações urbanas brasileiras, que concentram mais da metade do Produto Interno Bruto do país e que, segundo o IBGE (2015), são definidas como sendo municípios isolados e arranjos populacionais com mais de 750 mil habitantes, 22 são capitais estaduais (estando as quatro exceções – Baixada Santista, Campinas, Sorocaba e São José dos Campos – localizadas no Estado de São Paulo).

A análise proposta no presente capítulo, portanto, levará em consideração a distinção, em cada Região Funcional, entre centros e entornos. A escolha por essa separação também se ancora na caracterização das cidades-região enquanto compostas por duas zonas com funções econômicas distintas, o núcleo e seu território circundante (PARR, 2005). Além disso, é apoiada pelas teorias do lugar central de Christaller (1933 [1966]) e Lösch (1944 [1954]), que enfatizam o papel deste núcleo como preponderante dentro de uma hierarquia urbana, definindo a distribuição regional das atividades econômicas segundo o tamanho dos centros urbanos.

Ao utilizar a ótica das Regiões Funcionais para analisar o comportamento da divisão regional do trabalho ao longo do tempo, pretende-se compreender de maneira mais acurada a inserção produtiva destas regiões no contexto nacional, bem como a maneira como centros e entornos se articulam nesse processo. Tal abordagem permite, ao mesmo tempo, testar as hipóteses levantadas anteriormente, verificando a aderência destas às transformações regionais em curso ao longo das décadas.

Fornecer um quadro mais nítido das estruturas e dinâmicas produtivas das Regiões Funcionais também é importante para dar bases mais sólidas para diagnósticos de seus problemas e potencialidades, de modo a auxiliar políticas e processos decisórios locais e

regionais, bem como fomentar novas pesquisas nesse âmbito.

4.3 METODOLOGIA

Com o objetivo de descrever um quadro mais acurado dos perfis setoriais das Regiões Funcionais ao longo do tempo, adota-se um conjunto de índices tradicionalmente utilizados na literatura regional para tais propósitos. Os indicadores selecionados são a participação relativa dos empregos setoriais na economia local, o índice de Herfindahl-Hirschman, que busca retratar a diversidade da configuração setorial, e o Quociente Locacional, a fim de revelar a especialização local das diferentes atividades econômicas. Para avaliar o comportamento destes indicadores no tempo serão ajustadas regressões *splines*, de modo a verificar possíveis tendências.

Além disso, será aplicada uma abordagem de análise de *clusters* com o intuito de verificar possíveis similaridades nas configurações setoriais das regiões em termos da alocação relativa do emprego. Tal análise, bem como os indicadores acima mencionados, serão avaliados de maneira separada para o entorno e o centro de cada Região Funcional.

4.3.1 Participação relativa

Indicadores de participação relativa constituem uma maneira bastante simples de verificar a importância de um dado setor na economia local. Uma maneira de mensurá-la consiste em avaliar a proporção dos empregos locais que estão em um dado setor, de forma que a participação relativa (PR_{jit}) de uma atividade j na economia do local i é expressa pela razão do emprego em ambos:

$$PR_{jit} = \frac{E_{jit}}{E_{it}} \quad (10)$$

isto é, o emprego (E_{jit}) em uma dada atividade j , no local i , no tempo t , dividido pelo total do emprego (E_{it}) nessa mesma localidade i no tempo t .

Uma limitação em relação a essa estatística é que ela não considera as participações em termos comparativos, isto é, não leva em consideração o contexto das estruturas produtivas locais em relação a uma estrutura de referência mais ampla, de modo que não é possível saber, *a priori*, se um dado valor local de participação relativa pode ser considerado elevado, ou não, dentro do contexto nacional, por exemplo.

O cálculo dessa participação para cada ano das últimas décadas permite observar como evoluíram os setores da economia brasileira nos centros e entornos das Regiões Funcionais, apontando as diferentes trajetórias em curso nesse período. Desta forma, as participações relativas serão obtidas para os períodos de 1985 a 2015 e para os 25 setores da atividade segundo classificação do IBGE. Serão calculadas separadamente as participações desses setores nas economias dos centros e entornos, a fim de observar possíveis diferenças entre tais recortes.

4.3.2 Índice Herfindahl-Hirschman (HH)

De modo a caracterizar as estruturas produtivas dos centros e entornos para além das participações relativas, um primeiro passo possível consiste em verificar quão diversificadas podem ser essas localidades, isto é, se o emprego local está distribuído de maneiras mais uniforme entre as diferentes atividades, ou mais concentrado em poucos setores. Há um grande interesse na literatura urbana e regional pelas causas e consequências dessas possíveis configurações produtivas, de modo que a utilização de indicadores objetivos para mensurar quão variada é uma dada localidade constitui um passo importante para análises subsequentes.

Um indicador nesse sentido é o Índice Herfindahl-Hirschman. Em sua forma tradicional, consiste simplesmente do somatório do quadrado das participações relativas dos n setores de uma dada economia, isto é, $HH_i = \sum_{j=1}^n (E_{jit}/E_{it})^2$, de modo que quanto mais próximo de um, maior a concentração da distribuição dos empregos entre os setores naquela localidade, e quanto mais próximo de zero, mais diversificada é sua distribuição.

Uma limitação dessa abordagem é que ela considera a diversificação simplesmente como uma distribuição perfeitamente igual do emprego entre todos os setores – isto é, uma economia perfeitamente diversificada seria aquela em que cada setor apresenta exatamente a mesma participação relativa. Do ponto de vista da ciência regional, tal pressuposto pode ser comprometedor, pois desconsidera a possibilidade de que a diversidade possa ser geograficamente relacional, isto é, de que a medida da diversidade possa se dar em termos de quanto a estrutura produtiva local se aproxima da estrutura da economia como um todo, observada empiricamente.

Assim, ao invés de se basear numa comparação com uma perfeita equidade setorial, é possível levar em conta a diversidade relativa aplicando um termo de correção ao indicador, de forma a considerar a medida do distanciamento da estrutura produtiva

local para a economia de referência. Nesse sentido, uma proposta é feita por Henderson (1999), ajustando o indicador de concentração proposto por Ellison e Glaeser (1997), na qual se desconta da participação relativa local a participação do setor na economia como um todo, isto é:

$$HHi = \sum_{j=1}^n [(E_{jit}/E_{it}) - (E_{jt}/E_t)]^2 \quad (11)$$

A diferença para o caso de Henderson (1999) é que o autor está interessado na diversidade ao nível do setor, e, portanto, realizam o somatório sobre as localidades (i), ao passo que no presente caso o interesse está na diversidade de cada localidade, de modo que o somatório dos quadrados dos desvios se dá sobre os setores (j).

Assim, o índice HH ajustado apresentará valores dentro do intervalo (0,2), de modo que, quanto menor, mais diversificada a estrutura produtiva local em termos relativos – o que, neste caso, significa dizer que ela se aproxima da estrutura produtiva da região de referência. Entretanto, é necessário ressaltar a limitação de que a diversidade assim mensurada não implica necessariamente em uma diversidade em termos absolutos, o que também impede comparações com amostras que tenham uma referência diferente.

No âmbito deste trabalho, tal indicador será calculado separadamente para os centros e entornos das Regiões Funcionais brasileiras, tendo como região de referência o Brasil como um todo. Serão utilizados os dados da RAIS, desagregados ao nível dos 25 setores do IBGE, e os índices serão obtidos anualmente para o período compreendido entre 1994 e 2015.

4.3.3 Quociente Locacional (QL)

Uma maneira de verificar o nível de especialização local de uma atividade econômica consiste em contrastar seu peso ao nível local com o peso dessa mesma atividade no contexto mais amplo. Em outros termos, isso equivale a comparar a participação relativa da atividade no contexto local (e.g., um município ou região) a sua participação em uma região mais ampla de referência (e.g., um estado ou país).

O índice que representa tal comparação é o Quociente Locacional (QL), originalmente proposto por Hildebrand e Mace (1950), e que pode ser obtido pela seguinte expressão:

$$QL_{jit} = \frac{E_{jit}}{E_{it}} \bigg/ \frac{E_{jt}}{E_t} \quad (12)$$

em que a primeira fração do lado direito da equação equivale à participação relativa do setor j na economia i , como apresentado na Equação 10, enquanto a segunda fração representa a participação relativa do setor j como um todo (isto é, sua soma em todos os i) na economia de referência.

Sempre que o valor do QL for superior a um, pode-se dizer que o setor em questão é especializado naquela localidade, pois sua participação relativa ali é maior do que a participação do setor na economia como um todo – isto é, em termos relativos a localidade apresenta uma maior intensidade naquele setor do que a observada no contexto referencial. Nesse sentido, quanto maior for o valor do indicador, maior pode ser considerada a especialização. Se o QL for igual à unidade, a participação do setor na localidade é idêntica àquela observada na região de referência, o que não sugere especialização. Da mesma forma, QLS inferiores a um evidenciam os casos em que a participação do setor na economia local é inferior ao peso desse mesmo setor na economia geral.

Um problema comum à utilização do QL está associado à existência de localidades muito pequenas, que podem apresentar elevado valor para a estatística, sem apresentar, contudo, uma representatividade significativa em relação à região de referência. Nesses casos, uma diferença pequena em termos absolutos na distribuição do emprego na localidade pode resultar em QLS consideravelmente altos. Tal problema tende a ser minimizado no presente caso, uma vez que as unidades geográficas ora consideradas são relativamente grandes em termos de quantidade de empregos.

Neste estudo, os QLS serão calculados para centros e entornos, considerando todos os 25 setores do IBGE. Os quocientes abarcarão cada ano entre 1994 e 2015, de modo a verificar qual a dinâmica recente da especialização setorial nesses recortes. Dado o contexto em que se inserem as Regiões Funcionais, a região de referência para o cálculo será sempre o país como um todo.

4.3.4 Regressões *splines*

Como os indicadores expostos acima serão calculados anualmente, abre-se a possibilidade para incorporar análises de suas tendências ao longo do tempo. Embora regressões lineares simples possam fornecer uma medida da tendência média, outros

métodos possibilitam imagens mais detalhadas sem incorrer na necessidade de impor um comportamento linear para os indicadores em questão.

Uma abordagem possível nesse sentido é a de regressões *splines*, que permitem modelar possíveis não-linearidades nos dados. Uma *spline* consiste em uma função definida por partes obtida através de polinômios e permite ajustar curvas de acordo com pontos (nós) específicos. Uma classe dessas funções consiste nas *basis-splines*, ou simplesmente *B-splines*, que possibilitam representar qualquer função *spline* de um dado grau como uma combinação linear de *B-splines* do mesmo grau (DE BOOR, 1976).

Assim, segundo Racine (2017), dada uma sequência de nós constituídos por números reais não decrescentes $t = \{t_i | i \in Z\}$

$$t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_{N+1}$$

pode ser definido o conjunto de nós aumentados $n = m - 1$ vezes:

$$t_{-(m-1)} = \dots = t_0 \leq t_1 \leq \dots \leq t_{N+1} = \dots = t_{N+m}$$

O índice desse conjunto pode ser redefinido, começando a partir de seu primeiro elemento, $t_{-m(-1)}$, de modo que os $N + 2m$ nós aumentados sejam indexados por $i = 0, \dots, N + 2m - 1$. Então, para cada um dos nós aumentados t_i , define-se um conjunto de funções reais $B_{i,j}$, onde $j = 0, 2, \dots, n$, é o grau da base da *B-spline*, de modo que

$$B_{i,0}(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } t_i \leq x < t_{i+1} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (13)$$

$$B_{i,j+1}(x) = \alpha_{i,j+1}(x)B_{i,j}(x) + [1 - \alpha_{i+1,j+1}(x)]B_{i+1,j}(x) \quad (14)$$

onde

$$\alpha_{i,j}(x) = \begin{cases} (x - t_i)/(t_{i+j} - t_i), & \text{se } t_{i+j} \neq t_i \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Assim, uma função $B_{i,j}$ é a i -ésima função de base *B-spline* de ordem j . Dado qualquer número inteiro não-negativo j , o espaço vetorial $V_j(t)$ em \mathbb{R} , gerado pelo conjunto de todas as *B-splines* funções-base de ordem j , é chamado de *B-spline* de ordem j , e qualquer elemento desse espaço é uma função *B-spline* de ordem j .

Desta forma, uma *B-spline* de grau n (da *spline* de ordem $m = n + 1$) é uma curva composta por uma combinação linear da *B-spline* base $B_{i,n}(x)$ de grau n , dada por

$$B(x) = \sum_{i=0}^{N+n} \beta_i B_{i,n}(x), \quad x \in [t_0, t_{N+1}] \quad (15)$$

onde β_i são denominados os pontos de controle. Para uma *B-spline* de ordem m com N nós interiores, existem $K = N + m = N + n + 1$ pontos de controle.

A partir da construção das funções *B-splines*, a estimação dos parâmetros de interesse em um modelo de regressão pode ser efetuada por mínimos quadrados ponderados, como mostra Racine (2017).

No presente caso, as *splines* serão utilizadas para ajustar curvas aos dados das participações relativas, dos índices HH e dos QLs, e a definição dos nós se dará de acordo com eventos macroeconômicos relevantes ao nível nacional.

4.3.5 Análise de *clusters*

Com o objetivo de verificar as similaridades entre as estruturas produtivas das unidades avaliadas, este trabalho vale-se da análise de *clusters* para obter agrupamentos de centros, e também de entornos, segundo a participação de cada setor em suas economias. A fim de reduzir o efeito dos valores absolutos das observações e enfatizar suas posições relativas em cada setor econômico, as variáveis (participação relativa em cada setor) foram padronizadas para o intervalo $[0,1]$.

Uma abordagem tradicional para realizar tais agrupamentos consiste na utilização do método não-hierárquico de *k*-médias. De acordo com Johnson e Wichern (2007), tal método consiste, de maneira simplificada, em três etapas: i) inicialmente, particionam-se as observações em *k clusters* iniciais; ii) em seguida cada observação é designada para o *cluster* cujo centroide está mais próximo dela (geralmente a distância utilizada é a Euclideana), recalculando-se o centroide do agrupamento que recebeu e do que perdeu a observação; iii) por fim, repete-se a etapa anterior até que as observações não possam mais ser trocadas de *cluster*.

Uma medida da qualidade da distribuição das observações nos *clusters* é dada pela soma do quadrado das distâncias de cada observação de um dado agrupamento para o seu centroide. Quanto menor seu valor, também denominado de soma dos quadrados internos, melhor a configuração dos agrupamentos. Naturalmente, quanto maior o número de *clusters*, menor será a soma dos quadrados internos, mas, em contrapartida, maior será a dificuldade de interpretá-los, bem como menor tenderá a ser o apelo analítico do método.

Como na abordagem das *k*-médias o número de agrupamentos obtidos se dá *a priori*, de acordo com a decisão do pesquisador, há a necessidade de se ponderar as vantagens e desvantagens advindas da inclusão de um novo *cluster* na análise. Uma maneira visual de facilitar a escolha consiste em apresentar, em um gráfico, a relação entre a soma dos quadrados internos e o número de *clusters*. Como a adição dos primeiros

clusters tende a reduzir de maneira mais rápida a soma dos quadrados internos, a análise de tal gráfico, denominado de *scree plot*, permite buscar as “quebras” na relação entre esses elementos, de modo que a adição de um *cluster* na análise represente um ganho relativamente menor na qualidade do ajuste.

Outra abordagem possível para auxiliar na escolha do número ideal de *clusters* consiste no clustergrama, uma análise gráfica proposta por Schonlau (2004) que ilustra como os elementos são designados aos *clusters* à medida que o número destes aumenta, o que pode dar uma ideia da estabilidade dos resultados e do ganho advindo da adição de um novo *cluster*.

4.3.6 Base de dados

Os dados ora utilizados foram obtidos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para os anos de 1985 a 2015. Tais informações compreendem apenas os trabalhadores com carteira de trabalho assinada, restringindo a presente análise, portanto, ao setor formal da economia. Esta é uma limitação considerável, dada a dimensão da informalidade brasileira, mas a RAIS é única base viável a trazer informações anuais suficientemente desagregadas.

Outra limitação relacionada a sua utilização está no fato de alguns setores possuírem dados qualitativamente inferiores aos demais, devido a problemas associados à omissão de declaração, declarações incorretas ou incompletas e, ainda, declaradas de modo agregado na matriz, ao invés de desagregadas por estabelecimento. Os setores mais vulneráveis nesses quesitos são a Agricultura, a Administração Pública e a Construção Civil (MTE, 2015).

Os dados de emprego utilizados são classificados segundo os 25 setores da atividade do IBGE. A escolha por tal classificação se dá por ser a mais desagradada para o período pré-1994. Para a análise dos setores da Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Atividades Financeiras (TIPDF), realizada para os períodos após 1994, utilizou-se a divisão de dois dígitos da CNAE 95.

Quanto aos recortes espaciais, os dados são agregados segundo os centros e os entornos das 23 Regiões Funcionais identificadas para 2010 no capítulo anterior, realizando, quando necessário, as correções pelas Áreas Mínimas Comparáveis.

4.4 RESULTADOS

Antes de proceder com a análise dos resultados obtidos pelos diferentes métodos, é preciso destacar modificações ocorridas na classificação setorial realizada pelo IBGE e, em seguida, apresentar dados gerais e estatísticas básicas com relação ao emprego setorial no período em questão, tanto para o Brasil como um todo quanto para os centros e entornos das Regiões Funcionais.

A principal alteração diz respeito ao setor de Comércio e Administração de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos e Profissionais que, a partir de 1994, passou a ser denominado de Administração Técnica e Profissional. Não há documentação explicitando a mudança e seus detalhes, mas é provável que as atividades relacionadas aos valores mobiliários passaram a compor o setor de Instituições de Crédito, Seguros e Capitalização, que foi rebatizado como Instituições Financeiras.

Outras modificações nas classificações setoriais não puderam ser identificadas objetivamente, mas há margem para dúvidas com relação às suas consistências temporais, em virtude de alterações bruscas observadas no emprego de alguns setores entre 1993 e 1994²². Este é o caso dos setores de Ensino, Alojamento, Alimentação e Reparação, Médicos, Odontológicos e Veterinários, Transportes e Comunicação, e ainda Agricultura, Silvicultura e Criação Animais, como será observado a seguir. Em virtude disso, algumas análises serão restritas ao período posterior a 1993, a fim de minimizar possíveis problemas decorrentes de inconsistências nos dados.

A dinâmica das atividades no país pode ser visualizada na Figura 16, que apresenta os índices do emprego formal total entre 1985 e 2015 em cada um dos 25 setores ora considerados, tomando como base 1985=100. Nota-se, inicialmente, o crescimento bastante díspar do setor de Educação, seguido pelos Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários e pela Agricultura, Silvicultura, Criação e Extração Vegetal.

As outras atividades que apresentam dinâmica superior à da economia como um todo são, em respectiva ordem, Comércio Varejista, Administração Técnica e Profissional, Comércio Atacadista, Construção Civil e Transportes e Comunicação. Como notado anteriormente, há que se considerar possíveis alterações na classificação

²² Além da possível inconsistência temporal de alguns setores, as mudanças ocorridas no início dos 1990 devem ser tomadas com cautela, pois se dão não apenas pela dinâmica dos valores do numerador (o emprego total no setor), mas também pela queda nos valores do denominador (o total nacional), uma vez que o emprego formal sofreu forte contração no período, passando de 40% do pessoal ocupado em 1990 para menos de 35% em 1995 (CURI & MENEZES-FILHO, 2006).

dos setores, especialmente entre 1993 e 1994, quando há um grande salto no emprego da Educação, dos Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários, e da Agricultura, Silvicultura, Criação e Extração Vegetal. Tais modificações podem explicar parcela da discrepância de nível observada, embora não devam comprometer a análise do comportamento tendencial pós-1994 – que, de toda maneira, cresce significativamente, especialmente para a Educação e os Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários. No primeiro caso, isso pode ser explicado pela ênfase crescente na educação em todos os níveis (primário, secundário e terciário)²³, tanto na esfera pública quanto na privada. No segundo, a justificativa pode estar associada às modificações na estrutura etária da população, uma vez que populações mais velhas tendem a demandar mais serviços médicos. Ainda, cabe mencionar que, no Brasil, tanto os serviços de Educação quanto de Saúde possuem elasticidades-renda superiores à um (MENEZES et al., 2006), isto é, a demanda pelos mesmos aumenta mais que proporcionalmente em resposta ao crescimento da renda – como ocorreu no curso dos anos em questão.

Dentre os setores com crescimento pouco abaixo do desempenho nacional geral encontram-se a Indústria de Alimentos e Bebidas, Administração Pública, Alojamento, Alimentação e Reparação, e a Indústria Química. As atividades da Indústria Mecânica, Extrativa Mineral, SIUP, Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos, Indústria de Material de Transporte, Indústria do Papel e Gráfica, Indústria da Madeira e Mobiliário, Indústria Têxtil, Indústria Metalúrgica e Indústria de Calçados aparecem respectivamente na sequência. Por fim, o desempenho mais inferior é o dos setores de Instituições Financeiras (Créditos, Seguro e Capitalização), Indústria da Borracha, Fumo e Couros e Indústria do Material Elétrico e Comunicação.

Destas dinâmicas se nota que, em geral, quem despontou no período foram as atividades terciárias, como serviços relacionados à educação e saúde, além dos setores do comércio. Os setores industriais mais tradicionais, por outro lado, apresentaram desempenho inferior. Tais movimentos já são amplamente evidenciados pela literatura, que têm ressaltado o movimento de relativa desindustrialização nacional, contraposto pela ascensão das atividades terciárias, movimentos que também acompanham o contexto internacional (BONELLI & PESSÔA, 2010; OREIRO & FEIJÓ, 2010).

²³ Além dos dados de crescimento do ensino superior apresentados no capítulo anterior, de acordo com o Ministério da Educação (MEC, 2014), entre 2001 e 2012 a taxa de frequência escolar aumentou em todas as faixas: de 10,6% para 21,2% no caso das crianças entre 0 a 3 anos; de 55% para 78,2% no caso das crianças de 4 a 5 anos; de 95,3% para 98,2% entre as crianças de 6 a 14 anos; e de 81,1% para 84,2% na faixa de 15 a 17 anos.

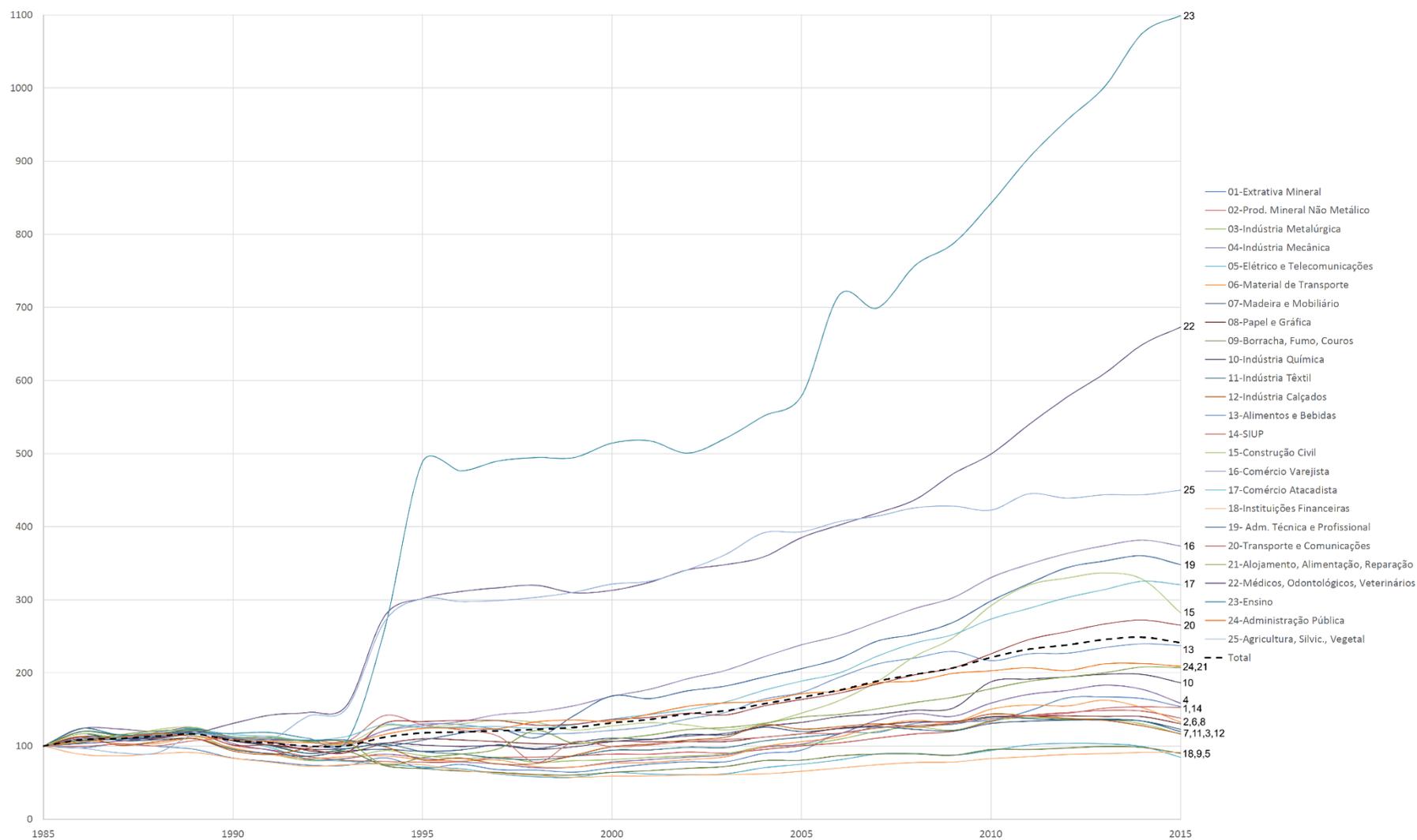


Figura 16 - Índices setoriais do emprego formal no Brasil, 1985-2015 (1985=100)

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

Ao mesmo tempo, não se pode perder de vista que no período em questão ocorreu um aumento expressivo da formalização no mercado de trabalho brasileiro, especialmente na década de 2000. De acordo com Barbosa Filho e Moura (2015), entre 2002 e 2012 a informalidade do emprego caiu de 43,6% para 32,5%, ou de 59,8% para 49,6%, caso se considerem os trabalhadores por conta própria no cálculo. Essa dinâmica, sendo mais ou menos intensa de acordo com os diferentes setores, afeta os índices observados.

A respeito das estatísticas gerais do emprego nas Regiões Funcionais, as Tabelas 9 e 10 apresentam a distribuição dos postos de trabalho formal nos centros e entornos, respectivamente, para os anos de 1985 e 2015, que delimitam a abrangência da presente investigação.

O setor de maior destaque no número de empregos nos centros é a Administração Pública, que se mantém na primeira posição ao longo do período considerado, embora seu crescimento tenha sido inferior à média: enquanto, no geral, os empregos formais nos centros se expandiram em 77% entre 1985 e 2015, no caso da Administração Pública essa variação foi de 33,5%, o que fez a participação do setor nestas localidades cair de 28,7% para 21,7%. Cabe ressaltar, contudo, o viés dos dados deste setor na RAIS, uma vez que as informações competentes à esfera estadual tendem a ser lançadas nas sedes dos governos.

Em seguida, os setores mais representativos são Administração Técnica e Profissional (antes de 1994 denominada de Comércio e Administração de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos e Profissionais), Comércio Varejista e os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação. No caso da Administração Técnica e Profissional, há um crescimento de 238,8% nos centros ao longo das três décadas em questão, o que fez o setor passar de quarto para segundo maior empregador nessas localidades (equivalendo a uma mudança na participação de 8,7% para 16,6% dos empregos). O Comércio Varejista, por sua vez, também cresceu acima da média: 156,9%, o que o manteve na posição de terceiro maior setor em empregos formais nos centros (com sua parcela no emprego formal aumentando de 9,6% para 13,9%). Já os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação variaram abaixo da média, 68,2%, reduzindo sua colocação enquanto empregador nos centros de segundo para quarto lugar (o que implicou leve queda em sua participação, de 11,7% para 11,1% dos empregos formais).

Os setores com maior crescimento nos centros, contudo, são outros dois: em primeiro lugar o Ensino, com um incremento de 696,3% nos empregos formais (o que fez sua participação passar de 1,1% para 4,8%), seguido pelos Serviços Médicos,

Odontológicos e Veterinários, com expansão de 555,2% (o que representou uma mudança na parcela do emprego formal de 1,4% para 5,3%). Tais dinâmicas fizeram estes setores escalarem no ranking de maiores empregadores formais no período, de 20º e 17º para 8º e 7º, respectivamente.

Tabela 9 - Distribuição do emprego setorial nos centros das Regiões Funcionais

Setor ²⁴	1985			2015		
	Total	Média	Desv. Pad.	Total	Média	Desv. Pad.
01	35.320	1.535,65	2.553,21	27.064	1.176,70	2.190,92
02	67.897	2.952,04	5.617,01	39.890	1.734,35	1.950,59
03	207.325	9.014,13	25.884,73	120.999	5.260,83	9.580,78
04	127.072	5.524,87	15.630,10	114.755	4.989,35	9.710,13
05	183.525	7.979,35	21.340,40	74.009	3.217,78	6.912,55
06	127.720	5.553,04	13.305,17	100.404	4.365,39	6.724,01
07	84.145	3.658,48	6.611,57	42.732	1.857,91	2.155,93
08	154.103	6.700,13	17.335,41	124.010	5.391,74	10.115,59
09	157.855	6.863,26	16.689,09	80.377	3.494,65	5.800,20
10	209.876	9.125,04	24.883,87	181.612	7.896,17	16.721,76
11	315.142	13.701,83	37.738,58	190.266	8.272,43	17.659,24
12	22.503	978,39	1.975,43	7.201	313,09	666,38
13	183.662	7.985,30	12.177,31	321.842	13.993,13	15.626,37
14	203.865	8.863,70	10.620,00	217.112	9.439,65	9.623,95
15	571.963	24.867,96	34.869,91	1.107.818	48.166,00	61.645,66
16	1.008.898	43.865,13	64.165,54	2.591.848	112.689,04	141.633,98
17	264.881	11.516,57	23.222,84	588.600	25.591,30	43.129,97
18	542.935	23.605,87	43.351,51	496.208	21.574,26	41.796,59
19	917.661	39.898,30	71.734,80	3.109.264	135.185,39	212.636,74
20	600.600	26.113,04	42.655,05	1.072.393	46.625,78	70.008,05
21	1.238.491	53.847,43	76.228,38	2.083.426	90.583,74	124.316,09
22	152.496	6.630,26	11.694,39	999.199	43.443,43	61.875,97
23	113.562	4.937,48	7.467,74	904.362	39.320,09	43.951,78
24	3.035.963	131.998,39	148.952,92	4.051.649	176.158,65	187.245,02
25	33.751	1.467,43	1.061,95	49.449	2.149,96	1.725,49
Total	10.561.211	459.183,09	709.566,65	18.696.489	812.890,83	1.074.650,48

Fonte: elaboração do autor, com base em dados da RAIS.

²⁴ 01 - Extrativa Mineral; 02 - Indústria de Minerais Não Metálicos; 03 - Indústria Metalúrgica; 04 - Indústria Mecânica; 05 - Indústria do Mat. Elétrico e Telecom.; 06 - Indústria do Mat. de Transporte; 07 - Indústria da Madeira e do Mobiliário; 08 - Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica; 09 - Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e similares; 10 - Indústria Química e Farmacêutica; 11 - Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos; 12 - Indústria de Calçados; 13 - Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool; 14 - Serviços Industriais de Utilidade Pública; 15 - Construção Civil; 16 - Comércio Varejista; 17 - Comércio Atacadista; 18 - Instituições Financeiras; 19 - Administração Técnica e Profissional; 20 - Transportes e Comunicação; 21 - Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação, etc.; 22 - Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários; 23 - Ensino; 24 - Administração Pública Direta e Autárquica; 25 - Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrat. Vegetal.

Ainda com relação aos centros, enquanto treze dos vinte e cinco setores considerados apresentaram crescimento no número de empregos no período, outros doze apresentaram decréscimo, sendo que, dentre estes, onze são setores industriais, aos quais soma-se a Extração Mineral. As maiores contrações ocorreram na Indústria de Calçados (-68%), Indústria do Material Elétrico e de Comunicações (-59,7%), Indústria da Madeira e do Mobiliário (-49,2%) e na Indústria da Borracha, Fumo e Couro (-49,1%).

Nos entornos observa-se um quadro diferente, onde todos os setores cresceram no período, sendo o incremento geral da ordem de 200,4%. Neste caso, os maiores empregadores, em 2015, eram o Comércio Varejista, a Administração Pública, a Administração Técnica e Profissional e os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação. Destes, o aumento mais substancial entre 1985 e 2015 é observado no Comércio Varejista, cuja ampliação foi de 413,9%, fazendo sua participação no emprego destas localidades aumentar de 10,1% para 17,2%, alterando sua posição neste ranking de 2º para 1º lugar. A Administração Pública, que era a maior empregadora dos entornos em 1985, observou crescimento de 283,7%, de modo que sua parcela do emprego formal passou de 12,8% para 16,4% – o que, não obstante, não foi suficiente para impedir o decréscimo de sua posição no ranking, passando para a 2ª colocação.

No caso da Administração Técnica e Profissional, o incremento no período foi de 381,5%, o que fez sua participação ir de 5,5% para 8,9% dos empregos formais nos entornos, e sua posição entre os setores mais empregadores saltar de 7º em 1985 para 3º em 2015. Os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação, por sua vez, apresentaram crescimento abaixo da média, de 174,5%, o que significou redução em sua parcela dos empregos nos entornos de 8,7% para 8%, e a alteração de sua posição no ranking setorial, passando de 3º para 4º maior empregador.

Assim como no caso dos centros, os setores com maior crescimento do emprego nos entornos foram o Ensino, cuja expansão foi de 1139,5% entre 1985 e 2015 (com sua parcela do emprego passando de 0,8% para 3,4%), seguido pelos Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários, com aumento de 541,9% (e elevação da participação de 1,5% para 3,1%). Com isso, tais setores avançaram, respectivamente, de 24º e 22º maiores empregadores nos entornos em 1985 para 9º e 10º em 2015. Por outro lado, os setores que menos cresceram nos entornos ao longo do período foram as Instituições Financeiras (2,4%), Indústria da Borracha, Fumo e Couros (6,9%), Indústria de Calçados (19,7%) e Indústria da Madeira e do Mobiliário (24,9%).

Tabela 10 - Distribuição do emprego setorial nos entornos das Regiões Funcionais

Setor ²⁵	1985			2015		
	Total	Média	Desv. Pad.	Total	Média	Desv. Pad.
01	64.508	2.804,70	6.004,93	128.693	5.595,35	10.047,08
02	174.240	7.575,65	10.873,50	232.435	10.105,87	9.768,96
03	309.032	13.436,17	25.580,96	398.905	17.343,70	22.903,07
04	169.218	7.357,30	15.273,72	300.234	13.053,65	20.755,75
05	105.938	4.606,00	12.260,70	135.977	5.912,04	9.796,26
06	239.463	10.411,43	32.354,48	341.369	14.842,13	24.435,31
07	152.066	6.611,57	9.639,17	189.887	8.255,96	10.621,99
08	90.446	3.932,43	7.282,07	163.128	7.092,52	11.363,50
09	127.007	5.522,04	11.017,74	135.732	5.901,39	9.031,84
10	230.941	10.040,91	19.777,33	494.045	21.480,22	31.329,58
11	328.149	14.267,35	23.418,82	431.538	18.762,52	28.932,59
12	145.201	6.313,09	24.751,48	173.847	7.558,57	16.309,60
13	332.453	14.454,48	19.584,18	737.386	32.060,26	25.344,20
14	43.435	1.888,48	2.063,23	138.062	6.002,70	7.902,92
15	154.715	6.726,74	7.116,97	744.379	32.364,30	32.534,33
16	550.045	23.915,00	30.589,81	2826.816	122.905,04	124.365,88
17	116.565	5.068,04	6.105,42	604.808	26.296,00	28.867,91
18	190.266	8.272,43	12.273,71	194.844	8.471,48	12.153,54
19	303.291	13.186,57	21.435,20	1460.432	63.497,04	93.969,76
20	238.917	10.387,70	15.424,73	1040.605	45.243,70	62.664,83
21	475.762	20.685,30	33.102,51	1306.099	56.786,91	67.892,50
22	80.210	3.487,39	5.254,08	514.867	22.385,52	26.711,38
23	45.602	1.982,70	4.035,81	565.256	24.576,35	27.449,17
24	700.000	30.434,78	27.931,32	2685.839	116.775,61	74.911,53
25	99.387	4.321,17	5.049,78	476.583	20.721,00	16.715,70
Total	5.466.857	237.689,43	314.380,74	16.421.766	713.989,83	707.932,09

Fonte: elaboração do autor, com base em dados da RAIS.

Apresenta-se ainda, na Tabela 11, a dimensão do emprego formal nos centros de cada Região Funcional em 1985 e 2015, ordenada de acordo com seu crescimento entre tais anos. Cuiabá foi o centro onde ocorreu o maior incremento nos postos de trabalho, com expansão de 200,63%, valor que fica acima do crescimento observado para o Brasil

²⁵ 01 - Extrativa Mineral; 02 - Indústria de Minerais Não Metálicos; 03 - Indústria Metalúrgica; 04 - Indústria Mecânica; 05 - Indústria do Mat. Elétrico e Telecom.; 06 - Indústria do Mat. de Transporte; 07 - Indústria da Madeira e do Mobiliário; 08 - Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica; 09 - Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e similares; 10 - Indústria Química e Farmacêutica; 11 - Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos; 12 - Indústria de Calçados; 13 - Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool; 14 - Serviços Industriais de Utilidade Pública; 15 - Construção Civil; 16 - Comércio Varejista; 17 - Comércio Atacadista; 18 - Instituições Financeiras; 19 - Administração Técnica e Profissional; 20 - Transportes e Comunicação; 21 - Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação, etc.; 22 - Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários; 23 - Ensino; 24 - Administração Pública Direta e Autárquica; 25 - Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrat. Vegetal

como um todo nesse período, de 141,2%. Os demais centros que cresceram acima da média nacional foram Manaus, Teresina, Campo Grande e Brasília. Em comum está o fato de que todos pertencem às regiões menos populosas do país, Centro-Oeste e Norte²⁶, que também foram as que mais cresceram em tal quesito ao longo das décadas em questão: 90,8% e 111%, respectivamente, ao passo que Sudeste (49,6%), Nordeste (46,2%) e Sul (41,7%) cresceram a taxas consideravelmente menores.

Tabela 11 - Crescimento do emprego formal nos centros

Centro	Emprego 1985	Emprego 2015	Crescimento	Posição
Cuiabá (MT)	81.096	243.802	200,63%	1º
Manaus (AM)	182.549	517.918	183,71%	2º
Teresina (PI)	103.055	289.440	180,86%	3º
Campo Grande (MS)	98.208	275.176	180,20%	4º
Brasília (DF)	469.582	1.263.872	169,15%	5º
São Luís (MA)	138.944	332.974	139,65%	6º
Goiânia (GO)	251.453	599.401	138,37%	7º
Campinas (SP)	177.467	418.860	136,02%	8º
Fortaleza (CE)	352.674	823.674	133,55%	9º
Natal (RN)	132.016	291.889	121,10%	10º
Curitiba (PR)	428.392	914.006	113,36%	11º
Aracaju (SE)	102.948	219.064	112,79%	12º
Maceió (AL)	125.930	264.942	110,39%	13º
S. J. Campos (SP)	96.066	201.142	109,38%	14º
Belém (PA)	220.132	416.999	89,43%	15º
Florianópolis (SC)	154.211	277.290	79,81%	16º
Recife (PE)	411.020	706.364	71,86%	17º
Belo Horizonte (MG)	717.389	1.216.511	69,57%	18º
São Paulo (SP)	3.171.169	5.126.131	61,65%	19º
Salvador (BA)	498.257	802.284	61,02%	20º
Vitória (ES)	141.039	223.673	58,59%	21º
Porto Alegre (RS)	566.010	750.359	32,57%	22º
Rio de Janeiro (RJ)	1.941.604	2.520.718	29,83%	23º

Fonte: elaboração do autor, com base em dados da RAIS.

Reforçando essa constatação, observa-se que dentre os cinco centros que menos cresceram no período, três pertencem ao Sudeste (Rio de Janeiro, Vitória e São Paulo), um ao Sul (Porto Alegre) e um ao Nordeste (Salvador). Destes, dois são os mais populosos do país, São Paulo e Rio de Janeiro. Porto Alegre era o quarto centro em emprego formal

²⁶ De acordo com as estimativas de população do IBGE para 2015, o Centro-Oeste e o Norte abrigavam, respectivamente, 7,6% e 8,5% da população brasileira. As regiões mais populosas permaneciam o Sudeste (41,9%) e o Nordeste (27,7%), seguidos pelo Sul (14,3%). Por contraste, em 1985 Centro-Oeste e Norte respondiam por 6,1% e 6,2% da população nacional, respectivamente, o que ilustra um parcial movimento de desconcentração populacional nesta escala geográfica.

em 1985, enquanto Salvador era o quinto. Em 2015 suas posições passaram para sétima e oitava, respectivamente.

Não obstante tais dinâmicas, a desconcentração no período em questão pode ser considerada modesta. Esse movimento não foi capaz de alterar de maneira significativa a distribuição da população e do emprego entre as grandes regiões, já que se trata de um processo que tende a ser rígido em função de sua grande escala e da permanência de forças aglomerativas nos principais centros, caracterizadas por sua lógica de reforço circular e suas trajetórias *path dependent*.

4.4.1 Participação relativa dos setores

Após a contextualização do emprego formal, foram calculadas as participações relativas para cada um dos 25 subsetores do IBGE, de 1985 a 2015, para três recortes (referentes a 2010): os centros das Regiões Funcionais, seus entornos, e o Brasil como um todo, este último para fins comparativos. A partir das participações obtidas, ajustaram-se regressões *spline* de tais séries, de modo a melhor representá-las graficamente e analisar possíveis tendências nos períodos. Essas *splines* utilizaram cinco nós, divididos em quinquênios entre 1990 e 2010.

A escolha por esses nós se ancora em dois critérios: manter períodos de mesma duração (exceto pelo último, composto por seus anos – 2010 a 2015), e captar possíveis pontos de inflexão no contexto macroeconômico. Desta forma, podem-se destacar os seguintes eventos para cada um desses pontos:

- 1990: eleição de Collor, o primeiro governo democraticamente eleito após a ditadura, que trouxe consigo mudanças macroeconômicas substantivas, sobretudo com a abertura comercial e o início do processo de privatizações que se seguiria ao longo da década.
- 1995: primeiro ano completo após a implementação do Plano Real, que se deu em fevereiro de 1994. Marca o início de uma importante fase de estabilidade monetária.
- 2000: um ano após a mudança do regime cambial em 1999, abandonando as bandas cambiais em favor de do câmbio flutuante, o que gerou uma desvalorização monetária do Real. Também marca um período de maior estabilidade no cenário internacional, especialmente para países emergentes, após a crise asiática de 1997 e a crise russa de 1998.

- 2005: momento após o ajuste fiscal do primeiro governo Lula, cuja fase mais intensa se deu em 2003. Segundo Giambiagi (2004), tanto 1999 quanto 2004 marcam pontos de inflexão na política fiscal, de modo que 2000 e 2005 são boas aproximações para tais eventos.
- 2010: final do governo Lula, que é sucedido no ano seguinte pelo governo Dilma, a partir de quando ocorrem mudanças na condução da política macroeconômica, conhecidas também por Nova Matriz Econômica. Além disso, compreende um período de maior estabilidade após a crise de 2008.

As Figuras 17, 18 e 19 apresentam os gráficos das participações relativas e das *splines* ajustadas para cada setor. Observam-se, em geral, comportamentos em comum para os recortes, mas com diferenças consideráveis nos níveis. Em outros termos, tanto centros quanto entornos tendem a acompanhar o comportamento nacional no que se refere às mudanças nas participações relativas dos setores, embora o nível destas seja, por vezes, consideravelmente diferente entre tais recortes.

Não obstante esses comportamentos, existem exceções, como é o caso da Administração Pública Direta e Autárquica, primeiro setor representado na Figura 17. Nota-se que a participação deste no Brasil como um todo e nos centros manteve-se razoavelmente estável até o início dos anos 2000, quando passou a declinar, com caráter mais intenso nos centros. Nos entornos, por outro lado, o setor aumentou sua participação no período, sobretudo até meados de 2005. Tais tendências sinalizam uma gradual convergência nos anos em questão, desconcentrando os empregos da administração pública, movimento que acompanhou a desconcentração populacional, como verificado no capítulo anterior. Um comportamento similar a esse também é observado nos Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP), na Figura 19, mas com a participação nos entornos mantendo-se mais estável.

Outra exceção se encontra no setor de Agricultura, Silvicultura, Criação e Extração Vegetal (primeiro gráfico do topo à direita na Figura 17). Como é de se esperar, a participação do segmento nos centros é muito pequena e não sofre alterações substantivas no período, mantendo-se, na maior parte do tempo, inferior a 0,5%. No Brasil e nos entornos, em contrapartida, o setor cresceu rapidamente em participação entre meados de 1990 e 1995, desde então sofrendo um declínio gradual.

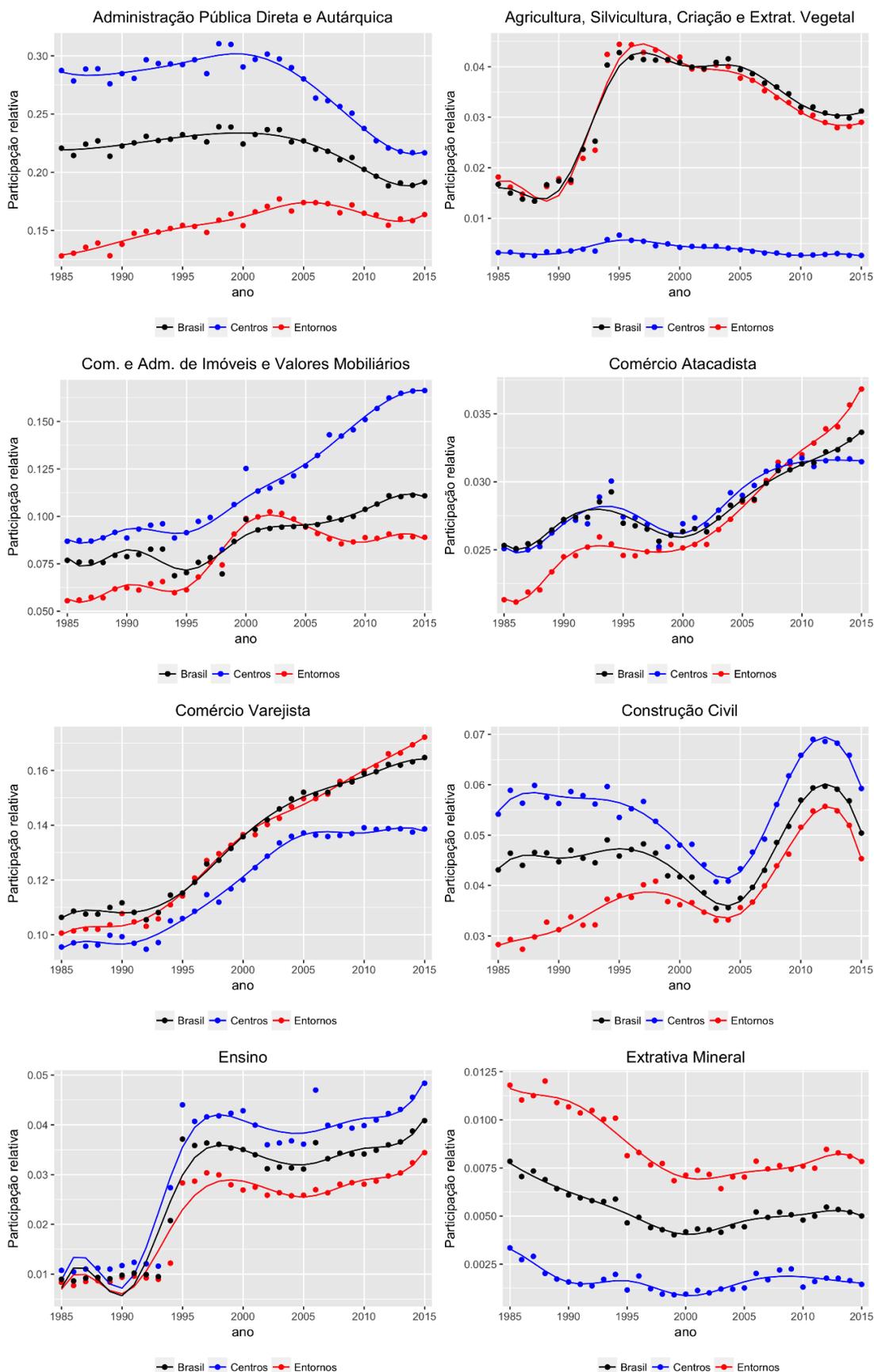


Figura 17 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

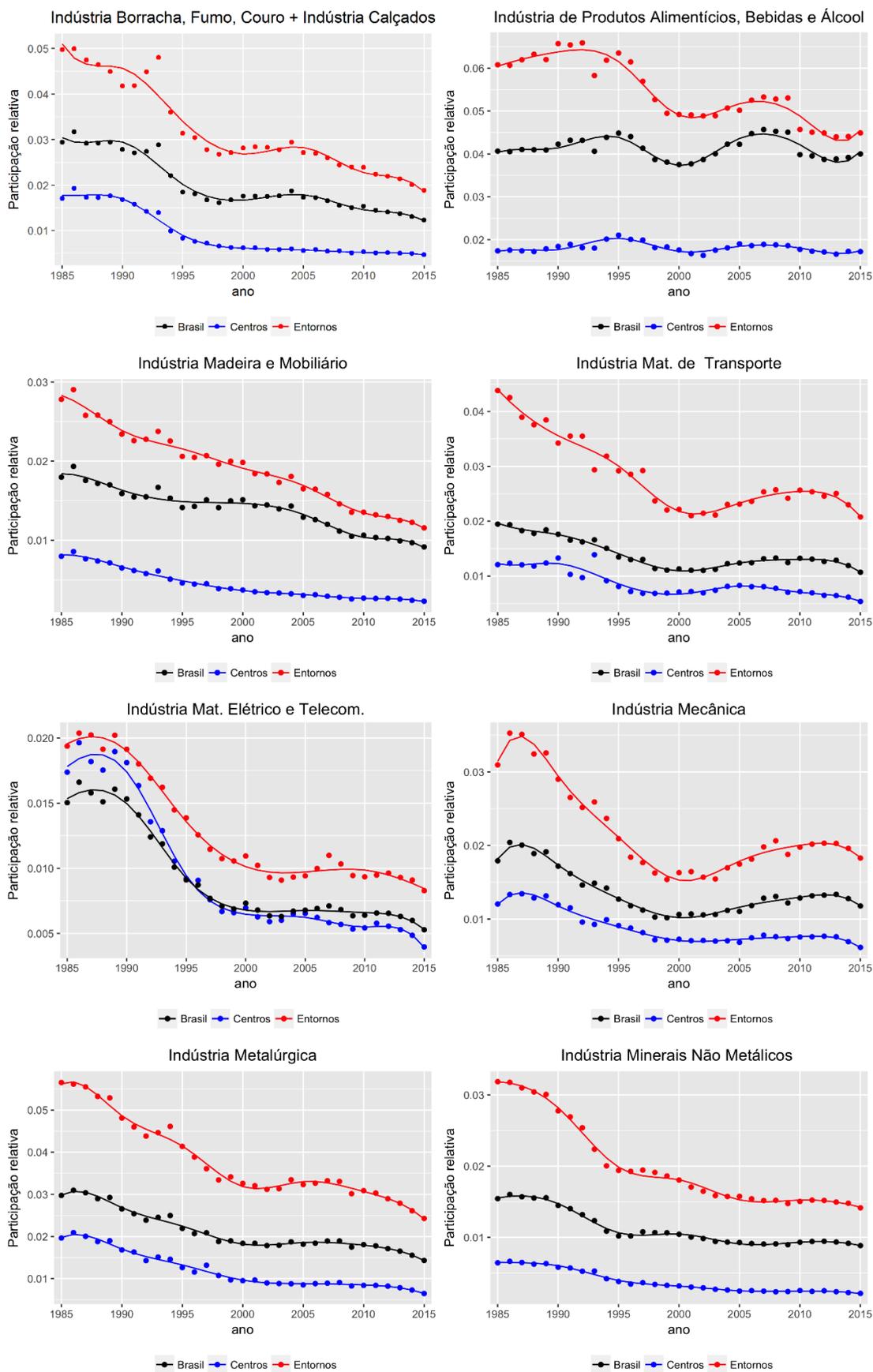


Figura 18 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

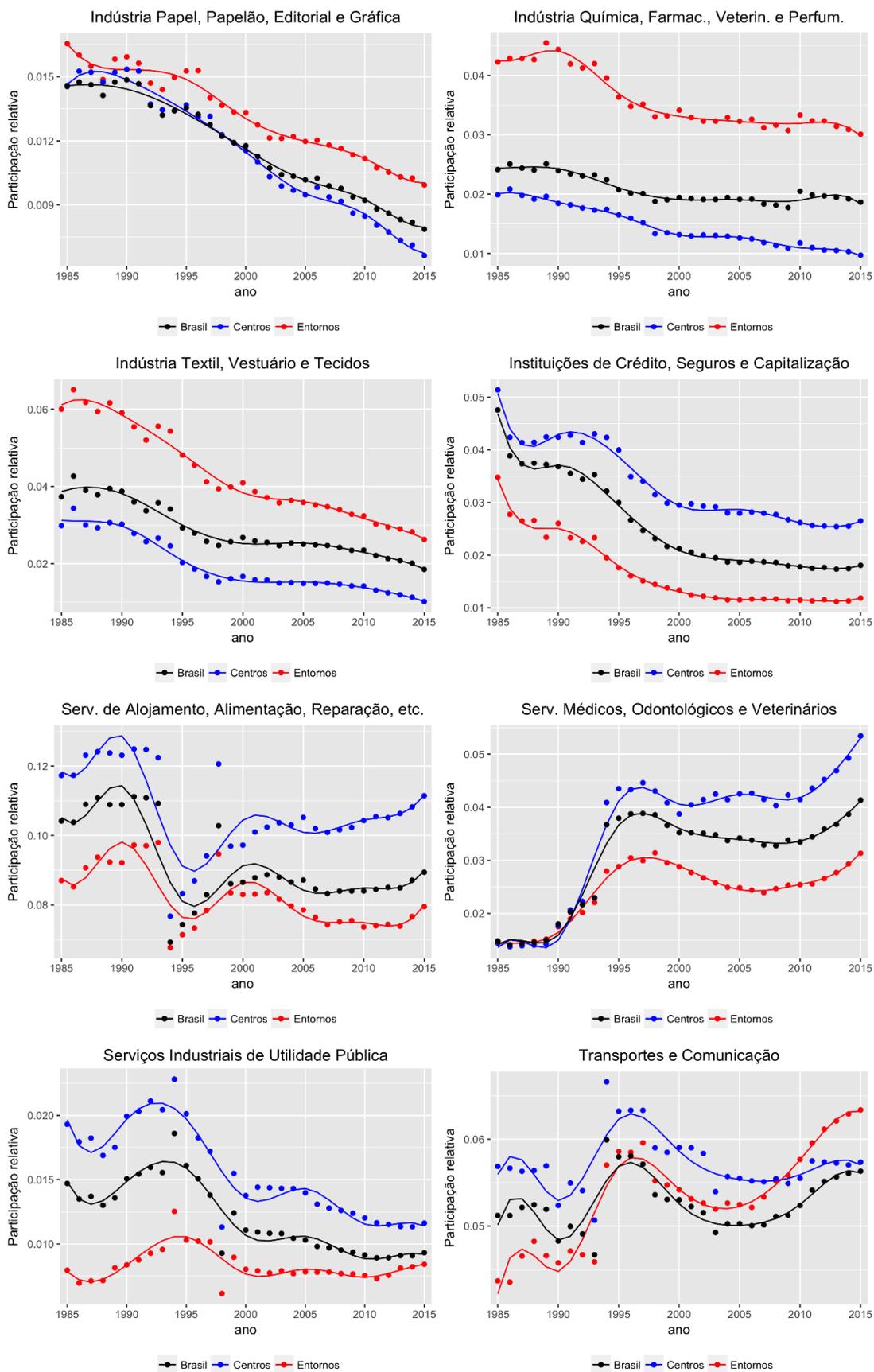


Figura 19 - Participações relativas de centros e entornos, 1985-2015.

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

Nesse contexto, é importante notar que a abertura comercial ensejou um considerável aumento de produtividade no setor (BONELLI & FONSECA, 1998; GASQUES et al., 2004), constituindo fonte de impulso à dinâmica econômica das regiões interiores do país e também aos entornos mais associados a tais atividades. Segundo os dados da RAIS, os entornos de Brasília, Campo Grande, Cuiabá e Goiânia²⁷ estão entre os dez que mais cresceram em termos de emprego formal entre 1985 e 2015.

Quanto ao outro setor da atividade primária, a Extrativa Mineral (último gráfico à direita da Figura 17), o comportamento nos três recortes é de declínio até aproximadamente 2000 e, a partir de então, há leve e gradual incremento, o que está associado ao denominado *boom* das *commodities*, onde os destaques minerais brasileiros são o petróleo e o minério de ferro. Contudo, assim como no caso da Agricultura, há uma grande diferença entre as participações de entornos e centros, uma vez que nestes a atividade beira a inexistência, o que é esperado, dado que, atualmente, as atividades primárias praticamente não possuem espaço nas grandes economias urbanas²⁸.

Alguns setores terciários, como os do Comércio (Figura 17), Ensino (último gráfico à esquerda na Figura 17) e Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários (terceiro gráfico à direita na Figura 19) apresentaram comportamento de crescimento ao longo do período em todos os recortes. Entretanto, apesar das tendências em comum, notam-se diferenças importantes nos níveis e nas taxas de crescimento. No caso do Comércio e Administração de Imóveis, Valores Mobiliários e Serviços Técnicos e Profissionais (Administração Técnica e Profissional a partir de 1994), observa-se que a participação cresce com maior intensidade nos centros a partir dos anos 2000, de modo que a diferença em relação ao Brasil e aos entornos, em 2015, estava entre cinco e seis pontos percentuais, enquanto que em 1985 ficava entre 1 e 3 pontos percentuais, aproximadamente.

Quanto ao Comércio Atacadista (segundo gráfico à direita na Figura 17), enquanto a participação nos centros permanece muito similar a do Brasil no período (exceto pelos

²⁷ A associação destes entornos com as atividades agropecuárias será evidenciada com a análise de *clusters*, realizada na subseção 4.3.4.

²⁸ Apesar disso, a própria localização histórica de alguns centros pode ter relação com a dotação de recursos naturais em seus entornos. Um exemplo é Ouro Preto, que surgiu graças à mineração do ouro no século XVIII e foi capital de Minas Gerais até 1897, quando esta foi então transferida para Belo Horizonte, distante 100km. Também não se pode negar a importância que a atividade em questão teve sobre a incipiente articulação do território nacional, como se observa, por exemplo, pelo papel preponderante que o Rio de Janeiro passou a ter com o advento da mineração, ao servir como principal ponto de escoamento do minério nacional, o que acarretou na transferência, em 1763, da sede da colônia portuguesa, anteriormente situada em Salvador.

últimos anos), nos entornos o setor passa por um crescimento substancial, de modo que sua representação, que era a menor entre os recortes no início do período, passa a ser a maior a partir de 2010, consolidando um movimento de rápida ascensão que se iniciou uma década antes. Tais diferenças podem ser reflexo do preço da terra: à medida que esta se torna relativamente mais cara nos centros, atividades que tendem a ocupar grande espaço físico, como esta em questão, passam a ter mais incentivos para se mudarem para entornos, onde o valor imobiliário é menor. Além disso, por ser caracterizado por vendas em grandes quantidades, o comércio atacadista tende a sofrer menos por se afastar dos centros, uma vez que o custo adicional de transporte para os seus clientes é diluído – de maneira similar ao que ocorre no setor manufatureiro, como aponta Kolko (2010).

Tendência parecida ocorre com o comércio varejista, mas com a diferença de que o comportamento e os níveis para o Brasil são mais próximos aos dos entornos, enquanto que os centros mantêm uma menor participação do setor em suas economias em todo o período. Ainda, este setor deixa de crescer nos centros a partir de meados de 2005 (o que ocorre também para o comércio atacadista).

Para o setor do Ensino (último gráfico à esquerda na Figura 17), há um salto na participação em todos os recortes a partir de 1994 e, depois disso, a tendência é de leve queda até 2005 e de crescimento ente 2006 e 2015, acentuando-se nos últimos anos. Destaca-se que, partindo de participações muito similares entre os recortes em 1985, ao longo do período os centros passam a concentrar mais profissionais no setor, atingindo, já em 1994, uma representação mais de um ponto percentual acima daquela observada nos entornos, diferença que se mantém desde então.

Um comportamento semelhante ocorre para os Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários (terceiro gráfico à direita na Figura 19) que, partindo de níveis de participação bastante similares entre os recortes de 1985 até o início dos anos 1990, passam a crescer substantivamente entre 1991 e 1995 (especialmente de 1993 para 1994), movimento que também acompanha o surgimento de um *gap* entre os centros e entornos que se mantém até o final do período. Entre 1997-8 e 2007-8, a participação do setor tendeu a sofrer leve declínio nos entornos e no Brasil como um todo, enquanto oscilou nos centros. Nos anos 2010 ela voltou a crescer nos três recortes, mas de maneira mais acentuada nos centros.

Na dimensão pública, parte da ampliação dos anos 1990 pode ser explicado pelo início da implementação do Sistema Único de Saúde, a partir da aprovação da Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080/90), sendo reforçado nos anos seguintes pela criação de

órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (1999) e a Agência Nacional de Saúde Suplementar (2000), além de serviços como o Serviço Móvel de Atendimento de Urgência (2003). Dentre as políticas públicas, destacam-se o Programa Saúde da Família (1994), a Política Nacional de Atenção Básica (2006) a Política Nacional de Promoção da Saúde (2006) e a Política Nacional de Saúde Bucal (2006), bem como a criação de Unidades de Pronto-Atendimento em municípios com população acima de 100 mil habitantes (2008). Nesse cenário, houve uma municipalização crescente da saúde pública (MACHADO, OLIVEIRA & MOYSES, 2011), com as cidades de maior porte possuindo maior densidade de serviços de saúde (MATTOS et al., 2009), o que se reflete nas diferenças observadas entre os recortes.

Outros setores terciários, como as Instituições de Crédito, Seguros e Capitalização (segundo gráfico à direita na Figura 19), e os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação (terceiro gráfico à esquerda na Figura 19) observaram queda no período. No caso da primeira atividade, a redução é quase constante ao longo do tempo e tem sua fase de maior aceleração nos anos 1990. Tal queda está especialmente relacionada com a dinâmica das atividades bancárias, que diminuíram a mão-de-obra em função da automatização no setor e de choques promovidos por políticas econômicas. Como observam Cerqueira e Amorim (1998), o ano de 1986 caracteriza um primeiro impacto sobre o setor bancário, em virtude do congelamento de preços promovido pelo Plano Cruzado, o que diminuiu abruptamente sua rentabilidade e levou a um ajuste através da redução dos empregos. Uma segunda onda de demissões, mais intensa que a primeira, ocorreria a partir de 1990, com o bloqueio de ativos promovidos pelo Plano Collor.

Os dados da RAIS revelam que a partir de 1999 o emprego no setor volta a crescer em termos absolutos, mantendo tal dinâmica até 2015, quando atingiu patamar 60% superior ao de 1999 e similar ao observado para o ano de 1989, mas ainda inferior ao nível de 1985. Não obstante esse aumento nos últimos anos, seu ritmo foi inferior à ampliação geral do emprego formal no país, de modo que o setor não viu crescer sua participação relativa.

Os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação, por sua vez, tiveram um declínio de participação em todos os recortes, sobretudo de 1993 para 1994, voltando a crescer gradativamente até meados dos anos 2000, e depois disso caindo no Brasil e nos entornos, enquanto que nos centros há uma certa estabilidade. Ao final do período (2014-5) o setor volta a mostrar sinais gerais de ampliação.

Ainda dentre as atividades terciárias, o setor de Transportes e Comunicação (último gráfico à direita na Figura 19) observou um comportamento oscilante nos recortes, com um declínio geral até 1993, crescimento nos três anos seguintes, e novo declínio que dura até aproximadamente 2006. Após isso, o setor volta a crescer, sobretudo nos entornos, de modo que neste recorte a atividade passa a ter maior peso que nos centros – situação oposta ao que se observa do início do período até 2007. No saldo geral, o setor mantém aproximadamente o mesmo peso nos centros, enquanto tem leve crescimento no Brasil, e aumento substantivo nos entornos.

Quanto às atividades secundárias, estas observaram um comportamento geral de declínio, com exceção do setor de Construção Civil (terceiro gráfico à direita na Figura 17). Sua participação se manteve razoavelmente estável no Brasil e nos centros entre 1985 e 1998, crescendo nos entornos no mesmo período; em seguida, ocorre um declínio até 2004, seguido por uma ampliação acentuada até 2012 – período que abrange as políticas do Programa de Aceleração do Crescimento (lançado em 2007) e do Programa Minha Casa, Minha Vida (iniciado em 2009). De 2013 a 2015 o segmento volta a perder importância. Cabe notar que, dentro dessas dinâmicas, os entornos viram sua participação no setor crescer de maneira mais substantiva do que no Brasil e nos centros.

Os setores propriamente industriais apresentaram um declínio geral, como se observa na Figura 18 e também nos três primeiros gráficos da Figura 19, o que segue a tendência já mencionada de redução da participação do setor industrial na economia brasileira e internacional.

Nesse contexto, os entornos possuem maior participação dos setores industriais em suas economias do que o Brasil e os centros, em respectiva ordem. Em parte, devido a isso, a redução da participação industrial no último recorte é mais destacada – como o peso da indústria já era menor nos centros em 1985, reduções posteriores tendem a apresentar um caráter menos acentuado. Além disso, cabe destacar que as maiores reduções de participação tendem a ocorrer no período compreendido entre 1985 e o final da década de 1990. Nas décadas de 2000 e 2010 a redução tende a ser mais lenta do que no período anterior em todos os recortes.

Considerando o Brasil como um todo, uma exceção a esse comportamento de queda pode ser observada na Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool, cuja participação oscilou em torno de 4% durante o período. Por outro lado, nos entornos a participação do setor caiu cerca de 1,5 pontos percentuais, de cerca de 6% para 4,5%, enquanto nos centros o setor manteve-se ligeiramente abaixo dos 2%. Estes

comportamentos evidenciam que, gradativamente, o setor interiorizou-se para além dos entornos, o que pode estar relacionado, entre outros fatores, com a estreita ligação do mesmo com as atividades agropecuárias, inerentemente mais interioranas.

Além da Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool, outras exceções pontuais a esses padrões podem ser observadas para a Indústria de Material de Transporte e para a Indústria Mecânica, onde houve algum crescimento ao longo da década de 2000, sobretudo nos entornos e Brasil – retornando à trajetória de declínio apenas a partir de 2013.

Ainda, convém notar a distribuição razoavelmente similar para os centros e para o Brasil no caso da Indústria de Material Elétrico e Telecomunicação e para a Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica, o que destoa da ordem observada nos demais setores industriais, onde os centros possuem participação nitidamente menor que o Brasil como um todo ao longo do período. Entretanto, mesmo aí nota-se um movimento de convergência ao mencionado padrão, uma vez que no início do período em questão os centros possuíam maior participação relativa que o território nacional, mas gradativamente essa posição se alterou no curso dos anos seguintes.

4.4.2 Diversificação e especialização produtiva das Regiões Funcionais

4.4.2.1 Diversificação produtiva

Para mensurar a diversificação produtiva dos centros e entornos, calculou-se o índice Herfindahl-Hirschman (HH) que, de maneira sucinta, apresenta valores menores à medida que a unidade geográfica em questão for mais diversificada. Este índice é ajustado para a distribuição do emprego setorial ao nível nacional, de modo que a diversificação de uma cidade ou região, nesse caso, significa que esta apresenta uma distribuição setorial dos empregos similar àquela que se observa ao nível nacional.

Ao comparar centros e entornos há, contudo, que se fazer a ressalva de que tais unidades são bastante distintas. Enquanto os centros configuram unidades urbanas por excelência, com extensão geográfica mais restrita e elevado adensamento populacional, os entornos são compostos por diversas cidades, de diferentes tamanhos e densidades, que podem ter, no nível individual, diversidades produtivas muito diferentes daquela observada para o entorno como um todo.

Outra ressalva necessária diz respeito ao nível de agregação setorial. Utilizar setores mais ou menos agregados deve gerar resultados diferentes, e a escolha por um determinado nível deve levar em conta os consequentes ônus e bônus. A análise para setores mais desagregados pode fornecer um quadro mais preciso, mas está suscetível a problemas decorrentes do surgimento de novas atividades ao longo do tempo, o que acarreta uma inconsistência temporal do índice. Assim, a opção pelos 25 setores do IBGE visa atender ao critério de ser a análise mais desagregada possível, mantendo o número de setores fixos no tempo.

A Figura 20 apresenta a dispersão dos índices HH para centros e entornos, bem como linhas que representam as médias estimadas por regressões *splines* para cada um desses recortes. É possível notar que os centros tenderam a tornar-se mais diversificados ao longo do período em questão, inclusive aumentando sua diferença para os entornos nesse quesito. Estes, por sua vez, após inicialmente aumentarem a diversificação média (até 1998, aproximadamente), passaram a se tornar mais concentrados até 2007-8, a partir de quando voltam a apresentar um movimento em sentido à diversificação.

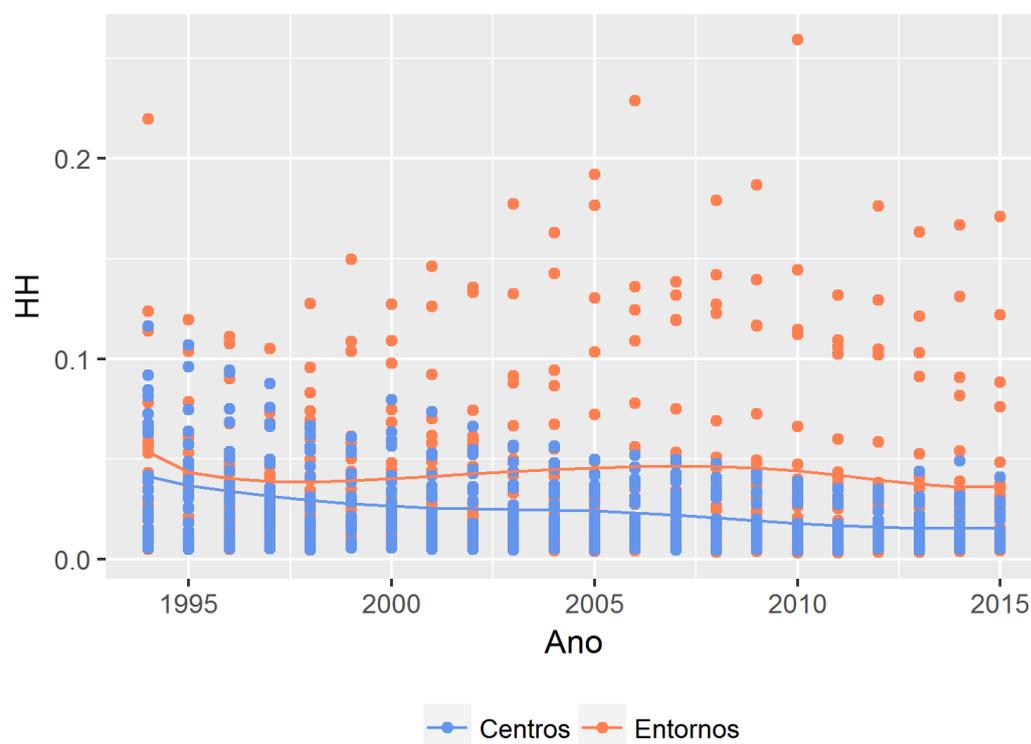


Figura 20 - A diversificação produtiva dos centros e entornos, 1994-2015
Fonte: resultados da pesquisa.

Em linhas gerais, esses resultados tendem a confirmar a hipótese de que os entornos se tornaram mais diversificados no período, embora existam exceções

individuais e em subperíodos. Também é possível notar maior dispersão para os índices de diversificação dos entornos. Isso significa que, enquanto alguns entornos sejam tão diversificados quanto a média dos centros, há outros que são consideravelmente mais concentrados que a média.

Em 1994 os entornos menos diversificados eram os de Recife, Maceió, Manaus e Natal, enquanto que em 2015 eram os de Manaus, São Luís, Teresina e Maceió. Apesar da tendência de aumento da diversidade dos entornos observada no período, os casos de Manaus e São Luís são as principais exceções, tornando-se consideravelmente menos diversificados do que as médias gerais.

Em 2015 o entorno de São Luís apresentava alta concentração de empregos na Administração Pública, que representava 51,8%, uma pequena redução em relação a 1994, quando tal participação era de 56,6%. Ao longo desse período, o Comércio Varejista ganhou considerável espaço, passando de 8,4% para 19,1% dos empregos no entorno. Juntos, portanto, esses dois setores representavam quase três quartos dos empregos do entorno de São Luís em 2015.

O entorno de Manaus, por sua vez, também apresenta elevada participação de empregos na Administração Pública: em 1994 tal setor respondia por 67% do emprego na região. Tal proporção reduziu-se para 57,3% em 2015, mas permanece consideravelmente elevada. Da mesma forma que em São Luís, o setor do Comércio Varejista apresentou considerável crescimento nesse período, passando de 4,1% para 11%. Desta forma, em 2015 mais de dois terços dos empregos no entorno estavam concentrados nesses dois setores.

Por outro lado, os entornos mais diversificados em 1994 eram os de Brasília, Vitória, Goiânia e Salvador, ao passo que em 2015 eram os de Salvador, Recife, Rio de Janeiro e Vitória. O destaque cabe ao entorno de Recife, que, de menos diversificado em 1994, passou por um processo de aumento da diversificação bastante notável. Além disso, observa-se que os oito entornos mais diversificados de 2015 apresentaram um índice de diversificação superior a do líder nesse quesito em 1994, seguindo o movimento geral de intensificação desse fenômeno no período.

Especificamente para Recife, em 1994 apenas três setores eram responsáveis por 57% do emprego em seu entorno: Administração Pública (23,2%), Agropecuária (13,6%) e a Indústria de Alimentos e Bebidas (20,2%). Em 2015 essa participação era consideravelmente menor: 34,2%, sendo as principais quedas de participação observadas na Agropecuária (3,4%), e na Indústria de Alimentos e Bebidas (9,2%). Em contrapartida,

outras atividades apresentaram crescimento expressivo no entorno, sobretudo o Comércio Varejista e a Administração Técnica e Profissional, que ganharam, em conjunto, 14,4 pontos percentuais: enquanto o Comércio Varejista passou de 7,8% para 16,4% do emprego entre 1994 e 2015, a Administração Técnica e Profissional foi de 3,2% para 9%.

Quanto aos centros, em 1994 os mais diversificados eram São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre. Na ponta oposta estavam Florianópolis, Brasília, Natal e Teresina. Já em 2015 os mais diversificados eram Campo Grande, Curitiba, Goiânia e Maceió, enquanto que os piores nesse quesito eram Brasília, Florianópolis, São José dos Campos e Campinas.

Em 2015 Brasília era um centro eminentemente concentrador de empregos na Administração Pública, que respondia por 37,7% das ocupações, seguido a alguma distância pela Administração Técnica e Profissional (13,4%), Comércio Varejista (11,8%) e Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação (10,6%). Em Florianópolis esses mesmos quatro setores eram os mais dominantes, mas em proporções diferentes: enquanto a Administração Pública ocupava 29,1% dos trabalhadores, a Administração Técnica e Profissional respondia por 20,4%, seguida pelos Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação (14,8%) e pelo Comércio Varejista (12,7%). É notável que, em ambos os centros, esses quatro setores respondiam, então, por aproximadamente três quartos do emprego.

Nos dois casos, a Administração Pública era ainda mais concentradora em 1994, representando 48% dos empregos em Brasília e 46,5% em Florianópolis. Em Brasília os setores que apareciam na sequência eram os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação, com 9,7% dos empregos, seguido pelo Comércio Varejista (7,6%) e pelos Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários (6,8%). Já em Florianópolis eram os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação (10%), o Comércio Varejista (9,5%) e a Administração Técnica e Profissional (7,8%). Este último é o principal destaque na mudança da composição setorial da capital catarinense, em virtude de ter aumentado sua participação em cerca de 12,6 pontos percentuais no período em questão, assumindo o lugar de segundo maior setor da cidade.

Em termos do comportamento geral da diversificação, observa-se que em 1994 parecia existir um maior alinhamento do tamanho populacional do centro com o seu indicador de diversidade produtiva, onde maiores centros estavam mais associados a uma estrutura mais diversificada. Entretanto, essa relação aparentemente se desfez no curso dos anos, de modo que um centro como Campo Grande tenha despontado com a maior

diversificação, enquanto centros proeminentes como São Paulo e Rio de Janeiro viram suas posições, nesse quesito, caírem consideravelmente (13º e 9º, respectivamente, em 2015). O mesmo pode ser dito de outros centros proeminentes, como Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte. É preciso ter em mente, entretanto, que a referência de diversificação do índice é o Brasil, de modo que tais movimentos podem ser interpretados no sentido de que Campo Grande se aproximou da configuração setorial do país, ao passo que os demais centros mencionados se moveram na direção oposta, o que não significa que estes tenham se tornado menos diversificados em termos absolutos, apenas que se distanciaram da referência nacional nesse quesito, que pode, ela mesma, ser relativamente concentrada.

Regressões simples do índice HH contra o logaritmo da população dos centros para cada ano revelam o comportamento dessa relação ao longo do tempo, como pode ser observado na Figura 21, que apresenta os coeficientes estimados para tais regressões em cada ano, bem como seus intervalos de confiança de 95% (em cinza escuro). Os resultados das regressões constam na Tabela B1 do Apêndice B.



Figura 21 - Coeficientes das regressões do HH contra o logaritmo da população dos centros, 1994 a 2015

Fonte: resultados da pesquisa.

Como se observa, a relação entre o tamanho populacional dos centros e a diversidade produtiva tende a se tornar menos intensa ao longo do tempo, passando a ser estatisticamente insignificante a partir de 2008. Em outros termos, isso significa que, para os centros em questão, a correlação tamanho-diversidade deixa de ser clara, contrariando

a relação positiva que outros estudos empíricos sobre o tema costumam apontar – como é o caso, por exemplo, de Duranton e Puga (2000) e Henderson (1997). Contudo, é necessário ressaltar que o presente recorte diz respeito apenas aos maiores centros, o que não permite extrapolar a relação observada para os quantis inferiores da distribuição da população municipal. É possível, ainda, que a associação entre tamanho e diversidade seja não-linear, de modo que cidades maiores sejam mais diversificadas somente até certo limite populacional, após o qual a relação deixa de ser válida.

O índice HH fornece uma medida agregada de acordo com cada localidade, provendo uma noção do quanto esta é diversificada em termos agregados, mas não permitindo verificar se, a despeito de uma maior ou menor diversificação, a localidade é ou não especializada em setores específicos. É possível, por exemplo, que uma região considerada bastante diversificada seja, apesar disso, especializada em um ou mais setores. Para verificar essas possibilidades, procede-se, a seguir, com a análise dos Quocientes Locacionais.

4.4.2.2 Quociente Locacional

A utilização do Quociente Locacional (QL) permite identificar quais setores podem ser considerados especializados em uma dada localidade, tendo como critério a comparação da importância do setor nesse local (dada pela sua participação relativa) com a importância no contexto de uma região de referência – no presente caso, o Brasil. Assim, para que algum centro seja especializado em um dado setor, sua participação relativa no mesmo deve ser superior à participação relativa desse setor na economia nacional, caso em que o QL assumirá valor superior a um.

O QL foi calculado de maneira separada para centros e entornos, de modo a verificar quais as distinções existentes entre ambos no aspecto da especialização setorial. De modo a minimizar possíveis distorções causadas pela mudança de critérios de classificação setorial, sobretudo entre os anos anteriores a 1994 e os posteriores e essa data, como observado anteriormente, optou-se por realizar a análise apenas a partir de tal data. Enfatiza-se, assim, a consistência das informações em detrimento de um período mais longo de análise.

As Figuras 22, 23 e 24 apresentam a distribuição dos QLs para os setores, distinguindo entre centros e entornos. Além disso, *splines* ajustadas para essas observações visam captar o comportamento médio de cada recorte ao longo do tempo.

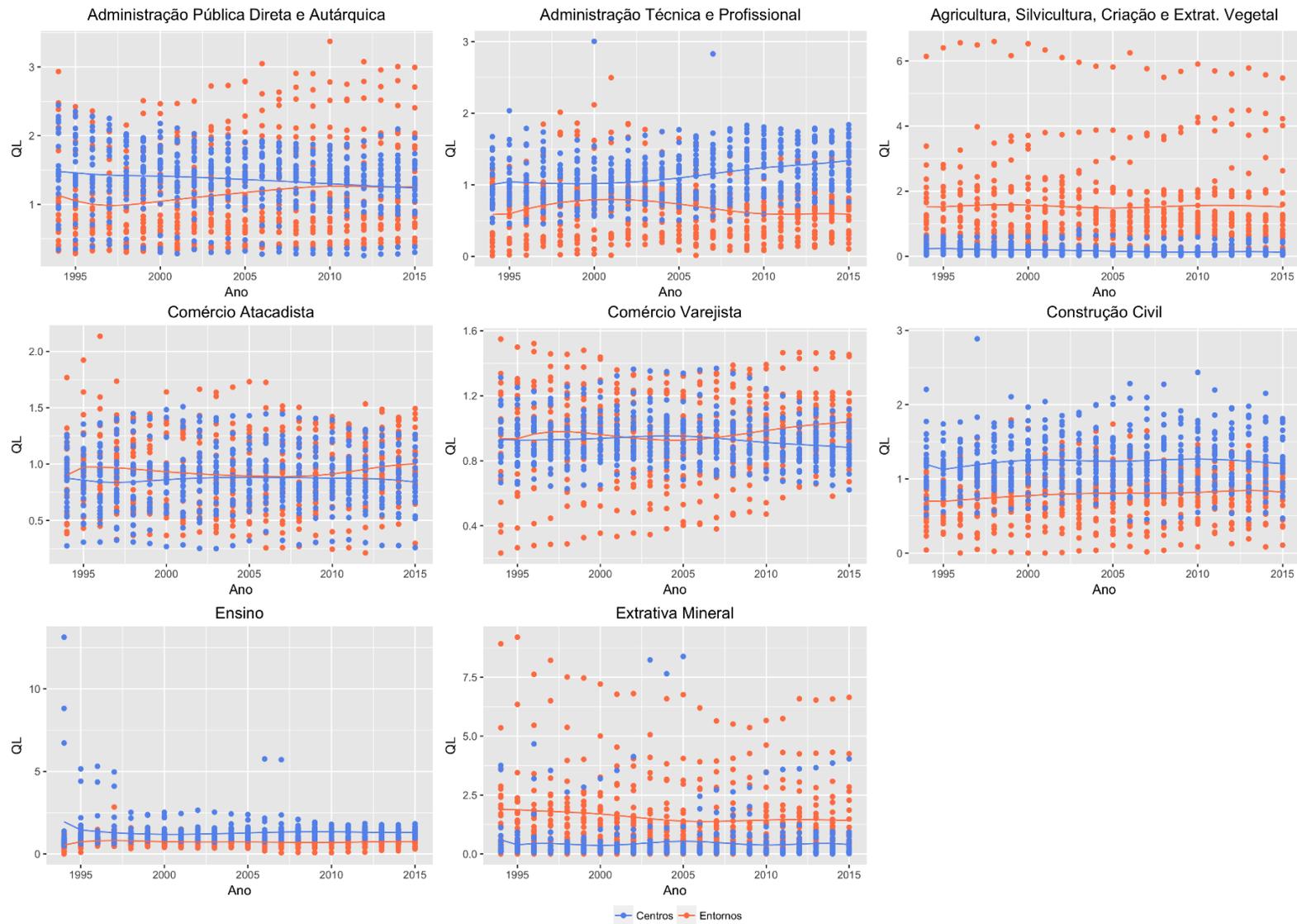


Figura 22 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.
 Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

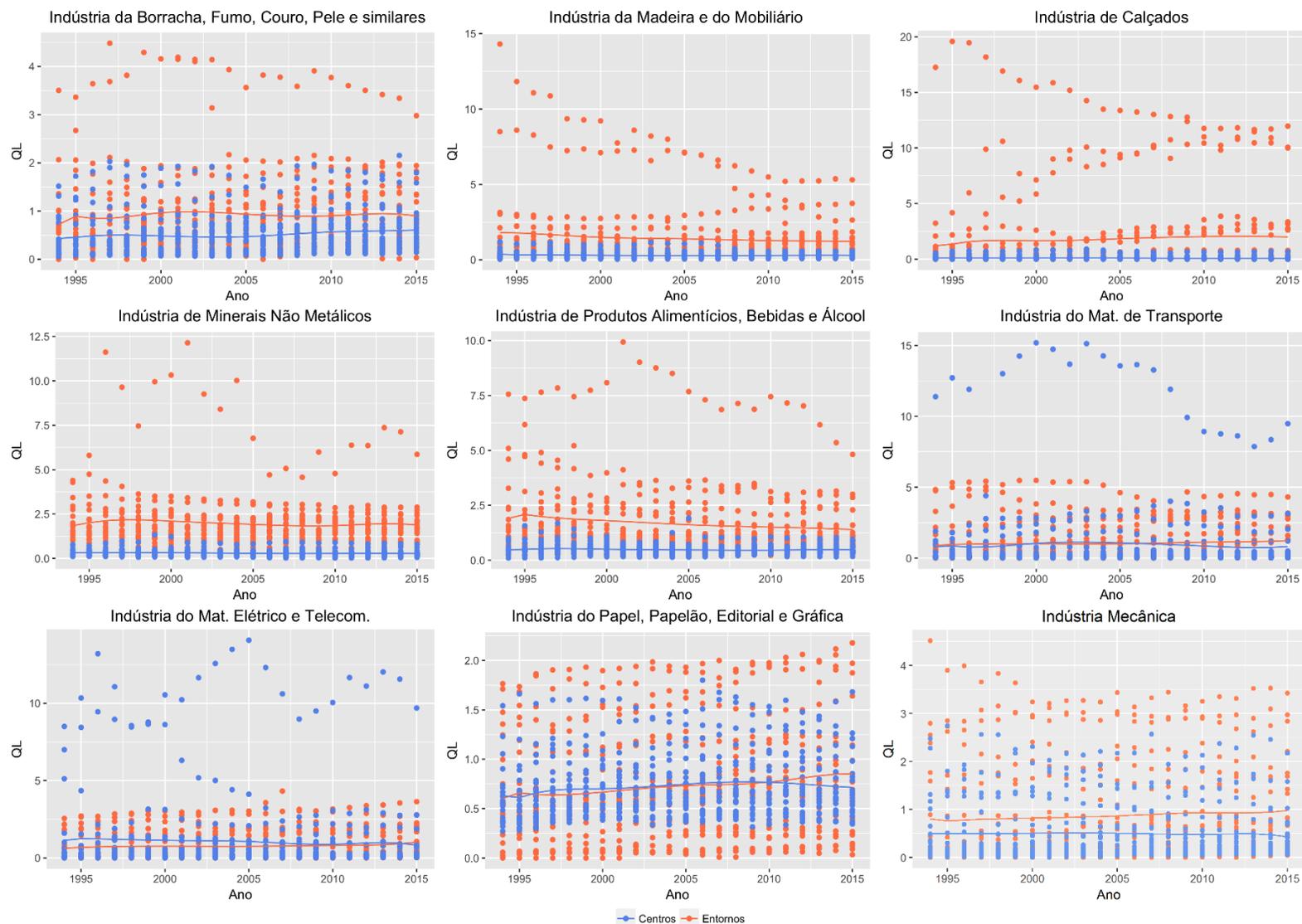


Figura 23 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.
 Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

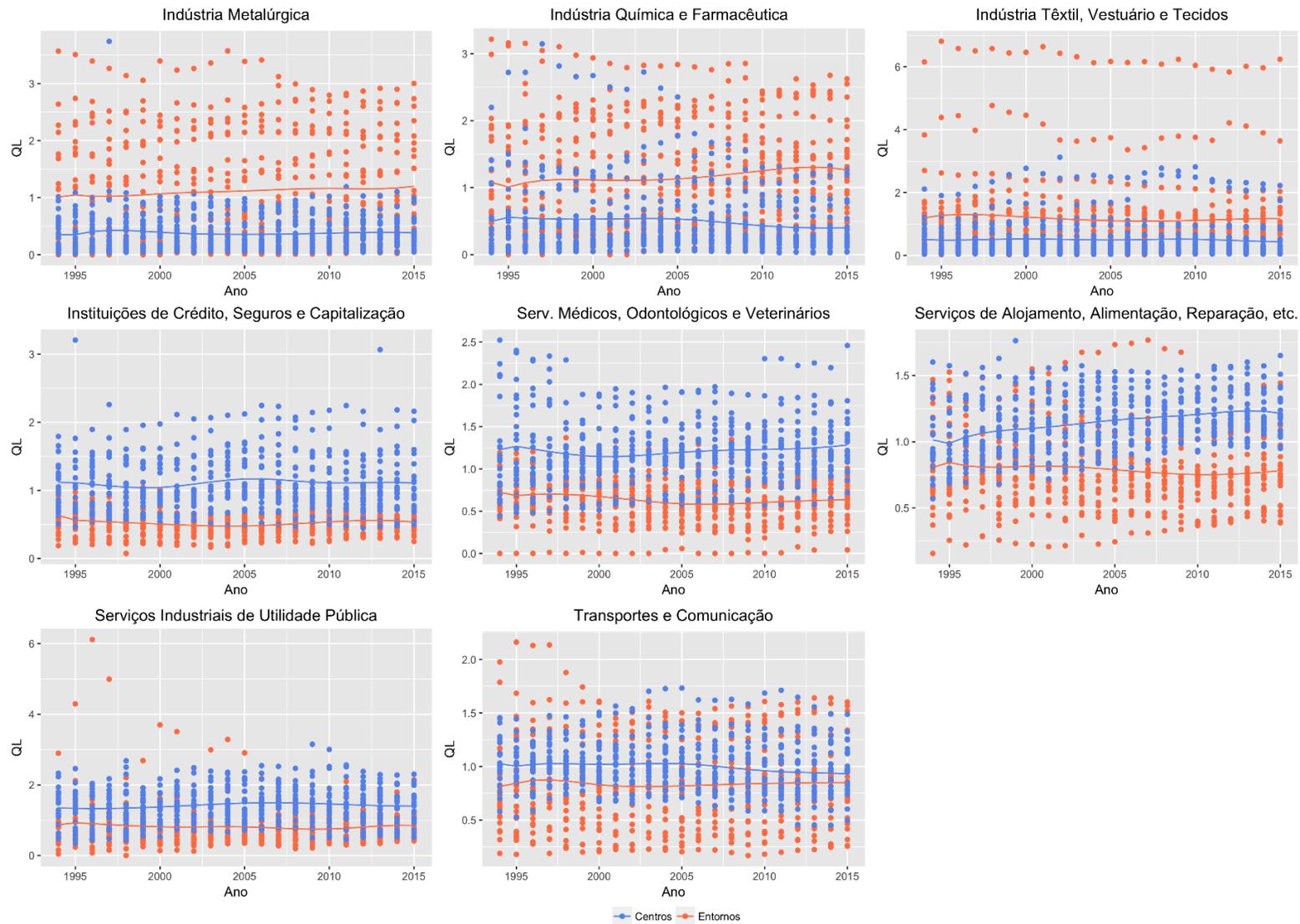


Figura 24 - Quocientes Locacionais para centros e entornos, 1994-2015.

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

Para os setores primários (agropecuária e extrativismo mineral), observa-se, na Figura 22, que a tendência geral é de que os centros apresentem QLS inferiores aos verificados nos entornos e que não sejam especializados (com QL inferior a um) nessas atividades (embora existam exceções). Além disso, é possível notar que o nível de especialização médio não sofre mudanças substanciais ao longo do tempo. No caso do extrativismo mineral, os entornos sofrem alguma redução no QL médio até meados dos anos 2000 e, desde então, este se mantém praticamente no mesmo patamar.

Na agropecuária, o caso mais discrepante é o do entorno de Campo Grande, que mantém um QL acima de cinco durante todo o período, embora com leve tendência de declínio. Vale ressaltar que esse entorno detém parcela significativa do emprego agropecuário nacional: em 1994 sua participação no setor era de 1,8%, enquanto que em 2015 passou para 2,7%. Outros entornos de destaque na atividade são o de Cuiabá e o de Brasília, que alteraram os QLS de 2,1 e 2,8, respectivamente, em 1994, para 4 e 4,2 em 2015. Em comum, está o fato de pertencerem à região Centro-Oeste, onde a expansão das atividades agropecuárias foi mais intensa no decorrer das últimas décadas. Além destes, em 1994 o entorno de Recife era o segundo mais especializado no setor, com um QL de 3,4, mas ao longo do período a intensidade dessa especialização se reduziu, chegando a um QL de 1,1 em 2015. Outros entornos especializados em agropecuária em 1994 eram, em respectiva ordem de intensidade, os de Maceió, Aracaju, Belém, Campinas, Vitória, Fortaleza, Belo Horizonte, Goiânia, Curitiba e São José dos Campos. Destes, Fortaleza e São José dos Campos deixaram de ser especializados em 2015. Dos demais, Belém, Vitória e Goiânia se tornaram mais especializados, enquanto que Maceió, Aracaju e Campinas passaram por movimento oposto. Os entornos de Belo Horizonte e Curitiba mantiveram o nível de especialização na atividade.

No caso do extrativismo mineral, o entorno de maior destaque é o de Belo Horizonte, seguido pelo Rio de Janeiro. No caso do entorno da capital mineira, o QL era de 8,9 em 1994, passando para 6,6 em 2015. A forte presença dessa atividade na Região Funcional de Belo Horizonte se deve ao Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, área rica em minério de ferro, cuja extração consiste na principal atividade econômica de diversos municípios da região, como Nova Lima, Brumadinho e Itabirito. Ressalta-se, ainda, a importância do entorno de Belo Horizonte neste setor no cenário nacional: em 1994, a região era responsável por 16% de todos empregos da extração mineral no país, parcela que em 2015 manteve-se em 16,3%.

No caso do Rio de Janeiro, onde o QL aumentou de 2,5 em 1994 para 4,2 em 2015, o destaque é a presença da Bacia de Campos, principal bacia petrolífera do país. Segundo dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2017, 2007, 2001), entre 1994 e 2015 a produção anual de petróleo no Rio de Janeiro passou de 161,2 milhões de barris para 596,9 milhões de barris, um incremento de 3,7 vezes.

Outros entornos especializados na mineração em 1994 eram Teresina, Salvador, Cuiabá, Aracaju, Vitória, Curitiba, Brasília, São José dos Campos, Fortaleza, Goiânia, São Luís e Natal, em respectiva ordem de intensidade. Destes, apenas Salvador, Aracaju, Cuiabá, Vitória e Curitiba continuaram especializados no setor em 2015, e somente Aracaju teve um aumento no QL. Cabe ressaltar o caso do entorno de Teresina, cujo QL em 1994 era de 5,4, sendo o segundo maior entre os entornos naquele ano, mas que deixou de ser especializado na mineração a partir de 2005. Ao longo de todo o período, o entorno perdeu importância na atividade, reduzindo sua participação no emprego em relação ao cenário nacional, de 1,6% em 1994 para 0,5% em 2015.

Quanto aos centros, apenas três apresentavam QL superior a um na mineração em 1994: Aracaju, Natal e Salvador. Nenhum deles se manteve em tal posição em 2015, quando o único centro especializado no extrativismo mineral era Vitória. A capital do Espírito Santo passou a ser especializada em tal atividade a partir de 1998, atingindo seu ápice entre 2003 e 2005. Segundo dados da RAIS desagregados a quatro dígitos pela CNAE 95, o crescimento de Vitória em tal setor se deve à extração de minério de ferro. Uma vez que não existem minas de ferro em Vitória, tal resultado provavelmente é um erro na declaração das informações decorrente da presença, na cidade, da mineradora Vale S.A. e do Porto de Tubarão, por onde o minério de ferro é exportado.

O quadro geral da especialização nos setores primários revela resultados mistos para a hipótese levantada de que as regiões com entornos mais preponderantes em tais atividades observariam incremento nos quocientes locacionais ao longo dos anos 2000. Embora isso, de fato, tenha ocorrido em alguns casos, não se pode afirmar que foi uma tendência geral, visto existirem suficientes exemplos no sentido oposto.

Quanto aos setores secundários da atividade econômica, observa-se que, da mesma forma que para as atividades primárias, os entornos tendem a ser mais especializados que os centros. As exceções são pontuais, ocorrendo quando algum centro em particular apresenta elevada especialização em alguma indústria, superando a maioria dos entornos. É o caso, por exemplo, de São José dos Campos, que apresenta elevada proporção de emprego na Indústria do Material de Transporte, o que ocorre sobretudo

devido à presença de empresas como a Embraer e a General Motors. Em 1994 o QL de São José dos Campos no setor era de 11,4, enquanto sua participação relativa no emprego nacional desta atividade era de 5,1%. Já em 2015 o QL passa para 9,5, enquanto a representatividade do centro em relação ao Brasil foi de 4%.

Outro exemplo notável é Manaus no setor da Indústria de Material Elétrico e Telecomunicações, o que pode ser explicado pela Zona Franca de Manaus. O QL do centro no setor era de 8,5 em 1994 e de 9,7 em 2015, enquanto sua participação do emprego em relação ao Brasil nestes mesmos anos era, respectivamente, de 7,3% e 10,4%. Nesta mesma atividade, também cabe o destaque a Campinas e São José dos Campos, que mantiveram elevado QL até meados dos anos 2000.

Em parte como consequência dessas observações, tais setores apresentam médias dos QLS semelhantes para entornos e centros. Outro setor secundário onde isso ocorre é na Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica, em que os centros tendem a estar mais concentrados em torno da média, enquanto que os entornos apresentam maior dispersão para a especialização. Nos demais setores industriais, o QL médio dos entornos se apresenta constantemente superior ao dos centros.

Cabe ressaltar, ainda para o setor secundário, a elevada especialização de alguns entornos. Para a Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e Similares, o destaque fica para o entorno de Porto Alegre, que apresentou QL bastante superior à média durante todo o período, o que se deve ao Vale dos Sinos, histórico produtor de couros e calçados. Em 1994, o entorno empregava 9,2% de todos os trabalhadores do setor no país, parcela que se reduz em 2015 para 6,6%.

Este também é o motivo da participação do entorno de Porto Alegre na Indústria de Calçados, junto a Teresina e Fortaleza. Embora Porto Alegre tenha mantido o maior QL no setor ao longo do período, sua especialização tendeu ao declínio, ao passo que Teresina e Fortaleza passaram a despontar no setor. Desses entornos, apenas Teresina já era especializada em 1994, com um QL de 3,2, enquanto em Fortaleza o valor de tal índice era de apenas 0,3 (e de 17,3 em Porto Alegre). Em 2015 observa-se uma convergência na especialização destes três entornos, com Porto Alegre apresentando um QL de 12, enquanto Teresina e Fortaleza tiveram um QL de 10. Em termos da participação relativa destas localidades no emprego do setor no país, Porto Alegre concentrava 45,6% dos postos de trabalho na atividade em 1994, ao passo que Teresina detinha 1,1% e Fortaleza apenas 0,1%. Em 2015 essas participações se alteram substancialmente: Porto Alegre

reduz sua participação para 26,6%, enquanto Teresina e Fortaleza aumentam-na para 6,2% e 7,3%, respectivamente.

Tais trajetórias de especialização se devem ao movimento de realocação produtiva do setor calçadista ao longo dos anos 1990, deslocando-se das regiões Sul e Sudeste para o Nordeste. Galvão (2001) elenca diversos motivos que explicam tal movimento, como o fato do setor já entrar em processo de crise ao final dos anos 1980, quando os subsídios à atividade calçadista são praticamente eliminados e, ao mesmo tempo, a concorrência internacional aumenta. A isso se soma o encarecimento da mão-de-obra e a força crescente dos movimentos trabalhistas nas regiões produtoras. Diante de tal realidade, várias empresas decidem deslocar suas plantas produtivas para regiões onde a mão-de-obra era mais barata, essencialmente o Nordeste. Tal opção se intensifica com o advento do Plano Real, que promoveu a valorização do câmbio e aumentou a entrada de calçados importados da Ásia. Muitas empresas, entretanto, decidiram por não se realocar, focando mais na adoção de novas tecnologias, o que também tem o efeito de deslocar custos relativos dos salários para o capital.

Para a Indústria da Madeira e do Mobiliário, os destaques são os entornos de Belém e Curitiba, seguidos por Porto Alegre. Os dois primeiros apresentavam os maiores QLS em 1994, 14,3 e 8,5, respectivamente, mas com trajetória declinante até 2015, sobretudo para Belém, cujo QL se reduz para 2,6, ao passo que Curitiba manteve um QL de 5,3 no ano em questão. Em 1994, de todos os empregos no setor, Belém detinha 4,1%, parcela que cai para 1,8% em 2015. Já a participação de Curitiba em relação ao país passa de 10,3% em 1994 para 7,5% em 2015. O entorno de Porto Alegre, por sua vez, apresentou um QL no setor acima de três e em trajetória de leve crescimento, sendo o segundo mais especializado no ramo em 2015, atrás apenas de Curitiba.

No caso da Indústria de Minerais Não Metálicos, o entorno de Manaus desponta como aquele com maior especialização, com um QL na maior parte do tempo superior a 5, atingindo em alguns anos valores superiores a 10, o que os dados mais desagregados da CNAE 95 revelam se explicar pela presença da atividade de Fabricação de Produtos Cerâmicos Não-Refratários para Uso Estrutural na Construção Civil, nos municípios de Iranduba e Manacapuru. Contudo, a representatividade do entorno no setor é baixa, o que pode caracterizá-lo como uma observação discrepante: em 1994, apenas 0,05% dos empregos do setor no país encontravam-se na região, participação que se eleva para 0,2% em 2015. Nesse sentido, outras localidades merecem maior destaque, especialmente o entorno de Campinas, cujo QL era de 3,4 em 1994 e de 2,5 em 2015, sendo que sua

participação no emprego nacional no setor nestes anos era de 13,3% e 10%, respectivamente.

Já na Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Álcool, o entorno com maior especialização em todo o período é o de Maceió, que atingiu um ápice no setor em 2001, e desde então tem passado por uma redução. Seu elevado QL é explicado, em parte, pela forte presença da produção de açúcar, que é muito intensa em municípios como Coruripe, Rio Largo e São Miguel dos Campos. De modo geral, a representatividade da região nesse ramo industrial ao nível nacional era de 3,8% do emprego em 1994, e de 2,7% em 2015.

Por fim, ainda se pode mencionar os casos de Florianópolis e Fortaleza que, em respectiva ordem de especialização, despontam na Indústria Têxtil. No caso catarinense, é preciso mencionar o polo têxtil do Vale do Itajaí, onde a atividade tem grande destaque, sobretudo nos municípios de Blumenau, Brusque e Jaraguá do Sul. Além destes, Joinville, que não faz parte do Vale, também possui destaque no setor. Em 1994, o QL do entorno da capital catarinense era de 6,2, enquanto sua participação no emprego nacional no setor era de 11,2%. Em 2015 o QL permaneceu em 6,2, mas a participação se elevou para 14,3%. Já no caso cearense, os municípios de Maracanaú, Pacajus e Pacatuba são os que mais despontam como produtores têxteis. No total, o entorno de Fortaleza respondia por 1,5% dos empregos brasileiros no setor em 1994, quando apresentou um QL de 3,8. Em 2015 sua participação se elevou para 2,6%, ao passo que o QL foi de 3,6.

Os únicos setores secundários onde a especialização dos centros é sistematicamente superior a dos entornos são a Construção Civil e o SIUP. Nestes casos, a média do QL dos centros se mantém sempre superior a um, ao passo que para os entornos a média é inferior a esse valor, não ocorrendo mudanças substanciais ao longo do tempo.

Para os setores terciários, observam-se comportamentos diversos. No caso da Administração Pública e Autárquica, a partir de uma maior especialização dos centros em 1994, há uma convergência entre os QLS destes e dos entornos. Cabe notar que tanto centros quanto entornos apresentam QL médio superior a um ao longo do período, indicando uma presença mais significativa dessa atividade nas Regiões Funcionais em comparação com o resto do Brasil. No caso da Administração Técnica e Profissional, nota-se um movimento de intensificação da divergência a partir do início dos anos 2000, com os centros se tornando gradativamente mais especializados, enquanto os entornos observam, em média, um movimento contrário.

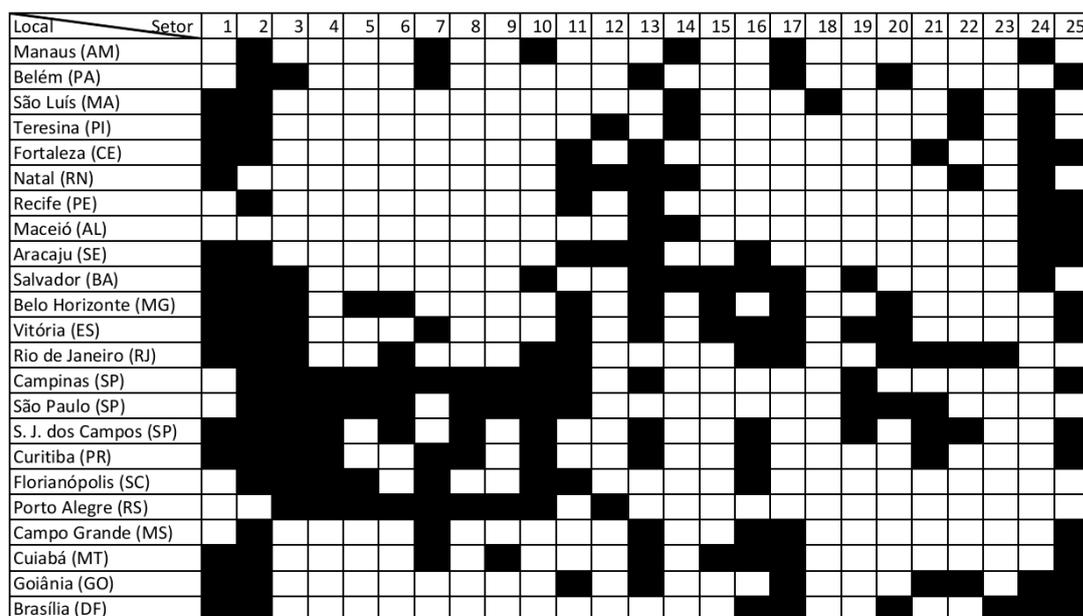
No caso do Comércio (Atacadista e Varejista), nota-se que o QL médio tende a ser bastante similar entre centros e entornos nos anos considerados. Não obstante, parece haver um movimento de divergência nos anos mais recentes, com os entornos, em média, tornando-se mais especializados que os centros. Entretanto, tal mudança ainda pode ser considerada de caráter incipiente.

Para o Ensino, há uma especialização maior nos centros, cuja média e diferença para os entornos se mantêm razoavelmente estáveis ao longo do tempo. Existem centros com observações pontualmente discrepantes (Belém, Aracaju e Fortaleza nos primeiros anos), mas que não afetam a tendência geral.

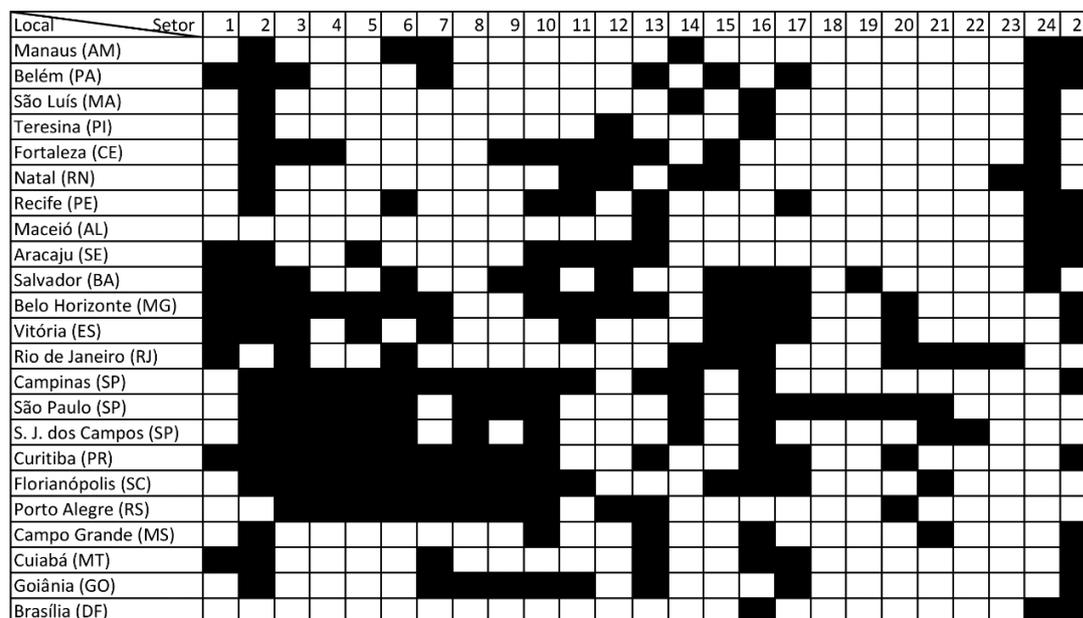
A diferença em favor dos centros também se observa em outros setores da atividade terciária: Instituições de Crédito, Seguros e Capitalização, Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários, Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação e, ainda, Transportes e Comunicação. Nesses três casos, a média do QL dos centros se mantém acima de um, apontando para uma possível especialização geral dos mesmos em tais setores. Por outro lado, os entornos apresentam média do QL abaixo de um. Além disso, as diferenças de especialização tendem a se manter no tempo, ou mesmo a se intensificar, como é o caso do setor de Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação. Assim, a realocação produtiva não é setorialmente neutra, ocorrendo um processo de desconcentração seletiva, que não alterou o padrão locacional das atividades mencionadas.

Uma maneira alternativa de visualizar a distribuição dos QLS para entornos e centros é apresentada nas Figuras 25 e 26, cujas células preenchidas indicam que o setor era especializado ($QL > 1$), naquela localidade, em 1994 e 2015. Evidenciando os resultados anteriormente expostos, nota-se que os entornos tendem a apresentar QL superior a um nos setores industriais (2 a 15), ao passo que os centros tendem a ser especializados nos setores de serviços (18 a 24), além da Construção Civil e dos SIUP.

Tais resultados reafirmam aquela que é provavelmente a distinção setorial mais nítida entre centros e entornos: enquanto os primeiros tendem a se especializar nas atividades que envolvem mais interações face-a-face (serviços), dada a relação direta das mesmas com o maior adensamento populacional, os últimos se especializam em atividades secundárias que, por dependerem cada vez menos da proximidade geográfica entre as pessoas e em relação aos seus mercados consumidores, ampliam seu leque de escolhas locacionais.



■ QL > 1 □ QL ≤ 1



■ QL > 1 □ QL ≤ 1

Figura 25 - Especialização setorial²⁹ dos entornos em 1994 (topo) e 2015 (abaixo)
Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

²⁹ 01 - Extrativa Mineral; 02 - Indústria de Minerais Não Metálicos; 03 - Indústria Metalúrgica; 04 - Indústria Mecânica; 05 - Indústria do Mat. Elétrico e Telecom.; 06 - Indústria do Mat. de Transporte; 07 - Indústria da Madeira e do Mobiliário; 08 - Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica; 09 - Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e similares; 10 - Indústria Química e Farmacêutica; 11 - Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos; 12 - Indústria de Calçados; 13 - Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool; 14 - Serviços Industriais de Utilidade Pública; 15 - Construção Civil; 16 - Comércio Varejista; 17 - Comércio Atacadista; 18 - Instituições Financeiras; 19 - Administração Técnica e Profissional; 20 - Transportes e Comunicação; 21 - Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação, etc.; 22 - Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários; 23 - Ensino; 24 - Administração Pública Direta e Autárquica; 25 - Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrat. Vegetal

Local \ Setor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Manaus (AM)																									
Belém (PA)																									
São Luís (MA)																									
Teresina (PI)																									
Fortaleza (CE)																									
Natal (RN)																									
Recife (PE)																									
Maceió (AL)																									
Aracaju (SE)																									
Salvador (BA)																									
Belo Horizonte (MG)																									
Vitória (ES)																									
Rio de Janeiro (RJ)																									
Campinas (SP)																									
São Paulo (SP)																									
S. J. dos Campos (SP)																									
Curitiba (PR)																									
Florianópolis (SC)																									
Porto Alegre (RS)																									
Campo Grande (MS)																									
Cuiabá (MT)																									
Goiânia (GO)																									
Brasília (DF)																									

■ QL > 1 □ QL ≤ 1

Local \ Setor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Manaus (AM)																									
Belém (PA)																									
São Luís (MA)																									
Teresina (PI)																									
Fortaleza (CE)																									
Natal (RN)																									
Recife (PE)																									
Maceió (AL)																									
Aracaju (SE)																									
Salvador (BA)																									
Belo Horizonte (MG)																									
Vitória (ES)																									
Rio de Janeiro (RJ)																									
Campinas (SP)																									
São Paulo (SP)																									
S. J. dos Campos (SP)																									
Curitiba (PR)																									
Florianópolis (SC)																									
Porto Alegre (RS)																									
Campo Grande (MS)																									
Cuiabá (MT)																									
Goiânia (GO)																									
Brasília (DF)																									

■ QL > 1 □ QL ≤ 1

Figura 26 - Especialização setorial³⁰ dos centros em 1994 (topo) e 2015 (abaixo)
Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

³⁰ 01 - Extrativa Mineral; 02 - Indústria de Minerais Não Metálicos; 03 - Indústria Metalúrgica; 04 - Indústria Mecânica; 05 - Indústria do Mat. Elétrico e Telecom.; 06 - Indústria do Mat. de Transporte; 07 - Indústria da Madeira e do Mobiliário; 08 - Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica; 09 - Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e similares; 10 - Indústria Química e Farmacêutica; 11 - Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos; 12 - Indústria de Calçados; 13 - Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool; 14 - Serviços Industriais de Utilidade Pública; 15 - Construção Civil; 16 - Comércio Varejista; 17 - Comércio Atacadista; 18 - Instituições Financeiras; 19 - Administração Técnica e Profissional; 20 - Transportes e Comunicação; 21 - Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação, etc.; 22 - Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários; 23 - Ensino; 24 - Administração Pública Direta e Autárquica; 25 - Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrat. Vegetal

Entretanto, como as participações relativas e os quocientes locacionais revelam, tal leque em geral não se traduz em todo o território nacional, visto que os entornos tendem a ser concentradores das atividades secundárias, implicando não haver a mesma intensidade destas nas demais regiões do país. Logo, ainda que as atividades secundárias tenham mais liberdade locacional em relação aos serviços, tal liberdade ainda se vê restrita, em alguma medida, pelas vantagens de se situar na proximidade de grandes centros. Dentre tais vantagens, talvez a mais relevante seja a melhor infraestrutura logística, o que inclui facilidades de acesso a portos e aeroportos.

Tal distinção centro-entorno, e entre serviços e indústria, somada aos resultados para a diversificação observados anteriormente, encontra suporte empírico no trabalho de Combes (2000) que, ao analisar o caso francês, conclui que a densidade populacional e as economias de diversificação favorecem as atividades de serviços, ao passo que esses mesmos fatores podem prejudicar as atividades manufatureiras, devido aos custos de congestão que elevam o preço de fatores locais, como transporte e aluguel. Resultados similares são obtidos por Paci e Usai (2008) para o caso italiano.

De modo geral, os resultados para o QL revelam poucas mudanças na estrutura da especialização nos grandes setores entre centros e entornos no curso dos 22 anos compreendidos entre 1994 e 2015. Se, por um lado, isso indica que os papéis tradicionais destes recortes não sofreram grandes alterações em termos macroagregados, por outro, pouco têm a informar sobre dinâmicas mais específicas, tanto ao nível de cada recorte, quanto dos setores em caráter mais desagregado, uma vez que estas acabam ocultas no contexto mais amplo, requerendo investigações mais detalhadas. Nesse sentido, e a fim de manter a viabilidade analítica e evitar ampliar em demasia o escopo da pesquisa, a análise subsequente foca nos setores que compõem as atividades de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Financeiras (TIPDF).

4.4.3 Os setores de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Atividades Financeiras (TIPDF)

As atividades de TIPDF foram obtidas da CNAE 95, segundo a divisão de dois dígitos, compreendendo os setores de Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira (divisão 67), Atividades de Informática (divisão 72), Intermediação Financeira (divisão 65), Pesquisa e Desenvolvimento (divisão 73) e Seguros e Previdência Complementar (divisão 66).

A Figura 27 apresenta as participações relativas dos centros e entornos das 26 principais Regiões Funcionais nessas atividades em relação ao Brasil entre os anos de 1994 a 2015. Inicialmente, nota-se que os centros são eminentemente concentradores de tais setores, respondendo sempre por mais de 50% do emprego nacional nos mesmos – o que deve ser contrastado com a participação dos centros na economia nacional: como apresentado no Capítulo 3, em 2010 eles respondiam por cerca de 36% do PIB nacional e 24% da população. Em termos do emprego, as participações dos centros e entornos podem ser visualizadas na Figura 28, que apresenta a distribuição do emprego formal total nestes recortes e no restante do Brasil de 1994 a 2015, a fim de contrastar com a participação relativa das atividades de TIPDF.

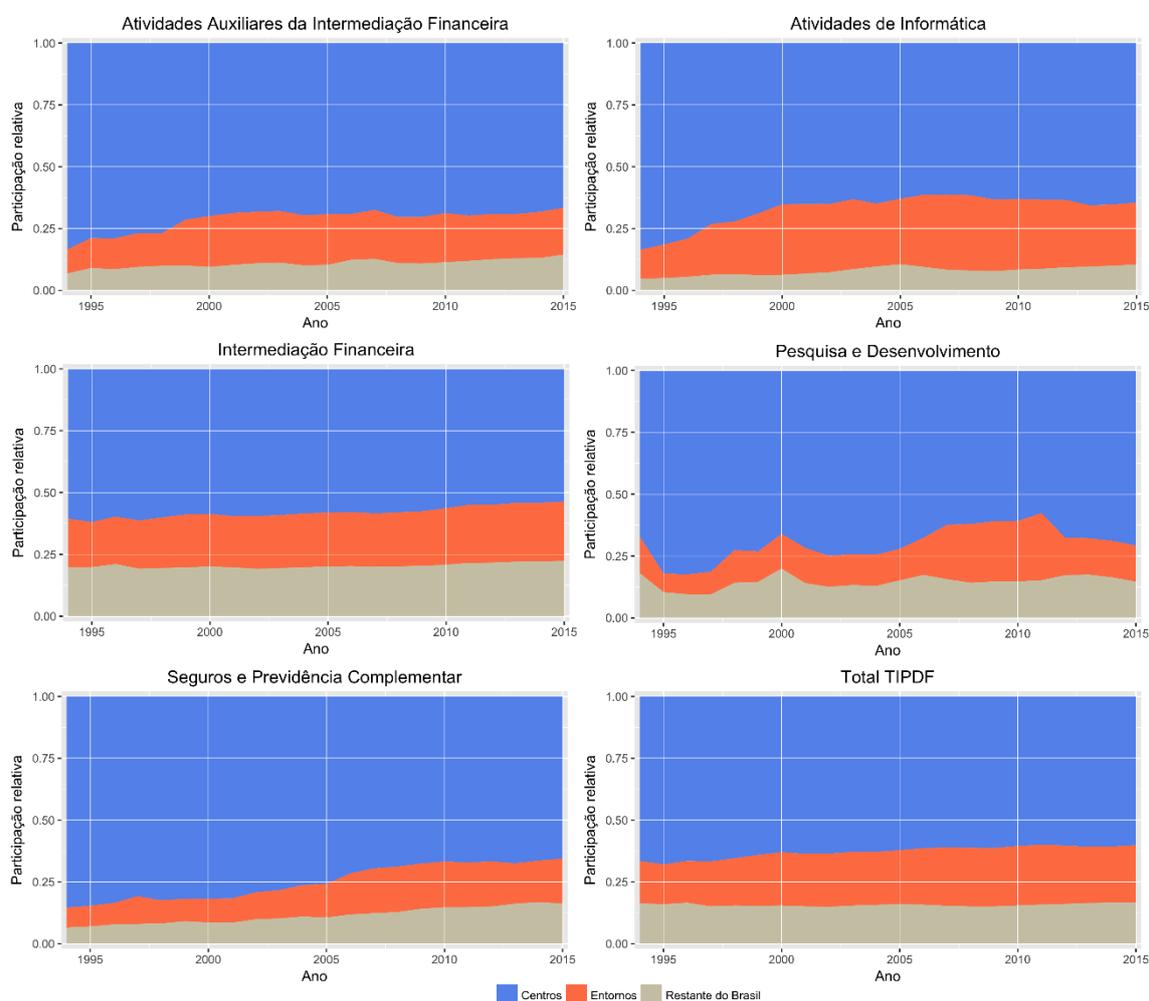


Figura 27 - Participações relativas de centros e entornos nos setores de TIPDF, 1994-2015

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

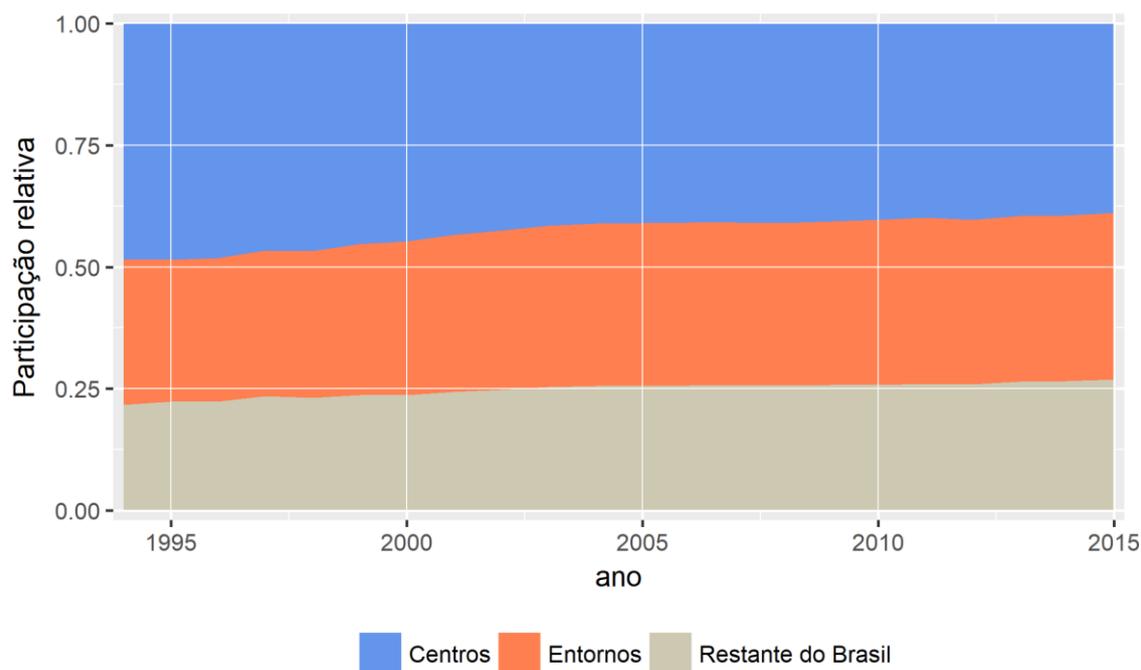


Figura 28 - Participações relativas de centros e entornos no emprego formal do país, 1994-2015

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

O que se nota da Figura 27, de maneira geral, é que há um gradual ganho de participação dos entornos nessas atividades, cuja contrapartida tende a ser uma perda, quase na mesma proporção, da participação dos centros. Enquanto em 1994 os centros e entornos respondiam, respectivamente, por 66,5% e 17,1% de todos os empregos nos setores de TIPDF, em 2015 essas participações se alteraram para 60,1% e 23,1%.

Entretanto, essa desconcentração não segue o ritmo observado no emprego total desses recortes. Em 1994 os centros e entornos respondiam, em respectiva ordem, por 48,5% e 29,8% do emprego nacional, e em 2015 essas proporções se alteraram para 38,9% e 34,2%. Ou seja, enquanto os centros perderam cerca de dez pontos percentuais de participação no total do emprego formal nacional, a perda nos setores de TIPDF foi menor, de cerca de seis pontos percentuais. Ao mesmo tempo, os entornos ganharam pouco mais de quatro pontos percentuais na participação do emprego ao nível nacional, mas o ganho nos setores da TIPDF foi mais intenso, de seis pontos percentuais.

Disto, nota-se que não somente a TIPDF se desconcentrou menos do que a média geral do emprego, como sua desconcentração foi, basicamente, circunscrita aos entornos. As localidades fora das 26 Regiões Funcionais ganharam cerca de cinco pontos percentuais de participação no emprego nacional entre 1994 e 2015, passando de 21,7% para 26,9%, o mesmo não ocorrendo com as atividades de TIPDF, cuja participação se

manteve estável, num patamar em torno de 16,5%. A desconcentração espacial da produção, portanto, é não apenas concentrada, como fortemente seletiva.

Em termos dos setores desagregados, nota-se que os ganhos de participação mais relevantes para os entornos ocorrem nas Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira, nas Atividades de Informática e no setor de Seguros e Previdência Complementar.

No caso das Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira e das Atividades de Informática, esse ganho de participação dos entornos ocorre de maneira mais substancial até 2000 e segue, desde então, uma trajetória de relativa estabilidade. Ao mesmo tempo, o restante do Brasil também apresentou algum ganho de participação em tais setores. No caso das Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira, a participação do restante do Brasil passou de 6,9% em 1994 para 14,4% em 2015, e a dos entornos se ampliou de 9,7% para 19% no mesmo período. Para as Atividades de Informática, a participação do restante do Brasil aumentou de 4,7% para 10,4%, ao passo que nos entornos a mudança foi de 11,7% para 25,1%.

Também se observa uma desconcentração relativamente substancial no setor de Seguros e Previdência Complementar, cuja participação dos entornos se alterou de 8% em 1994 para 18,2% em 2015, e a do restante do Brasil passou de 6,6% para 16,2% no mesmo intervalo.

Nos setores de Intermediação Financeira e Pesquisa e Desenvolvimento, por outro lado, é mais difícil atestar uma dinâmica de desconcentração – talvez, em alguma medida, por estas atividades já partirem de níveis menores de concentração no período inicial. Para a P&D, ocorrem oscilações mais substantivas ao longo dos anos considerados, em parte devido ao fato de ser o setor com menor número de empregos entre os considerados na TIPDF, portanto mais suscetível a efeitos de pequenas alterações na quantidade de postos de trabalho. Apesar de tais variações, em 2015 a participação dos entornos permanecia muito semelhante àquela observada em 1994: 14,7% contra 14,8%. No restante do Brasil, a participação reduziu-se, de 18,1% para 14,6%.

Na Intermediação Financeira se observa o maior nível de desconcentração inicial, com os entornos tendo 19,6% de participação em 1994, enquanto o resto do Brasil respondia por 19,9%. Contudo, não houve desconcentração substantiva desde então: em 2015 a participação dos entornos passou para 24%, enquanto que no restante do Brasil aumentou para 22,4%.

Em virtude do setor de Intermediação Financeira ser o mais expressivo dentro da TIPDF em termos de postos de trabalho, o comportamento geral para a TIPDF tende a estar muito associado à dinâmica dessa atividade. Entretanto, a sua participação na TIPDF tem se reduzido, passando de 72,6% em 1994 para 44,4% em 2015. Nesse período, o número de empregos no setor pouco se alterou, de 619 mil para 625 mil. Por outro lado, houve aumento significativo dos empregos nas Atividades de Informática, de 112 mil pessoas para 494 mil. Tal incremento fez sua representação na TIPDF passar de 13,2% em 1994 para 35,1% em 2015.

Outra forma de visualizar a importância das atividades de TIPDF nos centros e entornos consiste em verificar suas participações relativas nos empregos destes recortes. A Figura 29 apresenta tais participações entre os anos de 1994 e 2015, com linhas ajustadas através de regressões *splines* para cada um desses recortes.

Sob tal critério, nota-se, primeiramente, que as atividades de TIPDF são todas mais importantes, em termos de participação relativa, nos centros do que nos entornos. Em segundo lugar, constata-se que a distância dessas participações tende a se manter ao longo do tempo, sem grandes alterações. A isso se associa um terceiro aspecto, relativo às dinâmicas destas participações no período, que tendem a ser similares para centros e entornos.

As Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira (primeiro gráfico à esquerda na Figura 29) crescem tanto nos centros quanto nos entornos, embora no caso dos centros elas tendam a oscilar mais bruscamente, especialmente entre 2004 e 2006, quando há um salto da participação do setor. As Atividades de Informática (primeiro gráfico à direita na Figura 29) também apresentam aumento de participação nos dois recortes, sendo que no caso dos centros há uma aceleração maior a partir de 2007. As Atividades de Intermediação Financeira (segundo gráfico à esquerda na Figura 29), por sua vez, apresentam declínio, tanto nos centros quanto nos entornos, sendo o período de maior queda compreendido entre 1994 e 2004.

No caso da Pesquisa e Desenvolvimento (segundo gráfico à direita na Figura 29), há oscilações ao longo dos anos considerados, mas sem uma tendência consistente de mudança ao longo do período. No caso dos centros, há um crescimento inicial, entre 1995 e 1997, mas em seguida o setor volta a patamares de participação similares àquele observado em 1994, oscilando em torno de tal valor até o final do período. No caso dos entornos, ocorre um crescimento na participação do setor a partir de 2006, mantendo um

nível mais elevado até 2011, quando volta a declinar a níveis próximos ao do período pré-2006.

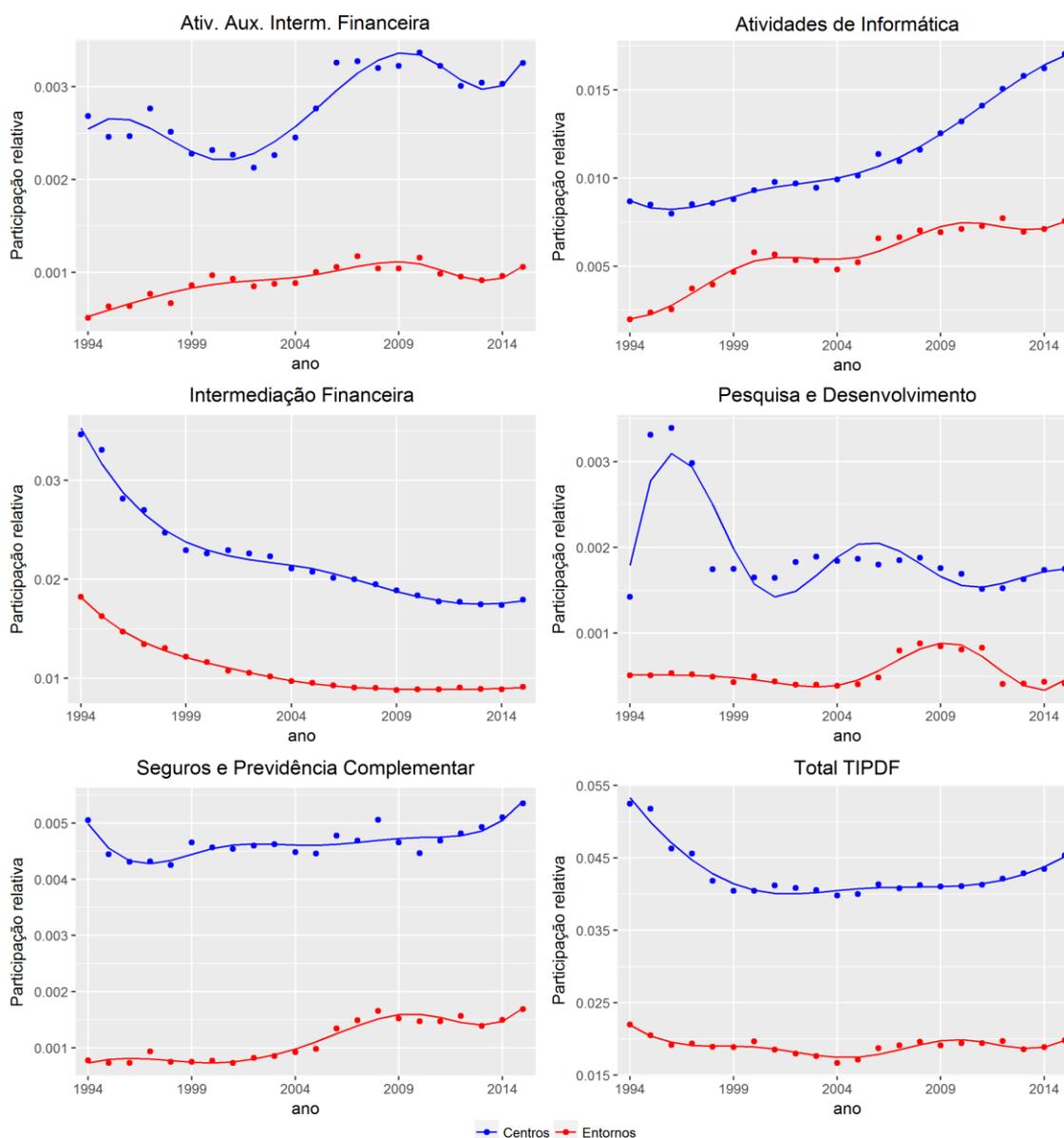


Figura 29 - Participação dos setores de TIPDF nos centros e entornos
Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

Quanto aos Seguros e Previdência Complementar (último gráfico à esquerda na Figura 29), observa-se, para os centros, uma relativa estabilidade de 1995 a 2011, período ao qual se seguem incrementos de participação até 2015. Nos entornos, a representação do setor sofre poucas alterações até 2005, momento em que passa para um novo patamar, que se mantém até o final do período.

Considerando os setores da TIPDF como um todo (último gráfico à direita na Figura 29), ocorre queda nos centros que perdura de 1994 até 1999. Em seguida a participação dessas atividades não sofre grandes alterações, até voltar a apresentar uma tendência de crescimento a partir de 2012. Para os entornos, as mudanças são mais modestas, com leve decréscimo que tende a perdurar entre 1994 e 2004, e alguma recuperação desde então, mas sem que a participação dessas atividades tenha sofrido alteração substantiva em sua importância.

Observar o comportamento agregado de centros e entornos pode, no entanto, ocultar as dinâmicas internas de cada um desses recortes. Nesse sentido, a Figura 30 apresenta as participações relativas de cada centro nas atividades de TIPDF em relação ao Brasil entre os anos de 1994 a 2015, de modo a revelar as suas trajetórias específicas.

No caso das Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira (primeiro gráfico à esquerda na Figura 30), observa-se forte redução na participação dos principais centros nacionais, São Paulo e Rio de Janeiro. No primeiro, a proporção de empregos no setor em relação ao país diminuiu de 39,9% para 30,7% entre 1994 e 2015, enquanto no segundo a redução é de 18,4% para 9,2%. Ou seja, conjuntamente esses centros perderam 18,4 pontos percentuais, o que significa redução maior do que a observada no agregado dos centros, onde a participação em relação ao Brasil se reduziu em 16,8 pontos percentuais (de 83,4% para 66,6%).

A implicação disto é que outros centros apresentaram ganhos de participação nesse setor ao longo do período. De fato, dos 23 centros considerados, 16 apresentaram ganhos em tal atividade, dos quais a grande maioria é de menor representatividade no setor. O destaque cabe à Brasília, onde houve ganho de 2,8 pontos percentuais, de modo que em 2015 o centro respondia por 4,1% do emprego nacional no setor e era o quarto nesse quesito (em 1994 era o oitavo). Dentre os demais que mais ganharam participação, encontram-se, na sequência, Belo Horizonte (0,7 pontos percentuais) e Fortaleza (0,5 pontos percentuais). Vale notar que Belo Horizonte era o terceiro centro com maior peso no setor em todo o período, sendo também o único dentre os sete primeiros nesse quesito em 1994 a ter crescimento na participação no período considerado.

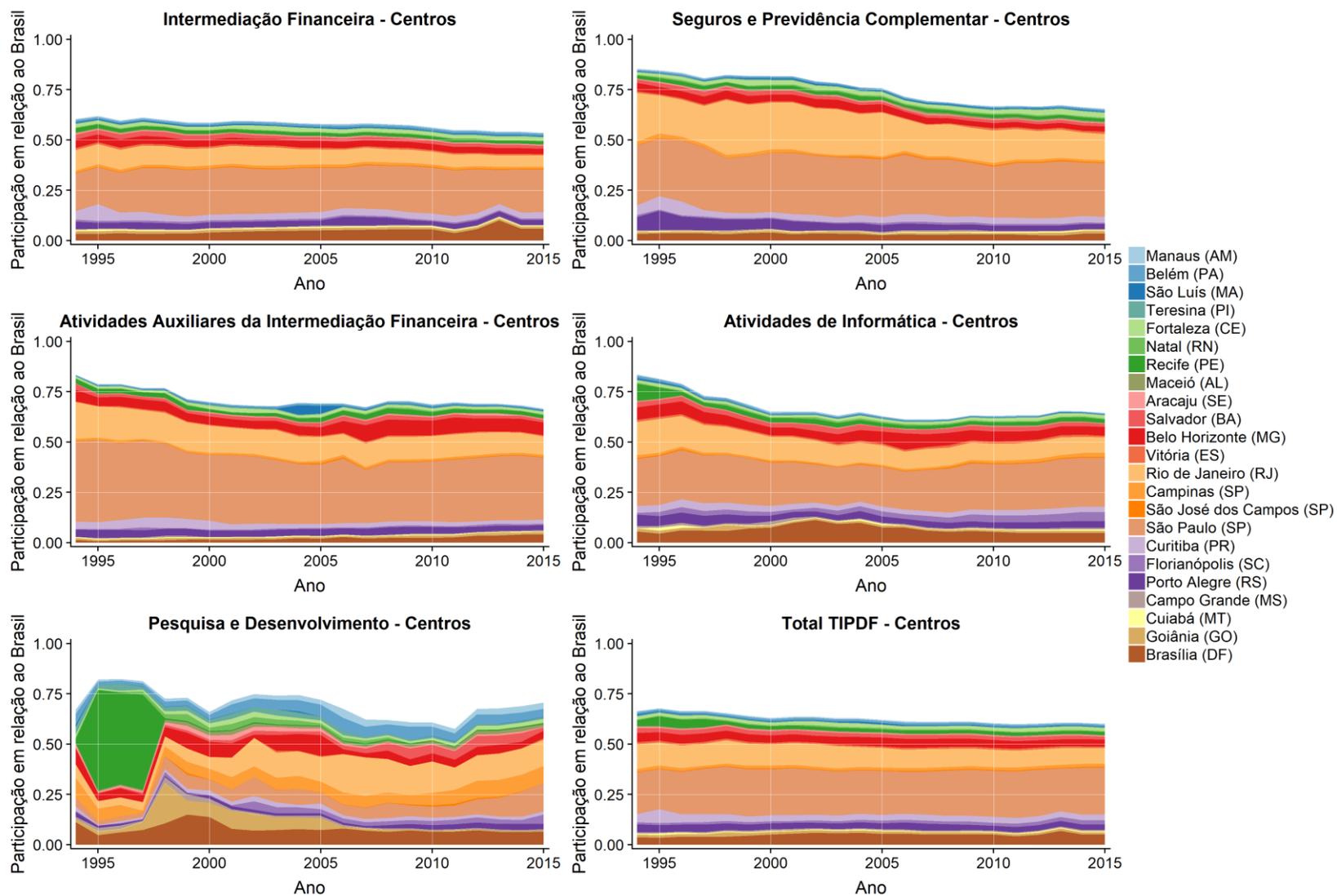


Figura 30 - Participações relativas de cada centro nos setores de TIPDF, 1994-2015

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

Para as Atividades de Informática (segundo gráfico à direita na Figura 30), o maior crescimento ocorre em Florianópolis, onde o ganho é de 3,5 pontos percentuais: de 0,9% do emprego no setor em 1994 para 4,4% em 2015, o que fez a cidade se tornar o quarto centro na atividade, saindo da 15ª posição no início do período. Em seguida aparece São Paulo, maior concentrador dos empregos no setor, que consolidou sua posição com ganho de um ponto percentual entre os anos em questão. Além destes, outros cinco centros apresentaram ganhos de participação, enquanto os demais 16 incorreram em perdas, sendo os principais destaques o Rio de Janeiro, com redução de 16,6% em 1994 para 7,7% em 2015, e Recife, onde a queda foi de 8,5% para 1,7%. Cabe ressaltar, ainda, que dos dez centros com maior participação no setor em 1994, apenas dois tiveram ganhos no período compreendido até 2015: além de São Paulo, esse foi o caso de Campinas, que era o décimo centro no quesito.

No caso da Intermediação Financeira (segundo gráfico à esquerda na Figura 30), apenas quatro centros apresentaram crescimento, sendo Brasília e São Paulo os principais casos. São Paulo consolidou sua posição de líder de participação no setor, aumentando-a de 18,8% em 1994 para 21,1% em 2015. Já Brasília passou da sexta posição em 1994, quando detinha 3,23% do emprego neste setor, para a segunda posição em 2015, com uma participação de 6%, ultrapassando outros centros, como Rio de Janeiro, Curitiba, Belo Horizonte e Porto Alegre. Esses quatro, inclusive, são os que mais reduziram sua representação no período, com destaque para o Rio de Janeiro, onde estavam 10,2% dos empregos nacionais em Intermediação Financeira em 1994, mas apenas 5,6% em 2015.

Nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (último gráfico à esquerda na Figura 30), dez centros apresentaram crescimento de participação no período, sendo liderados por São Paulo e Rio de Janeiro, cujas participações cresceram, respectivamente, 9,7 (de 4,3% para 14,1%) e 6,4 (de 6,7 para 13,1%) pontos percentuais entre 1994 e 2015, tornando-se, então, os principais centros em participação no setor. Contrário ao que poderia ser esperado, nenhuma dessas cidades liderava a participação em P&D em 1994: Rio de Janeiro era o quarto centro de maior participação nacional e São Paulo apenas o sexto. Os líderes em tal atividade no início do período eram Brasília, Campinas e Belo Horizonte, que passaram por redução, com destaque para Brasília, que perdeu 4,6 pontos percentuais (passando de 11,2% para 6,6%).

O setor de Seguros e Previdência Complementar (primeiro gráfico à direita na Figura 30) teve crescimento de participação em onze centros, mas em geral em intensidade modesta. O centro que mais cresceu entre 1994 e 2015 foi Fortaleza, onde a

participação da atividade em relação ao Brasil avançou um ponto percentual (de 1,3% para 2,3%). Por outro lado, quedas substantivas ocorreram em centros como Rio de Janeiro (de 24,2% para 13%), Porto Alegre (de 6,7% para 2,5%) e São Paulo (de 29,9% para 26%,5). De fato, a soma da redução na participação destes três centros (18,8 pontos percentuais) responde por quase a totalidade da redução observada no total dos centros (19,8 pontos percentuais) na atividade.

Na soma total da TIPDF (último gráfico à direita na Figura 30), oito centros apresentaram algum crescimento entre 1994 e 2015, sendo liderados por São Paulo, cuja participação em relação ao Brasil passou de 20,7% para 23,2%. Em seguida aparecem Brasília (de 3,7% para 5,2%) e Florianópolis (de 1% para 2,1%). Entre os centros que perderam participação na TIPDF, o principal caso é o do Rio de Janeiro, em que ela se reduziu de 12,3% para 7,6%. Embora a cidade tenha se mantido como segunda com maior participação nestas atividades, sua posição pode ser tomada nos próximos anos por Brasília, cujo crescimento já a coloca como terceiro centro no quesito (era o sexto em 1994), ultrapassando Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre, que observaram decréscimos em sua representação.

Destes resultados conjuntos, alguns padrões merecem destaque. Em primeiro lugar, está a consolidação de São Paulo, que ocorre mesmo num cenário geral de desconcentração das atividades de TIPDF dos centros. Tal fato imprime um caráter dual a esse fenômeno: embora tenha ocorrido alguma desconcentração, sobretudo para os entornos, houve também uma reconcentração no centro paulista. Essa reconcentração confirma parcialmente a hipótese de que "setores mais associados às transformações tecnológicas em curso no período terão uma tendência a se tornarem mais concentrados nos centros". Embora tal concentração não tenha ocorrido para todos os centros em análise, ela foi observada para parcela importante destes e, sobretudo, para o principal centro do país, o que sugere que a concentração de tais atividades se deu num processo ainda mais polar do que o inicialmente suposto.

Em segundo lugar, está a ascensão de Brasília, que tem se tornado um centro cada vez mais importante nos setores da TIPDF. Tal crescimento acompanha o desempenho geral do centro, que assumiu uma posição de destaque na hierarquia urbana do país: enquanto em 1985 Brasília era o sexto centro que mais empregava no setor formal, em 2015 passou a ser o terceiro, crescendo a taxas mais rápidas do que os maiores centros. Estes, por sua vez, figuraram entre os de menores crescimentos no período (como pode ser observado na Tabela 11, apresentada anteriormente).

Por fim, como também pode ser constatado pelos dados da Tabela 11, há o declínio da posição do Rio de Janeiro que, apesar de, em geral, se manter como segundo centro mais importante do país, tem visto sua participação econômica se reduzir em ritmo relativamente acelerado, o que se observa também com as atividades de TIPDF. O lento desempenho nestas atividades pode ser um indicativo de que a tendência de declínio deste centro irá continuar, uma vez que a cidade não mostra capacidade de se inserir na dinâmica dos setores que assumem cada vez mais importância no contexto contemporâneo. Se a isso se somar o atual quadro fiscal fluminense³¹, a perspectiva parece ainda mais negativa.

4.4.4 Os *clusters* setoriais dos centros e entornos

Embora os indicadores utilizados forneçam valiosas informações sobre o perfil produtivo dos entornos e centros de cada Região Funcional, eles não permitem atestar a similaridade destes uns com os outros. Observar a ocorrência, ou não, dessas semelhanças possibilita comparar mais apropriadamente tais objetos e verificar de que maneira eles se inserem no contexto da divisão regional do trabalho em território nacional. Para avaliar a existência de entornos e centros similares entre si é necessário agrupá-los segundo determinados atributos, o que permite também descrever quais destas características se associam de maneira mais ou menos intensa a cada grupo, que passa a ser, portanto, caracterizado segundo tais dimensões.

Como no presente caso o interesse está em descrever a similitude de centros e entornos das Regiões Funcionais em termos de suas estruturas produtivas, os mesmos foram categorizados e agrupados de acordo com as participações relativas de seus empregos setoriais em 2015. Para tanto, procedeu-se com a utilização de métodos de análise de *clusters*, que permitem agrupar unidades com atributos semelhantes – o que, no presente caso, significa classificar as unidades em questão em grupos que reflitam uma distribuição semelhante dos empregos nos setores.

Assim, no caso dos centros, a análise preliminar do clustergrama e do *scree plot* (Figura B1 do Apêndice) sugere que uma boa divisão das observações pode ser obtida com três agrupamentos, pois é onde se observa tanto uma boa nitidez na distinção entre

³¹ De acordo com o Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais da Secretaria do Tesouro Nacional (2017), em 2016 o estado do Rio de Janeiro apresentava a avaliação mais baixa para a saúde fiscal, sendo o único estado nesta categoria a não apresentar nenhuma melhora desde 2015. Ainda, segundo a Firjan (2017), o Rio de Janeiro é o estado com a pior relação Dívida Consolidada Líquida / Receita Corrente Líquida.

os grupos, quando onde ocorre a quebra mais significativa na relação entre o número de *clusters* e a soma dos quadrados internos destes.

Ao utilizar o método de *k*-vizinhos para realizar tal partição, obtém-se a classificação dos centros apresentada na Tabela 12, onde também constam todos os setores, de acordo com o *cluster* onde são mais representativos. Como a utilização de componentes principais pelo método exige que o número de variáveis seja menor que o de observações, foi necessário remover três setores. Desta forma, foram excluídos da análise o Extrativismo Mineral, a Agricultura, Silvicultura, Criação e Extração Vegetal e a Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos. O critério para a escolha foi o de que tais atividades possuem pouca participação na economia dos grandes centros, não sendo características dos mesmos, de modo a não impactar no resultado da análise.

Tabela 12 - *Clusters* do emprego setorial nos centros

Cluster	Centros	Atividades mais relacionadas
A	Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Vitória	Administração Técnica e Profissional, Instituições Financeiras, Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação.
B	Campinas, Manaus, São José dos Campos	Comércio Atacadista, Comércio Varejista, Indústria da Borracha, Fumo, Couro, Pele e Similares, Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool, Indústria do Mat. de Transporte, Indústria do Mat. Elétrico e Telecomunicação, Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica, Indústria Mecânica, Indústria Metalúrgica, Indústria Química e Farmacêutica, Transportes e Comunicação.
C	Aracaju, Belém, Campo Grande, Cuiabá, Fortaleza, Goiânia, Maceió, Natal, Recife, Salvador, São Luís, Teresina	Administração Pública, Construção Civil, Ensino, Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos Indústria da Madeira e do Mobiliário, Indústria de Calçados, Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários, SIUP.

Fonte: resultados da pesquisa.

O *cluster* A é marcado pela presença dos principais centros urbanos do país, São Paulo e Rio de Janeiro, além de outros que figuram entre os maiores, como Belo Horizonte e Brasília. Cabe notar também que neste *cluster* estão todas as capitais dos estados do Sul e do Sudeste, sendo Brasília a única exceção a esse caráter geográfico. Tal resultado reflete uma forte associação entre o contexto regional dos centros e suas

atividades. Como, em termos hierárquicos, esse *cluster* pode ser considerado o primeiro dentre os três, tem-se que não apenas os principais centros se concentram no Sudeste e Sul, regiões com maiores índices de desenvolvimento do país, como também se observa uma semelhança entre suas estruturas produtivas.

Dentre as atividades mais associadas a tais centros, a de maior presença é a Administração Técnica e Profissional, cuja participação média no *cluster* é de 16,9% (contra uma média geral de 14,8%). Em seguida aparecem os Serviços de Alojamento, Alimentação e Reparação, cuja média de participação no é de 12% (sendo a média geral de 10,9%). As Instituições Financeiras, contudo, são as que mais destoam da média geral do setor, respondendo por 2,9% dos empregos nos centros do *cluster* (contra uma média geral de 2%). É necessário ressaltar, ainda, que os setores da TIPDF se encontram dentro das atividades da Administração Técnica e Profissional (caso das Atividades de Informática e da Pesquisa e Desenvolvimento) e das Instituições Financeiras (caso da Intermediação Financeira, dos Seguros e Previdência Complementar e das Atividades Auxiliares da Intermediação Financeira). Tal fato reforça os resultados apontados previamente a respeito da concentração da TIPDF em centros como São Paulo e Brasília, que pertencem ao *cluster* A. Além disso, reforça-se a ideia de que o topo da hierarquia dos centros urbanos no Brasil está diretamente relacionado com a maior presença de setores mais dinâmicos, como os de TIPDF.

O *cluster* B, por sua vez, é o que possui o menor número de centros, sendo composto apenas por Campinas, Manaus e São José dos Campos. Novamente nota-se um caráter regional, com a presença dos dois centros do interior do Estado de São Paulo. Além disso, outro fator de similaridade entre eles está no fato de terem uma presença média da Administração Pública consideravelmente menor do que nos demais, o que se deve justamente por não serem capitais, onde os empregos nessas atividades são naturalmente mais elevados. A título de comparação, enquanto Campinas e São José dos Campos possuíam participações de 5,8% e 7,3%, respectivamente, em tal setor, Manaus tinha uma representação de 24,7%, com a média geral dos centros sendo de 23,7%.

No lado das participações acima das médias gerais, o principal diferencial do *cluster* é a forte presença da Indústria de Materiais de Transporte, cuja participação média no agrupamento era de 5,2% (contra apenas 0,9% no geral). Dentre os centros, o destaque fica para São José dos Campos, que respondia por 10,1% dos empregos nacionais no setor. Em seguida, pode se mencionar a Indústria do Material Elétrico e Telecomunicação,

que tinha uma participação média de 2,5% no *cluster* (ao passo que a média geral era de 0,4%).

Por fim, o *cluster* C é o que abrange mais centros, sendo todos eles localizados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Entre os setores do agrupamento que possuem maior diferença relativa à média geral, estão a Indústria de Calçados (embora sua participação seja pequena, 0,06%, a média geral é ainda menor, 0,01%), e a Indústria Têxtil (com participação média de 1,1%, contra 0,8% na média geral). Em termos de diferença absoluta para a média geral, os destaques são a Administração Pública (cuja participação de 25,7% estava dois pontos percentuais acima) e a Construção Civil (com média de 7,1%, um ponto percentual maior).

No caso da Indústria de Calçados e da Indústria Têxtil (também pode se mencionar a Indústria da Madeira e do Mobiliário), as diferenças ocorrem pelo fato de alguns centros de tal *cluster* ainda apresentarem resquícios dessas indústrias tradicionais, hoje majoritariamente localizadas nos entornos e demais regiões do país. Fortaleza e Natal, por exemplo, ainda possuem uma quantidade razoável de empregos na Indústria Têxtil, que emprega 4,1% e 3,2% de seus trabalhadores formais, respectivamente.

Para o caso dos entornos, novamente a análise do clustergrama e do *scree plot* (Figura B2 do Apêndice) indica que a escolha por três grupos parece ser uma boa divisão das observações, tanto por fornecerem uma distinção clara entre eles, quanto pela quebra ligeiramente mais pronunciada na relação entre o número de *clusters* e a soma dos quadrados internos. Além disso, há a vantagem de manter o mesmo número de *clusters* escolhido para os centros. Os setores removidos a fim de viabilizar a análise foram, nesse caso, a Indústria do Material Elétrico e de Comunicações, a Indústria da Borracha, Fumo e Couros, e a Indústria do Papel, Papelão, Editorial e Gráfica. O critério foi baseado no fato de serem as atividades com menor participação média nos entornos, sendo, portanto, menos características destes. A Tabela 13 apresenta os agrupamentos obtidos.

Encontram-se no *cluster* A os entornos dos maiores centros, São Paulo e Rio de Janeiro, além da adição dos demais entornos do Sudeste (exceto por Vitória) e do Sul. Como pôde ser observado na Figura 10 do Capítulo 3, com exceção de Porto Alegre e Belo Horizonte, os entornos dessas Regiões Funcionais formam, em 2010, um espaço contínuo, um “corredor” na costa Sudeste-Sul. Além disso, há uma grande semelhança com o *cluster* A encontrado para os centros: as diferenças são a saída de Brasília e Vitória e a adição de Campinas e São José dos Campos. Assim, pode-se dizer que não apenas os centros do *cluster* A, mas também seus entornos refletem a clivagem regional entre

Sudeste e Sul em relação às demais regiões do país. Isso pode ser visualizado na Figura 31, que apresenta as Regiões Funcionais segundo os *clusters* de seus centros e entornos.

Tabela 13 - *Clusters* do emprego setorial nos entornos

Cluster	Entornos	Atividades mais relacionadas
A	Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São José dos Campos, São Paulo	Administração Técnica e Profissional, Construção Civil, Ensino, Indústria da Madeira e do Mobiliário, Indústria do Mat. de Transporte, Indústria Mecânica, Indústria Metalúrgica, Indústria Química e Farmacêutica, Indústria Têxtil, Vestuário e Tecidos, Instituições Financeiras, Serv. Médicos, Odontológicos e Veterinários, Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação, etc., Transportes e Comunicação.
B	Belém, Brasília, Campo Grande, Cuiabá, Goiânia, Recife, Salvador, Vitória	Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrat. Vegetal, Comércio Atacadista, Comércio Varejista, Indústria de Produtos Alimentícios, Bebidas e Alcool.
C	Aracaju, Fortaleza, Maceió, Manaus, Natal, São Luís, Teresina	Administração Pública Direta e Autárquica, Indústria de Calçados, Indústria de Minerais Não Metálicos, SIUP.

Fonte: resultados da pesquisa.

Em termos setoriais, os entornos do *cluster* A apresentam grande diversidade de atividades, tendo vários setores secundários e terciários mais associados a ele do que aos demais agrupamentos. Considerando a diferença relativa para as médias gerais, os principais destaques são a Indústria Mecânica, cuja participação relativa média é de 2,5% (mais que duas vezes superior à média geral, de 1,2%), a Indústria do Material de Transporte, com participação média de 2,9% (contra uma média geral de 1,3%) e a Indústria Metalúrgica, que apresenta média de participação de 3,2% (em comparação à média geral de 1,7%). Se for considerada a diferença absoluta, as maiores vantagens são observadas nos setores de Transportes e Comunicação (participação relativa de 6,9%, estando 2,1 pontos percentuais acima da média geral), Serviços de Alojamento, Alimentação, Reparação (participação relativa de 8,8%, 1,8 pontos percentuais acima da média geral) e Administração Técnica e Profissional (com participação média de 8,4%, o que era 1,8 pontos percentuais acima da média geral).

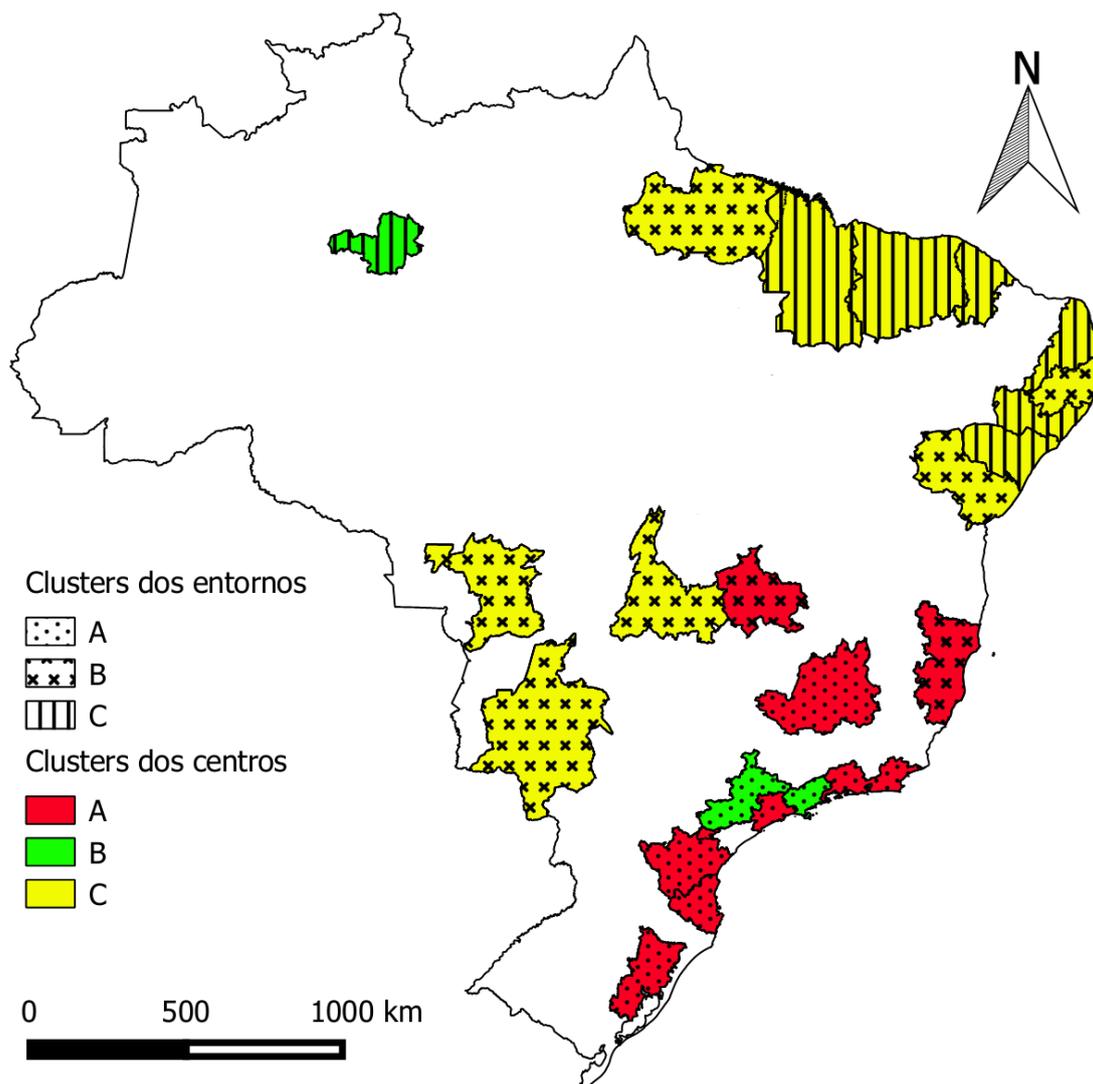


Figura 31 - *Clusters* dos centros e entornos para as Regiões Funcionais
 Fonte: resultados da pesquisa.

É possível afirmar que, além desses setores, o *cluster* A tem maior presença das atividades mais tipicamente urbanas e também daqueles setores que abrangem as atividades de TIPDF (Instituições Financeiras e Administração Técnica e Profissional). Isso reflete, em certa medida, o caráter dos centros aos quais estão subordinados, que, além de comporem o topo da hierarquia urbana nacional, tendem a apresentar maior presença de atividades modernas, isto é, aquelas mais associadas ao atual contexto produtivo internacional, onde a densidade tecnológica assume cada vez mais relevância.

O *cluster* B, por sua vez, contém os entornos do Centro-Oeste (Brasília, Campo Grande, Cuiabá e Goiânia), alguns entornos do Nordeste (Recife e Salvador), além de Belém e Vitória. Como principal característica deste agrupamento está a maior presença de atividades de Agricultura, Silvicultura, Criação e Extrativismo Vegetal, cuja

participação média de 8,6% era quase duas vezes superior à média geral dos entornos, de 4,7%. Isso se deve, sobretudo, pelo caráter agropecuário do Centro-Oeste, atualmente a principal região de referência nestas atividades. A tal setor pode também ser associada a maior presença da Indústria de Alimentos e Bebidas no agrupamento B, uma vez que há uma relação direta no fornecimento de insumos daquele setor para este, cuja proximidade geográfica à fonte de matéria-prima constitui importante vantagem locacional.

Por fim, no agrupamento C, encontram-se os demais entornos do Norte e Nordeste. A principal distinção deste *cluster* está na presença bastante acima da média dos empregos na Administração Pública, cuja participação relativa média era de 42,3% (contra uma média geral de 24% nos entornos). Tal participação é, inclusive, maior do que aquela observada para as capitais estaduais. Os entornos destacados nesse sentido são o de Manaus e São Luís, cujas participações relativas no setor eram, respectivamente, de 57,3% e 51,8%. Uma das razões para a maior participação da Administração Pública nestas localidades está no seu baixo nível de desenvolvimento geral, o que as coloca numa situação de maior dependência do setor público³².

Cabe menção, ainda, à presença da Indústria de Calçados em tal agrupamento, cuja participação relativa média era de 2,2% (contra 1,2% dos entornos em geral), sendo os entornos de Teresina e Fortaleza os principais responsáveis para tanto, apresentando ambos participação relativa de 5,9% na atividade.

De uma maneira geral, os agrupamentos ora obtidos revelam um padrão regional em que os centros e entornos do Sudeste e do Sul aparecem como preponderantes dentro de uma hierarquia setorial, o que está diretamente associado com o maior nível de desenvolvimento socioeconômico de tais regiões. Nesse sentido, os agrupamentos de centros e entornos permitem traçar algumas diferenças de articulação territorial no processo de desenvolvimento. Tome-se, por exemplo, o caso de Brasília. O centro, sendo um dos que mais cresceu ao longo das décadas recentes, avançou na hierarquia urbana do país. Ao mesmo tempo, seu entorno não conseguiu figurar entre aqueles de caráter setorial mais desenvolvido, permanecendo mais próximo aos entornos das demais Regiões Funcionais do Centro-Oeste e algumas do Nordeste.

³² Segundo dados da RAIS de 2015, nas regiões Nordeste e Norte o emprego na Administração Pública correspondia, respectivamente, a 28,2% e 34,9% do total dos empregos formais. Tais participações são consideravelmente mais elevadas do que as observadas nas regiões Sudeste (14,4%) e Sul (14,4%), e também estão acima da participação no Centro-Oeste (25,9%).

Essa discrepância pode ser um indício de que a ascensão de Brasília não vem sendo acompanhada no mesmo ritmo por seu entorno, o que suscita a hipótese de que o desenvolvimento da capital tem ocorrido de maneira bastante polarizadora, de modo que poucos efeitos positivos desse crescimento se espraiam para o território ao seu redor. A falta de uma relação mais horizontal com o entorno pode se dar por diversas razões: i) a disponibilidade de terras propícias para a agropecuária pode desestimular o surgimento de outras atividades mais articuladas ao centro; ii) a maior dependência do setor público³³ no centro deixa menos espaço para um processo de diversificação setorial, o que poderia gerar mais encadeamentos e interconexões entre atividades dentro da Região Funcional; iii) a infraestrutura de transportes na Região Funcional pode não ser adequada para aumentar a integração entre o centro e o entorno³⁴; e iv) o fato de ser um centro relativamente novo, instalado em uma região com uma rede urbana menos desenvolvida.

Campinas e São José dos Campos, por outro lado, são contrastes ao caso de Brasília: embora sejam centros menores e menos centrais do que este, seus entornos podem ser considerados setorialmente mais desenvolvidos, por integrarem um *cluster* hierarquicamente superior. Tal fato pode estar diretamente associado à proximidade destes entornos com São Paulo, de modo que suas economias acabam sendo não apenas relacionadas com o centro de suas respectivas Regiões Funcionais, mas também com o principal centro urbano do país. Além disso, encontram-se em uma localidade que tem um processo de desenvolvimento historicamente mais solidificado, onde também existe uma grande densidade urbana e uma malha viária desenvolvida, de modo que a integração territorial esteja mais bem articulada dentro da rede urbana do país.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura produtiva brasileira tem passado por substanciais mudanças no curso das últimas décadas e os reflexos desse processo são bastante nítidos nas Regiões Funcionais brasileiras, tanto em seus centros quanto em seus entornos. A intensidade e a direção destas mudanças, entretanto, variam de caso a caso, a depender de como as

³³ Dentre os centros considerados, Brasília é o que tem maior participação da Administração Pública: segundo dados da RAIS de 2015, o setor responde por 37,7% dos empregos formais na cidade, enquanto que a média nos demais centros é de 23,7%.

³⁴ Segundo o estudo Redes e Fluxos do Território do IBGE (2017), dentre os grandes centros urbanos, Brasília tem o pior indicador de centralidade do transporte para viagens de até 240 minutos. Tal índice é uma média entre um indicador da frequência de chegadas semanais ao centro e um que associa as cidades que se relacionam com o centro.

regiões se inserem na economia nacional e mesmo global. A caracterização setorial das Regiões Funcionais ora realizada permite lançar alguma luz não somente sobre a estrutura produtiva destas, mas também possibilita melhor compreensão de como seus elementos (centros e entornos) se relacionam internamente, e quais suas posições no contexto produtivo brasileiro.

Dos resultados obtidos, alguns padrões merecem destaque. Em primeiro lugar, está o fato de que a diferença de estruturas produtivas entre entornos e centros representa uma clivagem cada vez mais importante para a economia urbana contemporânea: os grandes centros, com suas elevadas densidades populacionais, especializam-se em atividades cujas interações face-a-face são mais intensas, essencialmente pertencentes ao setor terciário da economia. Os entornos, por sua vez, especializam-se mais nas atividades produtivas “tradicionais”, isto é, as do setor secundário, que podem até demandar elevada quantidade de mão-de-obra, mas cuja lógica de produção não envolve interações tão frequentes entre os indivíduos, tampouco a necessidade que os serviços têm de se localizarem próximos aos seus mercados consumidores.

A concentração das atividades secundárias nos entornos também revela que, embora estas tenham maior liberdade locacional em relação aos serviços, o caráter dessa liberdade é limitado, haja vista que ainda constitui vantagem para vários setores industriais permanecerem nas proximidades dos grandes centros. Um dos fatores por trás dessa lógica diz respeito aos custos de transporte de bens físicos: a existência de custos fixos implica que há incentivos para algum nível de liberdade locacional, uma vez que tais custos se diluem em relação aos custos variáveis, que aumentam com a distância. Estes, por sua vez, tendem a aumentar linearmente, de modo que permanece sendo vantajoso para uma firma decidir por uma localização que reduza as distâncias de transporte.

Nesse sentido, os entornos parecem as localidades ideais para grande parte das atividades industriais, que com isso evitam os custos de congestão dos centros, ao mesmo tempo em que obtêm vantagens de transporte em relação às zonas mais interioranas do país. A concentração de grande parte das indústrias nos entornos das regiões Sul e Sudeste, enquanto os entornos das demais estão relativamente associados a atividades primárias, é, ao mesmo tempo, uma ilustração das questões locacionais, bem como das distinções produtivas regionais mais amplas.

Atividades primárias, e aquelas associadas mais diretamente a elas, tendem a se localizar mais em função da disponibilidade de recursos naturais, fatores tipicamente

exógenos, do que das economias aglomerativas advindas de fatores endógenos, isto é, aqueles advindos da concentração de pessoas e atividades. Deste modo, as diferenças observadas para os agrupamentos dos centros e entornos das Regiões Funcionais sugerem que a atual distinção produtiva regional do Sul e Sudeste em relação às demais regiões está associada, entre outros fatores, ao caráter histórico do desenvolvimento territorial brasileiro, onde os centros das mencionadas regiões tornaram-se preponderantes na economia nacional, gerando uma articulação urbana que reflete as vantagens de se localizar na proximidade de tais centros.

Como este processo é inerentemente circular – isto é, um maior nível de desenvolvimento é tanto causa quanto consequência das escolhas locacionais dos agentes –, disparidades iniciais podem ser reforçadas ao longo do tempo, o que cria um desafio adicional para que as regiões menos desenvolvidas possam sustentar um processo de convergência. Diante de tal cenário, escolhas locacionais só optarão por lugares menos desenvolvidos na hipótese de conseguirem economizar com mão-de-obra mais barata, ou caso recebam incentivos exógenos à lógica econômica local, advindos de escolhas políticas locais ou nacionais.

À parte do debate acerca da eficácia de tais políticas, o atual cenário de crise fiscal se coloca como um gargalo adicional às regiões menos desenvolvidas, o que impõe a necessidade de novas abordagens para o desenvolvimento local. No que concerne a proposta da presente pesquisa, as Regiões Funcionais podem fornecer intuições úteis para possíveis mudanças nesse sentido.

Uma contribuição nesse âmbito diz respeito aonexo centro-entorno. A globalização produtiva e a revolução informacional não parecem ter reduzido a importância dos contextos locais – antes o contrário. Sob tal condição, a conectividade intrarregional tem caráter preponderante para o desenvolvimento de mercados de trabalho locais e para que centros e entornos possam colher o máximo de sua mútua dependência.

Como observado através dos resultados, o caso da Região Funcional de Brasília é uma ilustração disso, onde o rápido desenvolvimento do centro parece não ter sido acompanhado pelo entorno. A ainda baixa integração entre estes pode ser um dos motivos para tal polarização do desenvolvimento, de modo que Brasília ainda é pouco capaz de se articular com os municípios ao seu redor e de auxiliar no crescimento dos mesmos. Um maior foco político ao nível das Regiões Funcionais poderia propiciar melhores condições para diagnosticar e atacar esse tipo de problema.

Outro aspecto de relevância diz respeito ao papel da diversidade produtiva regional. Embora empiricamente tanto a diversidade quanto a especialização possam ser benéficas às cidades, regiões ou atividades específicas, de um ponto de vista geral a diversidade tem a vantagem de propiciar maior resiliência contra choques idiossincráticos. Logo, há legitimidade em se preocupar com o nível de diversidade produtiva de uma economia. A questão que surge daí é: em qual nível geográfico a diversidade é mais necessária?

Embora o presente trabalho não tenha por objetivo responder tal questionamento, ele ilustra que tanto centros quanto entornos tenderam a se tornar mais diversificados no curso dos últimos anos, ainda que os centros continuem sendo, em geral, os líderes nesse quesito. Considerando que as Regiões Funcionais são caracterizadas pela intensidade de seus fluxos internos, que configuram um mercado de trabalho regional, a maior diversidade de um centro também deve ter reflexos sobre seu entorno, de modo que uma amplitude maior de habilidades pode encontrar demanda na região.

Ainda que, individualmente, os municípios possam encontrar vantagens em se especializar em algumas atividades, a diversidade regional certamente tem um papel em sustentar tal especialização, fornecendo regionalmente o que não pode ser ofertado localmente e provendo um “colchão” contra eventuais crises específicas às atividades especializadas. Nesse sentido, a diversidade no âmbito de um mercado de trabalho regional pode ser considerada mais relevante do que ao nível local.

O declínio relativo de várias atividades industriais, embora não possa ser caracterizado como um choque por excelência, por ocorrer em caráter gradual, exemplifica a relevância de a região não depender excessivamente de poucos setores. Sendo tipicamente mais associadas aos entornos – que são menos diversificados que os centros –, estes tendem a sofrer desproporcionalmente os impactos dessa trajetória. A diversificação observada para os entornos pode ter sido uma resposta a tal desafio – e uma resposta bem-sucedida, se considerado o ganho de participação destas regiões no produto nacional³⁵ (embora a correlação dessas dinâmicas não implique causalidade).

Cabe ressaltar, ainda, a relevância das atividades de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Financeiras (TIPDF) no âmbito das Regiões Funcionais. Sendo os principais articuladores das economias regionais e, eventualmente, da economia nacional, os grandes centros urbanos tendem a refletir mais prontamente as alterações em

³⁵ Como observado na Tabela 7 do Capítulo 3.

curso no contexto produtivo global, por serem os locais preferidos pelas atividades mais dinâmicas. Nesse cenário, o principal centro do país, São Paulo, tem ganhado cada vez mais importância na TIPDF, sobretudo em setores como Pesquisa e Desenvolvimento, Intermediação Financeira e Atividades de Informática, ainda que tenha sido observado algum ganho de participação para os entornos. A polarização paulistana nesse âmbito é reflexo de sua eminência econômica no Brasil e da manutenção de tal status no longo prazo.

Afora a capital paulista, Brasília tem sido o centro de maior destaque geral e também na TIPDF, crescendo a taxas mais elevadas que as dos demais centros, o que tem feito a capital nacional galgar degraus na hierarquia urbana brasileira. Por outro lado, o destaque negativo cabe ao Rio de Janeiro, cujo declínio geral é somado ao fraco desempenho nas atividades da TIPDF, o que indica que não deverá ocorrer uma inflexão de tal trajetória no horizonte visível.

Estes resultados revelam, por fim, que o processo de desconcentração produtiva no território nacional tem ocorrido com elevado grau de seletividade, refletindo uma divisão regional do trabalho onde o campo gravitacional dos grandes núcleos urbanos circunscreve um gradiente espacial de espraiamento das atividades econômicas mais dinâmicas.

5 A CENTRALIDADE E A INTEGRAÇÃO DOS FLUXOS DAS REGIÕES FUNCIONAIS BRASILEIRAS

5.1 INTRODUÇÃO

Dois fatos sobre as Regiões Funcionais merecem destaque: em primeiro lugar, elas representam territórios caracterizados pela intensidade interna dos fluxos pendulares; em segundo, são marcadas pela presença de grandes centros urbanos que as polarizam economicamente. Tais constatações demandam análises que possibilitem compreender as dimensões deste segundo fenômeno, levando em consideração o primeiro. Metodologicamente, isso implica mensurar a intensidade e a centralidade de cada um dos municípios que compõem as redes de fluxos das Regiões Funcionais, bem como obter tais medidas agregadas ao nível de cada rede.

Nesse contexto, o conceito de policentricidade configura um possível eixo de investigações e discussões. A ideia básica, nesse sentido, é superar a limitação dos modelos monocêntricos, que assumem como dada a existência de uma única fonte polarizadora e ordenadora do território urbano (ou regional), de modo que, por exemplo, gradientes de preço da terra sejam uma função monotônica inversamente relacionada à distância de tal fonte. Abordagens alternativas, que permitam considerar a possibilidade de diferentes fontes de polarização coexistirem em uma mesma região, abrem caminho tanto para novas investigações a respeito das configurações urbanas e regionais, quanto podem gerar diferentes implicações para políticas inseridas em tais contextos.

É importante salientar que a policentricidade é um fenômeno espacial multiescalar, isto é, a observação de sua validade empírica depende da escala geográfica em análise. Deste modo, ela pode ser objeto de interesse tanto ao nível intraurbano, quanto de uma região metropolitana ou mesmo de uma região maior, delimitada segundo outros critérios. No presente caso, como o objeto de análise (a Região Funcional) é definido de antemão, não há necessidade de justificar a escolha da escala de análise para tal questão. A ideia, assim, é a de verificar em que medida a policentricidade é um fenômeno pertinente às Regiões Funcionais brasileiras e como estas podem ser diferenciadas em relação a tal aspecto.

Outro sentido em que é necessária uma pormenorização da policentricidade diz respeito à distinção entre seus perfis morfológico e funcional. Enquanto em sua dimensão morfológica a avaliação se dá em termos dos atributos dos municípios da rede, no quesito

funcional o interesse está nas conexões existentes entre estes – como é o caso no presente trabalho, onde tais vínculos são dados pelos movimentos pendulares entre os municípios que compõem a Região Funcional.

Mensurar e analisar a policentricidade funcional de uma região é potencialmente útil para melhor compreender questões relacionadas ao mercado de trabalho regional, especialmente no que tange ao caráter de sua integração – se a articulação desta depende, em maior ou menor grau, do centro principal, se o seu perfil é mais vertical ou horizontal, e se essas estruturas estão se alterando ao longo do tempo.

O desenvolvimento de uma rede regional de cidades, que compartilham um mercado de mão de obra, pode se dar tanto com uma preponderância desproporcional de um único polo, quanto com um maior equilíbrio da divisão do trabalho, com outros centros assumindo papel relevante na produção e geração de renda, tornando-se importantes articuladores da dinâmica econômica no território regional. Investigar a existência dessas possíveis configurações nas Regiões Funcionais é a proposta deste capítulo, buscando trazer à luz um retrato um pouco mais acurado destas Regiões ao longo das décadas recentes.

De modo a realizar a análise nas linhas mencionadas, isto é, de investigar a maior ou menor aderência das Regiões Funcionais brasileiras à policentricidade em seu caráter funcional, este capítulo aplica modelos próprios de análise em redes com vistas a fornecer métricas que permitam a comparação entre tais regiões. Além disso, propõe-se uma nova medida que busca qualificar a integração dos municípios da rede em termos da preponderância de fluxos correndo em apenas um sentido (integração vertical) ou em ambos (integração horizontal), a fim de complementar a análise da estrutura de fluxos das redes em questão em seus diferentes momentos no tempo.

Dentre os resultados obtidos, destaca-se a observação de um ganho relativo de centralidade de núcleos urbanos secundários em relação ao principal centro de cada Região Funcional, sugerindo, na média, um possível movimento em direção ao policentrismo em termos funcionais. Ao mesmo tempo, esse resultado é contrastado com um aumento das centralizações médias das RFs, isto é, a estrutura de fluxos pendulares destas tornaram-se mais concentradas ao redor de um ou poucos municípios. Esse quadro sugere que o desenvolvimento de um possível policentrismo tem se dado, nas últimas décadas, em um caráter onde os centros secundários têm ganhado importância mais em detrimento de centros menores na hierarquia urbana regional, mas não em relação ao núcleo principal.

No restante do presente capítulo, apresentam-se a relevância de se considerar a centralidade urbana de um ponto de vista funcional, encontrada na seção 5.2, seguida pela descrição dos diversos métodos utilizados, na seção 5.3, e pela análise e interpretação dos resultados obtidos, no item 5.4, concluindo-se com considerações gerais na seção 5.5.

5.2 REGIÕES E O PREDOMÍNIO DO CENTRO PELA ÓTICA DAS REDES DE FLUXOS PENDULARES

A preponderância econômica e populacional dos grandes centros urbanos é objeto de ampla investigação na literatura das ciências sociais, seja no âmbito empírico, seja no teórico. No Brasil, São Paulo é o caso de maior destaque, concentrando 10,85% do Produto Interno Bruto e 5,9% da população do país, em um território que representa apenas 0,018% deste. Essas participações já foram ainda maiores: em 1970, 19,6% do PIB era gerado no município, e em 1980 7,1% da população nacional nele vivia³⁶.

O movimento de relativa desconcentração produtiva de São Paulo, bem como de outros grandes centros a regiões brasileiras, é bem documentado em trabalhos como os de Diniz (1993, 1995), Diniz e Crocco (1996), Cano (1997), Lemos et al. (2003) e Silveira Neto (2005). Não obstante as possíveis qualificações desse movimento de dispersão – como seu caráter espacialmente restrito ao polígono descrito por Diniz (1993), ou às Regiões Funcionais, como apresentado no Capítulo 3 deste trabalho –, pouca atenção tem se destinado a averiguar em que medida o mesmo se traduziu em uma configuração urbana mais ou menos policêntrica ao nível regional, especialmente no que tange à sua dimensão funcional.

Garcia e Simões (2013) propõem uma metodologia para identificar centros urbanos que possam potencializar o desenvolvimento econômico no território, em direção a um maior policentrismo da hierarquia urbana nacional e regional. Os autores enfatizam indicadores morfológicos, isto é, que retratam características dos municípios tomados individualmente, mas também adicionam à análise indicadores funcionais, ou seja, de fluxo intermunicipal, como os movimentos pendulares e de emigração. Tal trabalho, entretanto, não permite averiguar em que medida esse policentrismo já é ou não uma realidade do tecido urbano do país, tampouco possibilita comparações entre os diferentes sistemas urbanos regionais.

³⁶ As informações a respeito da população e do PIB foram obtidas do Ipeadata. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>.

Pessoa (2011), por outro lado, elabora uma tipologia de sistemas urbanos brasileiros, enquadrando-os em três possíveis casos de policentrismo, a depender do porte urbano associado ao fenômeno: Região de Cidades-Médias, Região Metropolitana e Região Intermetropolitana. Não fica claro no trabalho quais os critérios utilizados para classificar um caso como policêntrico, mas a desconcentração da distribuição demográfica é um ponto que ancora a constatação feita pela autora de que o policentrismo é uma tendência no país – constatação esta que não permite qualificação quanto a períodos e regiões específicas, tampouco quanto ao caráter funcional dessas relações.

Apesar da desconcentração populacional e econômica serem, em grande medida, reflexo de um processo de transição de estruturas monocêntricas para policêntricas, não se pode tratar aquela como condição suficiente para caracterizar esta. Cidades-dormitório, por exemplo, podem aglomerar grandes contingentes populacionais nas vicinidades de grandes centros urbanos, mas dificilmente essa situação significa um movimento em direção ao policentrismo, dado o caráter eminentemente subordinado com que essas localidades se inserem na estrutura urbana regional.

Compreender o fenômeno do policentrismo é importante por diversas razões. O conceito tem ganhado espaço no debate e na literatura regional em sua dimensão normativa, onde, por vezes, é entendido como meio para elevação da competitividade e da coesão, bem como da redução de disparidades entre regiões e cidades (MEIJERS, WATERHOUT E ZONNEVELD, 2007). Tal entendimento também consta na agenda do *European Spatial Development Perspective*, documento elaborado para o Conselho de Ministros de Planejamento Espacial da Comissão Europeia (EC, 1999), onde a promoção de um sistema urbano policêntrico é um dos meios elencados para se alcançar um desenvolvimento regional mais equilibrado e sustentável.

A validação dessas conexões entre o policentrismo e suas possíveis vantagens, entretanto, carece de investigações específicas a cada contexto. Dentre estas está, naturalmente, a necessidade de mensurar e avaliar as dimensões desse policentrismo, a fim de retratar sua ocorrência e evolução no tempo e no espaço, bem como fornecer substrato para análises futuras que visem compreender suas implicações socioeconômicas e, assim, fornecer direcionamentos para a formulação e avaliação de políticas públicas.

Nesse sentido, este capítulo busca qualificar a ainda incipiente investigação sobre o policentrismo no Brasil através da utilização dos fluxos pendulares intermunicipais, enfatizando, portanto, o caráter funcional do fenômeno. Além disso, a análise se dará sobre três pontos no tempo, 1980, 2000 e 2010, de modo a verificar se o movimento em

direção ao policentrismo é, de fato, uma realidade das estruturas urbanas do país e das Regiões Funcionais construídas no Capítulo 3.

5.3 METODOLOGIA

A abordagem metodológica se divide em duas etapas. Inicialmente são utilizados métodos que visam mensurar as concentrações dos fluxos a cada período, permitindo averiguar se houve algum movimento em direção a uma maior centralidade, ou à descentralização e ao possível surgimento de centros secundários, que indiquem algum movimento rumo à policentricidade. Em seguida, realiza-se uma inspeção visual dos fluxos das redes de Regiões Funcionais específicas, de modo a ter um quadro mais nítido de como as mesmas mudaram ao longo do tempo.

5.3.1 Tipos de centralidade

Em análise de redes, existem diferentes medidas de centralidade que visam mensurar a preponderância de um nó (no presente caso, os municípios) dentro da rede (aqui, as Regiões Funcionais), segundo critérios distintos. Quatro abordagens estão entre as mais comuns na literatura: as centralidades do tipo *in-degree*, *betweenness*, *closeness*, e *eigenvector*. As descrições e formas de mensuração dessas medidas são tratadas a seguir, tomando por base Wasserman e Faust (1994).

5.3.1.1 *In-degree*

Como já descrito no Capítulo 3, o *degree* representa o número de conexões (fluxos pendulares) que cada município tem com outros municípios da rede. Essa medida, entretanto, não distingue os fluxos por suas direções. Para tanto, tal indicador pode ser desdobrado em *in-degree* e *out-degree*, que mensuram, respectivamente, o número de fluxos que um município recebe e envia. Como o interesse primário é mensurar a centralidade de um município em termos de sua preponderância na rede de sua Região Funcional, o *in-degree* é mais adequado, por representar o poder de atração de fluxos de um dado elemento dessa rede. Assim, quanto mais elevado for seu valor na estatística, maior a sua capacidade de polarização dos fluxos pendulares da Região Funcional. O *in-degree* C_I de um município n_i pode ser expresso por:

$$C_I(n_i) = d_I(n_i) \quad (16)$$

onde $d_I(n_i)$ representa a quantidade de conexões da rede direcionadas para o município n_i .

Assim como as demais medidas de centralidade descrita a seguir, o *in-degree* pode ser mensurado ao nível do nó (como acima descrito), mas também ao nível da rede, como será apresentado adiante, no que se denominam medidas de centralização.

5.3.1.2 *Betweenness*

Os municípios de uma rede podem possuir importância não apenas por sua capacidade de atração de fluxos, mas também por sua posição na estrutura da rede. Por exemplo, um município pode desempenhar um importante papel de intermediador, situando-se no caminho que os outros municípios não adjacentes entre si devem percorrer para se conectarem uns aos outros. Por essa ótica, um município é tão mais central quanto mais ele se situa entre os caminhos geodésicos que conectam os demais nós da rede.

Assume-se g_{jk} como o número de caminhos geodésicos possíveis conectando os municípios j e k . Considere-se, adicionalmente, a possibilidade de um outro município i estar envolvido na conexão entre os dois municípios anteriores, de modo que $g_{jk}(n_i)$ representa o número de caminhos que unem j e k passando por i . Logo, a razão $g_{jk}(n_i)/g_{jk}$ representa a probabilidade de que i seja um intermediário na conexão entre j e k . Desta forma, o indicador de centralidade do *betweenness* de um dado município da rede, $C_B(n_i)$, equivale à soma de todas essas probabilidades envolvendo todos demais os pares de atores que não incluem o município i :

$$C_B(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i)/g_{jk} \quad (17)$$

com $i \neq j$ e k . Tal equação representa, assim, a medida em que um dado município está entre os demais, isto é, fazendo parte dos caminhos que conectam os pares de municípios da rede.

5.3.1.3 *Closeness*

Outra forma de mensurar a centralidade de um dado município consiste em verificar o quão próximo ele está dos demais municípios da rede. Considerando a

proximidade entre duas localidades quaisquer como o número de conexões existentes no caminho mais curto entre ambas (caminho geodésico), um município será tão mais central quanto menor for a distância média dele para os demais municípios da rede.

Sendo $d(n_i, n_j)$ a distância geodésica entre os municípios i e j , a distância total que o município i estará de todos os outros g municípios da rede será $\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)$, com $i \neq j$. Assim, a medida do *closeness* de um dado município, $C_C(n_i)$, será equivalente ao inverso dessa distância total:

$$C_C(n_i) = \left[\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j) \right]^{-1} \quad (18)$$

Desta forma, um município será mais próximo dos demais (em termos gerais) à medida que maior for o inverso da distância geodésica total dele em relação aos outros municípios.

5.3.1.4 Eigenvector

Por fim, uma quarta medida tradicional de centralidade consiste em mensurar o prestígio (influência) do nó que, neste caso, corresponde ao município. Em tal abordagem, a influência é dada pelas conexões de uma municipalidade com outras localidades bem conectadas – isto é, os mais influentes são aqueles que se conectam a outros locais que possuem um elevado número de conexões.

Definindo-se $P_R(n_i)$ como a medida de prestígio do município i , e tomando a i -ésima coluna da matriz de adjacências da rede – onde constam os municípios cujos fluxos se direcionam ao município i –, multiplicam-se os valores dessa coluna pelo prestígio dos demais g municípios da rede, de modo a obter uma combinação linear para mensurar o prestígio de i :

$$P_R(n_i) = x_{1i}P_R(n_1) + x_{2i}P_R(n_2) + \dots + x_{gi}P_R(n_g) \quad (19)$$

Assim, se o município n_2 for escolhido por n_4 e n_7 , de modo que $n_{42} = n_{72} = 1$ e as demais $g - 2$ entradas na segunda coluna da matriz de adjacências forem zero, então o valor do prestígio para tal ator é dado por $P_R(n_2) = P_R(n_4) + P_R(n_7)$, isto é, a soma do prestígio dos atores que se conectam a ele.

Com isso, existirão g equações (19) interdependentes, formando um sistema com g incógnitas. Definindo a matriz de adjacências como X e o conjunto de índices de

prestígio como um vetor $p = (P_R(n_1), P_R(n_2), \dots, P_R(n_g))'$, o sistema de equações pode ser escrito como

$$p = X'p \quad (20)$$

Rearranjando os termos de modo que $(I - X')p = 0$, sendo I uma matriz identidade de dimensão g , e p e 0 vetores de comprimento g , tem-se uma equação característica, onde p é um autovetor (*eigenvector*) de X' associado ao maior autovalor (*eigenvalue*) normalizado, que assume valor 1.

Uma maneira de solucionar esse sistema é através de uma padronização em X' , de modo que o somatório de cada coluna seja 1. O maior autovalor dessa matriz assumirá o valor de 1, e o autovetor p a ele associado conterá os índices de prestígio dos nós da rede:

$$p_1 = (P_R(n_1), P_R(n_2), \dots, P_R(n_g))' \quad (21)$$

Desta maneira, o nó melhor conectado da rede (em termos da influência, isto é, da conexão com outros nós bem conectados) apresentará uma centralidade do *eigenvector* de valor 1, enquanto os demais nós apresentarão valores inferiores a esse limite.

5.3.2 Concentração e integração dos fluxos

A partir da mensuração dos graus de centralidade dos municípios, outras métricas podem ser utilizadas para caracterizar cada Região Funcional sob diversos aspectos. Dado o interesse deste capítulo em investigar a dimensão da policentricidade destas regiões, e tomando os conceitos de integração dos fluxos propostos no Capítulo 3 – a saber, integração uni/multipolar³⁷ e integração vertical/horizontal³⁸ –, serão utilizados três indicadores a fim de mensurar tais aspectos.

Convém notar que a noção de integração uni/multipolar é bastante próxima, senão igual, à ideia de policentricidade. Em função disso, serão tomadas como conceitos gêmeos, usando esta última terminologia para ambos.

³⁷ Uma concentração unipolar ocorre quando há intensificação relativa dos fluxos que possuem como destino o centro, ao passo que a concentração multipolar é caracterizada pelo aumento relativo nos fluxos para outras cidades da Região Funcional.

³⁸ A integração vertical ocorre quando o aumento relativo dos fluxos ocorre sobretudo através de movimentos unidirecionais, com municípios que expulsam e que atraem pendulares reforçando esses respectivos papéis, enquanto a integração horizontal é observada quando o incremento relativo dos fluxos se dá principalmente por movimentos bidirecionais.

A medida da policentricidade será aproximada de duas formas, sendo a primeira delas pela razão entre os graus de centralidade do núcleo de cada Região Funcional f e seu segundo município mais preponderante em cada período t , ou simplesmente:

$$RC_{ft} = \frac{C_{it}^g}{C_{jt}^g} \quad (22)$$

onde RC representa a razão de centralidades; C_{it}^g é a medida de centralidade g (*in-degree*, *betweenness*, *closeness* ou *eigenvector*) para o município i no período t , sendo i o município de maior centralidade da região funcional; e C_{jt}^g é a medida de centralidade g para o município j no período t , sendo j o segundo município de maior centralidade da região funcional.

Ao verificar se tal razão aumentou ou diminuiu ao longo do tempo, pode-se ter uma ideia se houve um afastamento ou uma aproximação de um modelo policêntrico. Caso o valor da razão aumente (diminua), tem-se que o centro principal ganhou (perdeu) poder de atração em relação ao centro secundário (muito embora este não necessariamente seja o mesmo ao longo do tempo). Além disso, tal métrica permite comparar as Regiões Funcionais em termos de suas policentricidades.

A segunda maneira de se mensurar o grau em que uma dada RF é mais ou menos monocêntrica será através das denominadas medidas de centralização de redes. Estas visam atestar a dimensão em que uma dada rede é organizada ao redor de um ou de poucos nós, isto é, quão centralizada é sua estrutura. A centralização pode ser aplicada a cada um dos indicadores de centralidade anteriormente descritos e, segundo Wasserman e Faust (1994), sua forma geral pode ser expressa por:

$$C_g = \frac{\sum_{i=1}^n [c_g(v^{max}) - c_g(v_i)]}{\max \sum_{i=1}^n [c_g(v^{max}) - c_g(v_i)]} \quad (23)$$

onde C_g é a centralização da medida de centralidade g , c_g é a centralidade g mensurada ao nível dos vértices (municípios) v , sendo v^{max} o município com a maior medida desta centralidade na rede. Assim, o numerador da centralização é uma medida da soma dos desvios das n centralidades individuais em relação à centralidade máxima. Tal medida é normalizada pelo máximo teórico da centralização daquela rede, dada pelo valor que a soma dos desvios assumiria caso apenas um município central fosse o destino de todos os fluxos dos demais $n-1$ municípios da rede. Quanto maior for C_g , mais centralizada é a rede, de onde se depreende que ela também é mais monocêntrica.

Embora não sejam sinônimos exatos, modelos monocêntricos tendem a ser, por sua própria natureza, mais concentradores de fluxos, uma vez que sua dinâmica econômica está mais associada a um único centro. No presente caso, a medida de centralização que será considerada a principal para análise do caráter monocêntrico das Regiões Funcionais será o *in-degree*, ao passo que as demais funcionarão como medidas complementares. A escolha pelo *in-degree* se dá pelo fato de ser a medida mais comumente utilizada para mensurar o poder de atração de fluxos dentro da rede, aproximando-se da ideia de monocentricidade funcional.

Já a integração vertical-horizontal dos fluxos de cada Região Funcional será dada por um índice ora desenvolvido para tal propósito. O Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH) é dado pela média das diferenças absolutas entre as proporções dos fluxos de origem e destino dos municípios de cada Região Funcional f , isto é:

$$IVH_{ft} = \frac{\sum_{i=1}^n (|D_{it}^{in} - D_{it}^{out}| / D_{it})}{n} \quad (24)$$

onde D_{it}^{in} e D_{it}^{out} são, respectivamente, o *in-degree* e o *outdegree* (isto é, os respectivos fluxos totais de entrada e de saída) do município i no período t , D_{it} representa o *degree* total e n é o número de municípios em cada Região Funcional f .

Tal medida permite verificar quão concentrada é a distribuição dos fluxos intermunicipais em termos de origem e destino. Em um extremo há a integração perfeitamente horizontal, em que cada município tem exatamente a mesma proporção de ambos os fluxos (0,5), de modo que o numerador assume valor zero e, portanto, o índice também se iguala a zero. No outro extremo ocorre a integração perfeitamente vertical, em que cada município tem apenas fluxos de entrada ou de saída, o que faz o numerador assumir o valor n , e o índice se igualar a um.

Uma integração perfeitamente horizontal significa que, para cada cidade, seu potencial de atrair fluxos é exatamente igual ao poder de atração que os outros municípios da rede exercem conjuntamente sobre ela, de modo que recebe, no total, a mesma quantidade de indivíduos que envia para as outras cidades. À medida que o IVH se afasta de zero, esses poderes de atração passam a se tornar cada vez mais desiguais, com algumas cidades tendo maior potencial de atração em relação à atração que outras cidades exercem sobre ela. Esse é o caso esperado para qualquer conjunto conectado de municípios, conforme apresentem diferentes tamanhos e estágios de desenvolvimento. Quando a integração é perfeitamente vertical, todos os municípios se especializam em seus fluxos, somente enviando ou somente recebendo indivíduos. Caso apenas uma

cidade seja a receptora, tem-se o caso da máxima centralização descrita anteriormente. Entretanto, o IVH com valor um também pode ocorrer com mais de uma cidade em tal condição.

5.3.3 Inspeção visual – diagramas de cordas

Diagramas de cordas consistem em uma maneira de visualizar relações entre elementos de um conjunto, sendo especialmente úteis para o caso de fluxos. A utilização de tal abordagem gráfica para as Regiões Funcionais visa fornecer intuições a respeito das relações entre os municípios que compõem cada rede, de modo a traçar hipóteses iniciais e subsidiar as análises subsequentes.

Tome-se, por exemplo, uma rede aleatória contendo sete nós representada pelo diagrama de cordas abaixo.

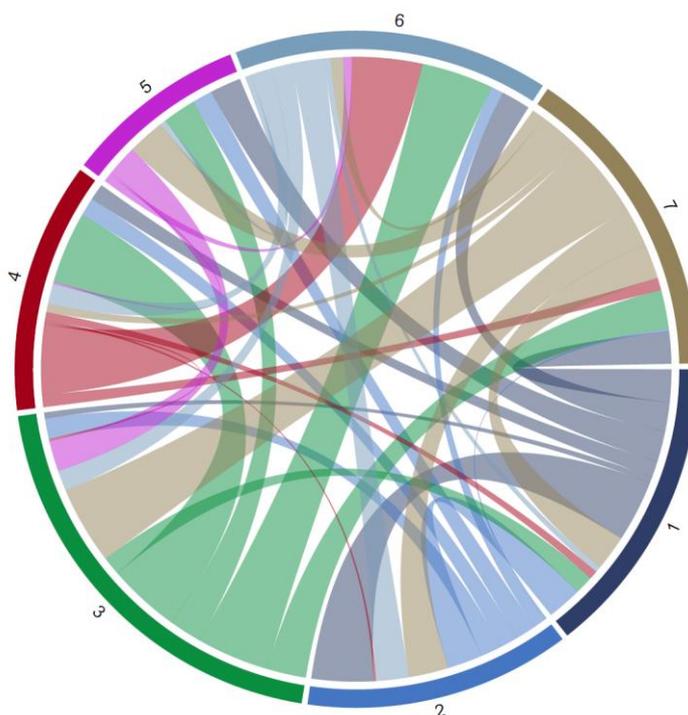


Figura 32 - Exemplo de diagrama de cordas de uma rede com sete nós
Fonte: elaboração própria.

Em tal diagrama, os nós da rede (equivalentes aos municípios em uma Região Funcional), numerados de 1 a 7, são representados nas bordas do círculo, e as conexões entre os mesmos consistem nas linhas, ou cordas, que conectam essas bordas. O sentido do fluxo é dado pela cor da corda, que será ligeiramente mais clara do que seu ponto de origem. Já a intensidade do fluxo (equivalente ao movimento pendular entre municípios) é representada pela largura da corda. Por exemplo, o nó número 3 envia fluxos mais

intensos para o nó 4 do que para o nó 5. Por outro lado, ele recebe um grande fluxo do nó 7 e apenas um pequeno fluxo do nó 1.

A motivação por trás dessa alternativa para a representação das redes das Regiões Funcionais está na possibilidade de visualizar como as mesmas mudaram ao longo do tempo, sobretudo no que diz respeito ao peso de determinados municípios, a intensidade e a diversidade dos fluxos pendulares. Uma vez que os diagramas de cordas possibilitam apresentar, de maneira sucinta, o conjunto de fluxos de uma rede e suas respectivas intensidades, o contraste entre os diferentes diagramas de uma rede ao longo do tempo podem fornecer uma primeira noção com respeito às transformações ocorridas na mesma.

5.4 RESULTADOS

5.4.1 Concentração dos fluxos: a policentricidade das Regiões Funcionais

Procede-se, nesta seção, com a análise das medidas relacionadas à concentração e ao caráter de integração dos fluxos ao longo do tempo. A primeira destas medidas é a razão, para cada RF, entre a centralidade do município mais preponderante da rede e a segunda maior centralidade desta. Tal indicador visa observar se houve alguma aproximação entre a capacidade de atrair fluxos dos principais municípios da RF, o que indicaria movimento de caráter policêntrico.

As estatísticas obtidas para tais razões são apresentadas na Tabela 14, onde constam as informações referentes a cada ano para as diferentes medidas de centralidade. As centralidades consideradas foram as mais tradicionais da literatura de redes, conforme descrito na seção metodológica: *degree* (em sua versão específica de fluxos de entrada, *in-degree*), *closeness*, *betweenness* e *eigenvector*.

Tabela 14 - Estatísticas da razão entre a primeira e a segunda maior centralidade

	<i>In-degree</i>			<i>Closeness</i>			<i>Betweenness</i>			<i>Eigenvector</i>		
	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010
Obs.¹	25	24	23	26	24	23	26	24	23	26	24	23
Mínimo	1,04	1,14	1,06	1,00	1,00	1,00	1,02	1,01	1,01	1,03	1,19	1,30
Máximo	42,70	36,33	22,26	1,57	1,52	1,37	4,42	3,71	3,64	23,10	24,71	16,41
1º Quartil	1,94	2,19	1,62	1,07	1,03	1,02	1,22	1,23	1,11	3,55	2,99	2,70
3º Quartil	10,04	9,45	5,05	1,29	1,25	1,23	1,93	1,73	1,79	10,22	9,15	6,11
Média	8,08	8,28	5,09	1,20	1,16	1,13	1,81	1,55	1,59	6,94	6,39	5,20
Mediana	6,20	6,09	3,06	1,10	1,11	1,08	1,55	1,45	1,35	5,10	4,49	3,64
Variância	83,52	88,20	34,31	0,03	0,03	0,01	0,99	0,31	0,45	30,21	27,06	16,56

1: Em 1980 o número de observações para a razão do *in-degree* é menor em função da exclusão da RF de Manaus, para a qual o cálculo não foi possível.

Fonte: resultados da pesquisa.

Essas estatísticas também podem ser visualizadas através das Figuras 33 a 36, onde elas são apresentadas em diagramas de caixa (*boxplots*). No caso do *in-degree*, nota-se que a média permanece bastante similar de 1980 para 2000, reduzindo-se em 2010, quando também diminuem sua mediana e sua dispersão. Enquanto em 1980 e 2000 o principal centro tinha capacidade de atração cerca de oito vezes maior que a do segundo, em 2010 essa razão cai para aproximadamente cinco vezes.

Além disso, cabe mencionar que, dentre os centros principais das RFs, em 1980 apenas Campo Grande não detinha o maior *in-degree* de sua rede, enquanto que em 2000 São José dos Campos também passa a estar em tal condição, e em 2010 Teresina soma-se a estes dois casos. De um lado, tal fato mostra que a preponderância dos centros também se transcreve, em quase todos casos, em suas primazias na atração de fluxos; de outro, revela um número crescente, ainda que em ritmo modesto, de casos em que o centro deixa de ser o principal destino dos fluxos da RF.

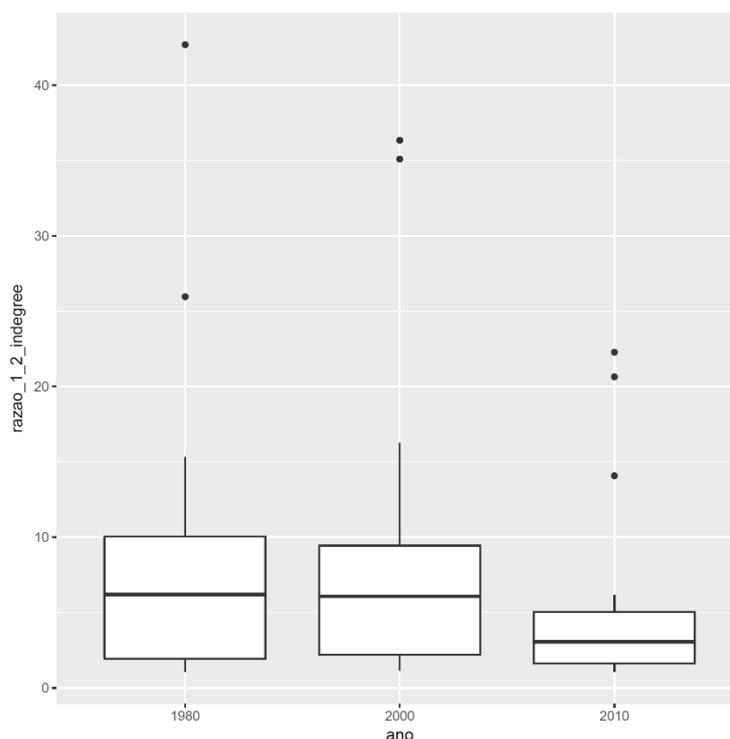


Figura 33 - *Boxplots* da razão entre o maior e o segundo maior *in-degree*
 Fonte: resultados da pesquisa

No caso da centralidade mensurada pelo *closeness*, notam-se valores menores para a razão entre o maior e segundo maior centro em tal quesito, indicando haver proximidade entre os principais centros de cada rede. Como a ideia do *closeness* é indicar a proximidade de cada cidade às demais, essa maior similaridade dos indicadores sugere que as vantagens locais do centro preponderante tendem a ser mais similares às das dos centros de primazia secundária do que o observado no caso da capacidade de atração de fluxos.

De fato, em alguns casos o centro principal da rede não é sequer o de maior *closeness*, isto é, não é o que está, na média, mais próximo dos demais municípios. Essa era a situação de nove centros em 1980, cinco em 2000 e onze em 2010. Possíveis motivos para a ocorrência de tais casos são o desenvolvimento da malha viária, através de mais conexões que facilitem fluxos diretos a outras localidades que não o centro, bem como o desenvolvimento de outros centros secundários, conjuntamente a redes de cidades próximas a estes. Além disso, centros litorâneos podem ter uma desvantagem geográfica em tal sentido, dada a limitação de vizinhanças possíveis: enquanto eles perfaziam, em 2010, 48% dos centros considerados (11 de 23), tal proporção era de 64% entre aqueles que não possuíam o maior *closeness* da RF (7 de 11).

Ainda, nota-se que, ao longo do tempo, a razão média do *closeness* se reduziu, indicando que a diferença no topo da estatística – isto é, entre os centros que estão mais próximos dos demais municípios – tornou-se mais estreita, fato que também pode estar associado aos fatores elencados acima.

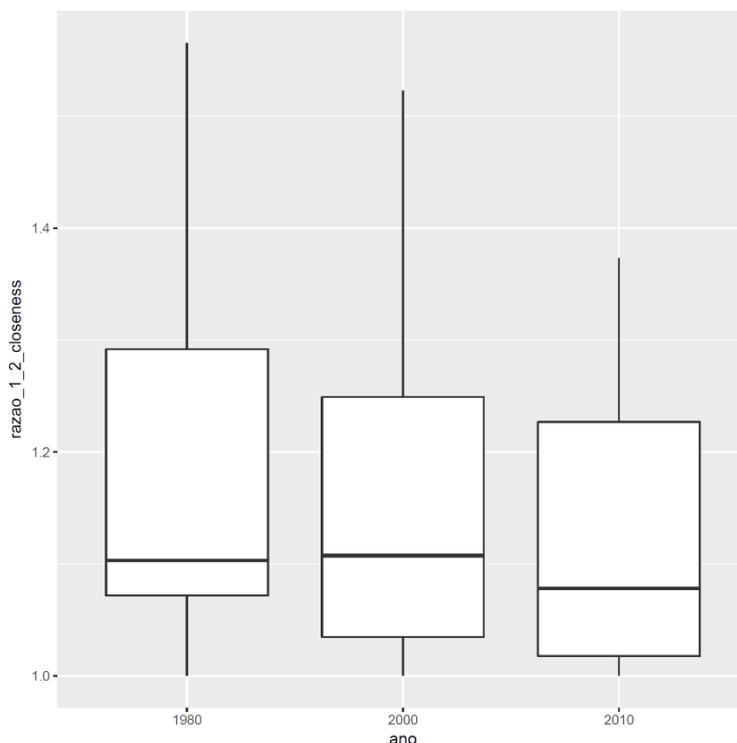


Figura 34 - *Boxplots* da razão entre o maior e o segundo maior *closeness*
 Fonte: resultados da pesquisa

Para a razão aplicada ao caso do *betweenness*, também se verifica redução das médias entre 1980 e 2010. Além disso, assim como no caso do *closeness*, diversos centros principais não possuíam o maior valor de *betweenness* em suas respectivas RFs. Em 1980 eram treze centros em tal condição, passando para doze em 2000 e onze em 2010. Entretanto, dada a redução no número de RFs ao longo do tempo, o declínio significa pouca mudança proporcional nesses períodos: 50% em 1980 e 2000, e 48% em 2010.

De maneira similar ao *closeness*, o *betweenness* mensura a centralidade de um município em termos posicionais, considerando sua localização na rede. Neste caso, diferentemente daquele, a posição considerada diz respeito à capacidade de intermediação, isto é, do município em questão funcionar como conector necessário entre outros municípios. Entretanto, de ambos se depreende conclusão similar, elencando-se os mesmos fatores explicativos para a redução da razão da estatística e da existência de outros municípios que não sejam o centro liderando a estatística em algumas RFs:

expansão da malha viária, crescimento de centros secundários e a condição geográfica dos centros litorâneos, que eram, em 2010, 73% dos centros que não possuíam o maior *betweenness* de suas respectivas RFs.

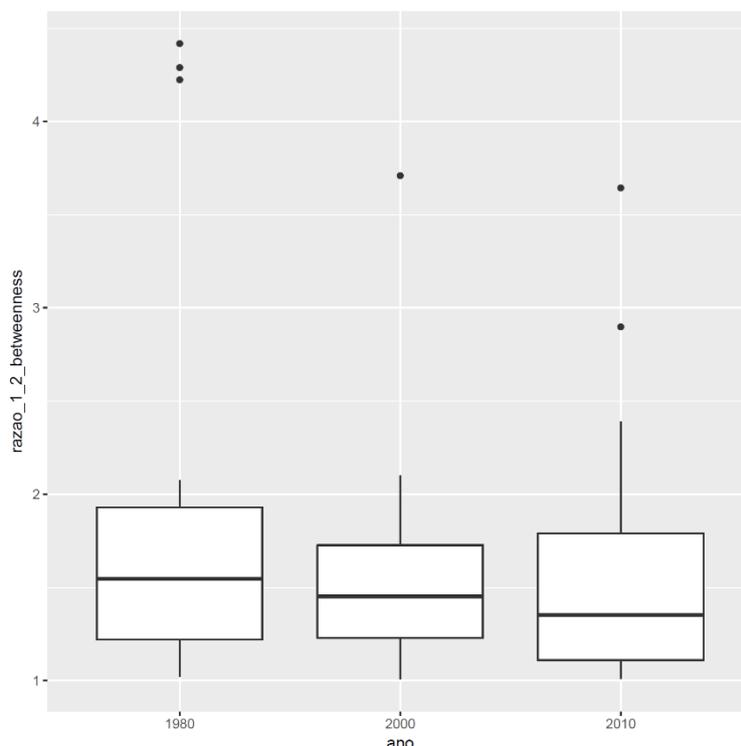


Figura 35 - *Boxplots* da razão entre o maior e o segundo maior *betweenness*
 Fonte: resultados da pesquisa

As razões entre as centralidades medidas pelo *eigenvector*, por sua vez, apresentavam-se maiores, indicando discrepância entre os centros primários e os secundários em tal dimensão. A esse resultado se soma o fato de que as maiores centralidades desse tipo eram encontradas nos principais centros das RFs com maior frequência do que no caso do *closeness* e do *betweenness*: apenas quatro centros não possuíam o maior *eigenvector* em 1980 e em 2010, valor que foi de cinco em 2000.

Enquanto medida da influência dos municípios na rede, é de se esperar que os maiores centros sejam também os mais bem conectados, isto é, mais associados a outros centros que também possuem maior grau de conexões. Em virtude disso, as razões das centralidades no caso do *eigenvector* são as mais similares – tanto na magnitude quanto na ocorrência nos centros – daquelas observadas para o caso do *in-degree*, onde também prepondera o papel da dimensão dos fluxos e não a posição espacial do município na rede. Ainda, da mesma forma que para as demais razões, observa-se uma diminuição da

distância média entre o primeiro e o segundo município de maior centralidade *eigenvector*.

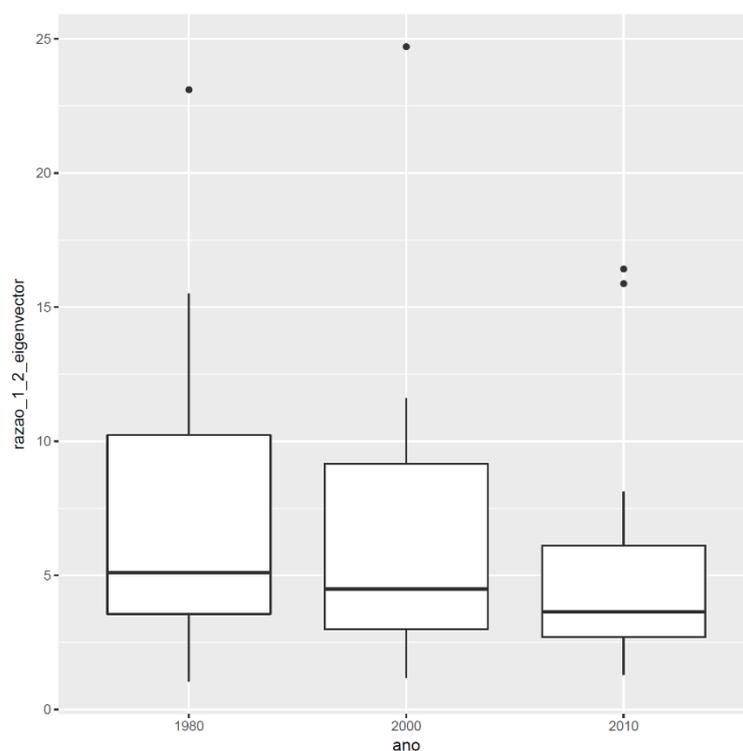


Figura 36 - *Boxplots* da razão entre o maior e o segundo maior *eigenvector*
Fonte: resultados da pesquisa

De modo geral, as razões mensuradas para os diferentes tipos de centralidade apontam para uma tendência de aproximação entre os municípios mais preponderantes das redes em cada um dos quesitos. Isso sugere a existência de um movimento de redução do perfil monocêntrico dessas regiões em sua dimensão funcional, isto é, em termos da integração e da dinâmica de seus mercados de trabalho.

Após calcular as razões entre as maiores centralidades de cada rede, foram mensuradas as medidas de centralização, de acordo com os diferentes tipos de centralidade abordados. Diferentemente das centralidades, que dizem respeito aos municípios (ou nós) tomados individualmente, a centralização abarca a estrutura de cada rede (isto é, de cada Região Funcional) como um todo. Os resultados obtidos para essas medidas constam na Tabela 15.

Tabela 15 - Estatísticas das medidas de centralização

	In-degree			Closeness			Betweenness			Eigenvector		
	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010
Obs.	26	24	23	26	24	23	26	24	23	26	24	23
Mínimo	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,03	0,03	0,06	0,11	0,89	0,90	0,90
Máximo	0,65	0,41	0,51	0,11	0,23	0,15	0,50	0,35	0,43	1,00	1,00	0,99
1º Quartil	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,08	0,18	0,20	0,21	0,95	0,95	0,95
3º Quartil	0,09	0,13	0,15	0,06	0,08	0,11	0,34	0,29	0,30	0,98	0,98	0,97
Média	0,10	0,11	0,13	0,04	0,07	0,10	0,26	0,24	0,25	0,96	0,96	0,96
Mediana	0,05	0,08	0,09	0,03	0,05	0,09	0,26	0,24	0,25	0,97	0,97	0,96
Variância	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

Fonte: resultados da pesquisa.

Tais estatísticas também são apresentadas na forma de *boxplots*, visualizados nas Figuras 37 a 40. Para o caso do *in-degree*, observa-se aumento da centralização média ao longo do tempo, sugerindo que a estrutura das redes tendeu a se tornar mais centralizada – isto é, mais organizada em torno de um ou poucos centros urbanos. Levando em conta a redução da razão da estatística entre o primeiro e o segundo maior *in-degree* observada anteriormente, pode-se atestar que, neste caso, essa maior centralização tendeu a se ancorar não apenas no centro principal, mas também em centros secundários.

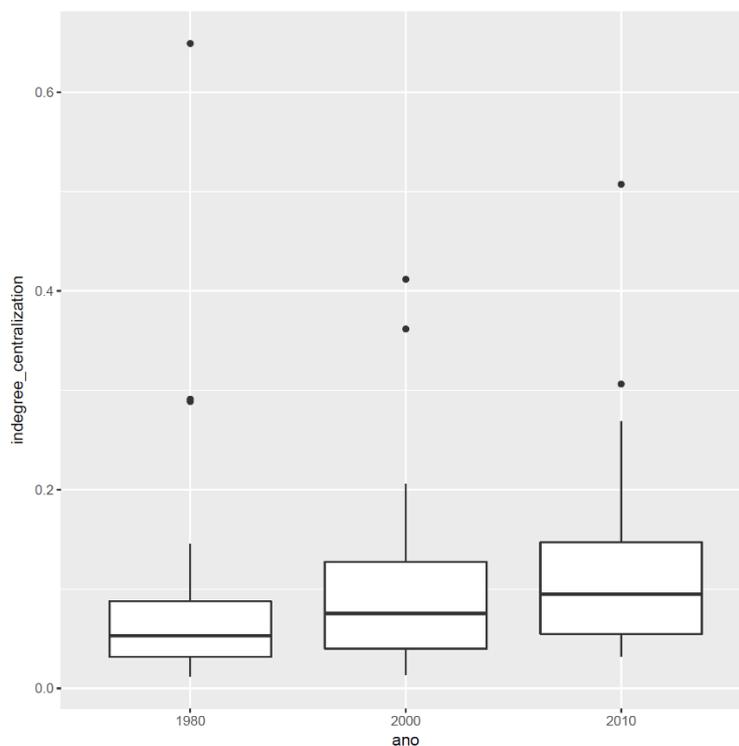


Figura 37 - *Boxplots* da centralização do *in-degree*

Fonte: resultados da pesquisa

Já a Tabela C1 dos Apêndices apresenta as centralizações em termos individuais. O maior grau de centralização do *in-degree* mensurado para as Regiões Funcionais em cada década foi observado na RF de São Paulo. Em 1980, a centralização desta era de 0,649, isto é, cerca de 6,5 vezes superior à centralização média das RFs. Em 2000 sua centralização se reduz para 0,411, ou 3,7 vezes a média; voltando a aumentar em 2010, para 0,507, o que representava cerca de 4 vezes a centralização média daquele período e 78,1% da centralização observada em 1980. Levando essa métrica em consideração, a RF de São Paulo seria a de caráter mais monocêntrico entre as demais, embora tenha se observado alguma redução no grau dessa monocentricidade entre 1980 e 2010 (mas com um incremento de 2000 para 2010).

Após São Paulo, a RF de Curitiba foi a que apresentou os maiores valores de centralização do *in-degree* em 1980 e 2010. Enquanto que naquele ano sua centralização era de 0,291, neste era de 0,306. Já em 2000 o valor da estatística foi menor, de 0,192, o que a colocava, então, em 4º lugar. Logo, da mesma forma que para São Paulo, a RF de Curitiba reduziu sua monocentricidade entre 1980 e 2000, mas voltou a incrementá-la entre 2000 e 2010. Diferentemente daquele caso, a RF tornou-se mais monocêntrica em 2010 do que era em 1980.

Complementavam a lista de RFs de maior centralização do *in-degree* Brasília, Belo Horizonte e Rio de Janeiro. No caso da capital nacional, houve expressivo aumento da estatística de 1980 para 2000, quando passou de 0,053 para 0,362, o que fez a RF avançar de 13ª para a 2ª mais centralizada no período. Em 2010, com a redução da centralização para 0,269, a RF passa a ser a 3ª mais monocêntrica sob tal métrica. Belo Horizonte incorre em movimentos similares, mas menos intensos: sua centralização cresce de 0,145 para 0,199 entre 1980 e 2000, e depois diminui para 0,147 em 2010. Esses valores situavam a capital mineira como a 4ª mais monocêntrica nos dois primeiros períodos e a 6ª no último. Por fim, a RF do Rio de Janeiro observou considerável redução no tempo, decaindo de 0,289 em 1980 para 0,206 em 2000 e 0,186 em 2010, valor este que equivalia a 64,6% do observado no primeiro período. Tal redução é a segunda mais intensa entre as RFs, ficando atrás apenas do caso da RF de Vitória, cuja centralização em 2010 equivalia a 59,4% da observada em 1980.

As RFs de menor centralização geral do *in-degree*, por sua vez, foram São Luís, Teresina e Manaus. As três tenderam a apresentar crescimento ao longo do tempo, mas não o suficiente para alterar suas posições relativas dentro das RFs consideradas. São Luís, por exemplo, que apresentava a menor centralização em 2010, com 0,032, teve um

incremento bastante tímido em relação a 1980, quando tal valor era de 0,030. No caso de Teresina, a centralização nesse mesmo período passou de 0,014 para 0,037. Já em Manaus, a mudança foi de 0,013 em 2000 para 0,041 em 2010 (não foi possível calcular a centralização da RF para 1980 por possuir apenas dois municípios).

O panorama geral dessa estatística revela que, para os dois principais centros nacionais, ocorreu um movimento de amenização da centralização entre 1980 e 2010, o que sugere redução de suas forças monocêntricas. Por outro lado, os comportamentos tendem a ser diferentes para os demais centros, onde, na maior parte dos casos (19 das 23 RFs de 2010), ocorreu um aumento da centralização do *in-degree* no período, em linha com a elevação na média da estatística.

Para o caso das centralizações do *closeness*, cujo *boxplot* consta na Figura 37, observa-se incremento da média entre 1980, 2000 e 2010. Nesse período, de todas as RFs, apenas a de Manaus e a de São Paulo apresentaram redução no indicador. Tal medida aponta que, de maneira geral, as RFs tiveram aumento da proximidade de seus municípios em relação ao centro. Tal fato possivelmente está associado à expansão da malha viária, o que gera aumento da conectividade geral da rede. Mais do que isso, a métrica sugere que tal expansão se qualifica por um cunho radial, com eixo nos principais centros de cada RF.

No caso de Manaus, dado que em 1980 a RF continha apenas dois municípios, o *closeness* da rede assume o valor máximo, pois cada município está a apenas uma conexão do outro. Logo, à medida que a rede cresce, com a adição de novas cidades, o *closeness* geral naturalmente se reduz. Já para São Paulo, destaca-se que a centralização do *closeness* da RF era o segundo maior em 1980, atrás apenas de Manaus. Tal fato sugere que esta RF possuía, então, uma malha viária de caráter radial já relativamente mais desenvolvida que a das demais, em virtude de ter se tornado o principal centro urbano do país. A partir desta situação, a adição de novas municipalidades à rede tem maior probabilidade de reduzir o *closeness* da mesma, uma vez que elas provavelmente estarão mais distantes do núcleo da RF.

As RFs de maior centralização *closeness* em 2010 eram, em respectiva ordem, Brasília, Cuiabá e São José dos Campos. Elas compartilham a característica de não serem litorâneas, o que possivelmente se associa a uma vantagem do ponto de vista do *closeness*, como mencionado anteriormente, uma vez que isso implica limitação no número de vizinhos imediatos ao núcleo. No mesmo sentido, as RFs litorâneas de Porto Alegre e Maceió eram aquelas com o menor *closeness* geral em 2010.

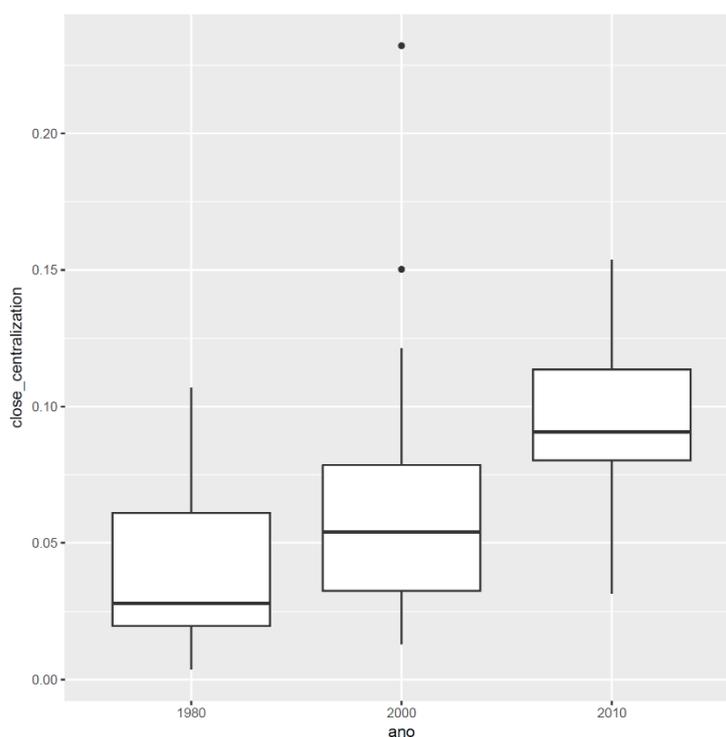


Figura 38 - *Boxplots* da centralização do *closeness*

Fonte: resultados da pesquisa

Para a centralização do *betweenness*, não há nenhuma tendência geral clara de redução ou aumento ao longo do período considerado, uma vez que as médias são bastante similares em seus valores. A ausência dessa tendência também fica evidente pelo fato de que, das vinte e três RFs de 2010, onze apresentaram crescimento dessa medida de centralização em relação a 1980, enquanto que as outras doze verificaram decréscimo.

Observando as RFs individualmente, as que eram mais centralizadas em termos do *betweenness* em 2010 eram Manaus, Salvador, Campo Grande e Curitiba. Na outra ponta dessa estatística estavam Porto Alegre, Brasília e Cuiabá. Diferentemente do *closeness*, a proximidade com o litoral, neste caso, aparenta não ser tão relevante para a centralização – entretanto, tal constatação requer análise estatística mais detalhada, como se fará adiante.

Os maiores incrementos da centralização *betweenness* foram observados nos casos de São Luís e Manaus, cuja estatística aumentou 6,7 vezes em relação a 1980 e 2000, respectivamente (já que não pôde ser obtida para a RF de Manaus em 1980). Importa notar que ambas eram as RFs de menor valor da centralização *betweenness* nesses mesmos anos, o que explica parte de seu crescimento, uma vez que o indicador estaria apoiado em bases menores. Por outro lado, as maiores reduções ocorreram nas RFs de

Cuiabá, Vitória e São José dos Campos. Destes, o caso de Cuiabá merece destaque, dado o fato de que a RF possuía a quinta maior centralização *betweenness* em 1980 e passou a ter a terceira menor em 2010.

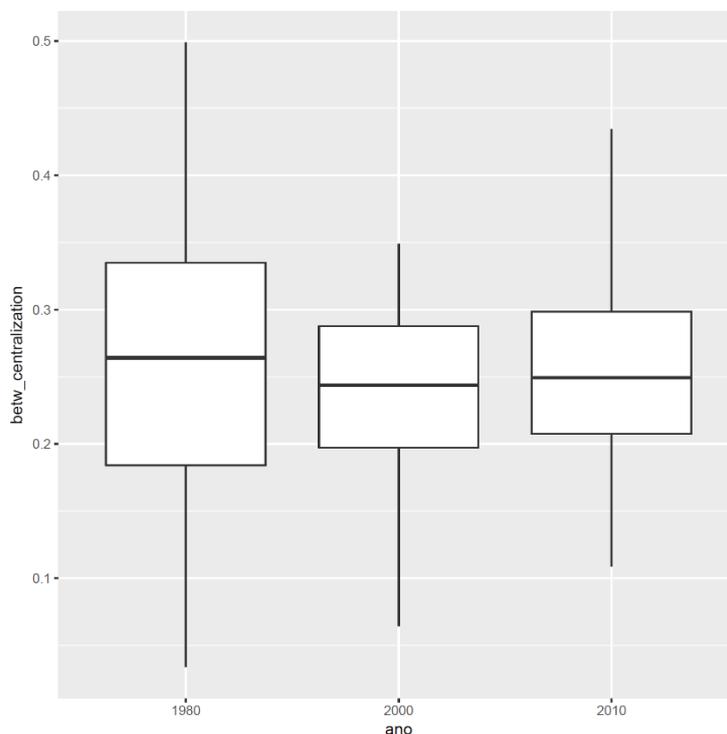


Figura 39 - *Boxplots* da centralização do *betweenness*

Fonte: resultados da pesquisa

A centralização do *eigenvector*, por fim, apresenta pouca variação de seu valor médio ao longo do tempo, concomitantemente a uma leve redução da dispersão dessa métrica, o que se observa tanto pela aproximação entre os valores máximo e mínimo, quanto pela diminuição da variância. A menor dispersão indica haver aumento da similaridade entre as RFs no que diz respeito à maneira como se distribuem as conexões com as cidades mais influentes – similaridade essa que também é maior que a observada em relação às demais medidas, que apresentam maior variância, sobretudo se comparadas às respectivas médias.

As maiores centralizações do *eigenvector* em 1980 pertenciam às RFs de Campo Grande, Teresina e Goiânia, enquanto que em 2000 Campo Grande, São Luís e Belém lideravam o *ranking*, e em 2010 eram São Luís, Teresina e Belém a figurar nessas posições. Já os menores valores ocorreram em São Paulo, São José dos Campos e Brasília em 1980, Brasília, São Paulo e Rio de Janeiro em 2000 e São Paulo, São José dos Campos e Manaus em 2010. Tais posições sugerem uma possível relação inversa entre a

centralização do *eigenvector* com aquela verificada para o *in-degree*. Em outros termos, isso significaria que, ao levar em consideração não o número absoluto de conexões que um município recebe, mas sim a qualidade dessas conexões, as RFs que, no caso do *in-degree*, figuravam como as mais centralizadas, passam a estar entre as menos centralizadas pela ótica do *eigenvector*.

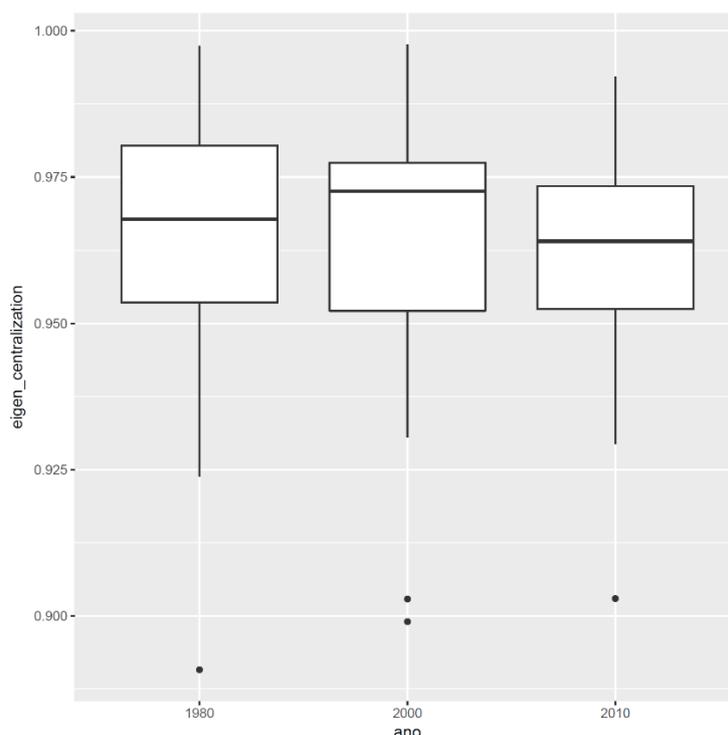


Figura 40 - *Boxplots* da centralização do *eigenvector*

Fonte: resultados da pesquisa

De modo geral, tanto as estatísticas de centralização quanto as das razões entre as maiores centralidades não permitem afirmar indubitavelmente a existência de um movimento comum de redução da monocentricidade, haja vista os comportamentos diversos entre a razão das centralidades e os indicadores de centralização, especialmente do *in-degree*. Em conjunto, essas medidas sugerem que esteja ocorrendo um movimento mais complexo – que não pode ser apreendido em um modelo simplista, expresso apenas sobre o eixo monocentrismo-policentrismo –, onde o desenvolvimento de um relativo policentrismo (como verificado pela redução na razão das centralidades) ocorre em termos centralizados (como expresso pelos indicadores de centralização). Isso pode se dar, por exemplo, na medida em que um centro urbano secundário ganhe relevância em relação ao centro principal, mas com tal ganho ocorrendo mais em detrimento de centros inferiores na hierarquia regional.

Ressalta-se, além disso, que essas tendências não são comuns a todas as Regiões Funcionais, existindo casos que vão na direção contrária àquela observada para as médias dos indicadores. Tal resultado é similar, por exemplo, ao observado por Arribas-Bel e Sanz-Gracia (2014) para o caso dos Estados Unidos, onde os autores não encontram evidências de um movimento comum em direção ao policentrismo para as áreas metropolitanas entre 1990 e 2010. Não se pode perder de vista que os fatores específicos a cada região possuem grande importância em explicar a trajetória de suas hierarquias de cidades e, em cada caso, haverá fatores de persistência no tempo, de modo que os resultados em dado momento no tempo serão contingenciais também à história pregressa dessas regiões (BATTY, 2001).

5.4.2 Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH) dos fluxos

O Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH) foi calculado para cada RF, em cada um dos anos, com o intento de verificar as discrepâncias entre os fluxos de saída e entrada e as mudanças que ocorreram nesse quesito ao longo do período considerado. As estatísticas gerais obtidas para tal índice são apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 - Estatísticas do IVH

	1980	2000	2010	Geral
Obs.	26	24	23	73
Mínimo	0,558	0,466	0,443	0,443
Máximo	1,000	0,848	0,826	1,000
1º Quartil	0,620	0,539	0,494	0,546
3º Quartil	0,693	0,617	0,577	0,656
Média	0,674	0,596	0,554	0,610
Mediana	0,656	0,583	0,546	0,587
Variância	0,009	0,007	0,009	0,011

Fonte: resultados da pesquisa.

Observa-se redução na média e na mediana do IVH entre os anos em questão, com diminuição também dos valores máximo e mínimo. A Figura 41 apresenta *boxplots* do IVH para os anos considerados, de modo a melhor visualizar a mudança ocorrida no período.

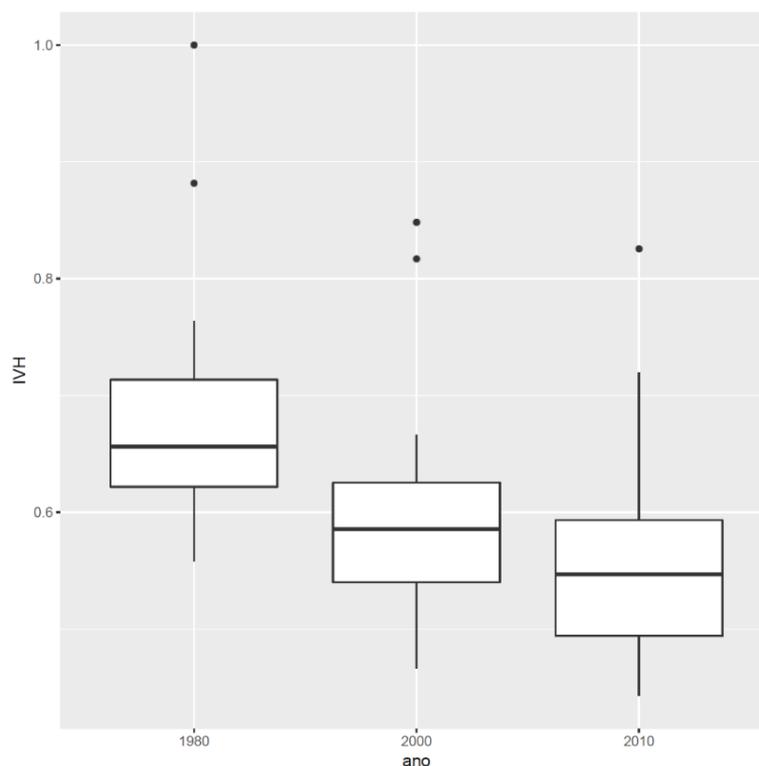


Figura 41 - *Boxplots* do Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH)
 Fonte: resultados da pesquisa

A redução ocorrida no IVH significa que, entre 1980 e 2010, os fluxos intermunicipais tornaram-se mais horizontais, isto é, a capacidade de atrair fluxos de uma dada localidade se aproximou, na média, do poder de atração que as demais cidades exerciam sobre ela. Em outros termos, isso significa que, para cada município, a diferença entre os movimentos de saída e entrada apresentou tendência de diminuição.

Desta mudança, depende-se ter ocorrido uma redução na condição dos municípios enquanto eminentemente receptores (subordinantes) ou emissores (subordinados) de fluxos. Cidades que se caracterizam por serem quase que exclusivamente emissores podem ser consideradas como cidades-dormitório, a depender da fração de sua população envolvida nesses movimentos. Elas possuem, tipicamente, pouca capacidade de geração de emprego e renda, o que faz seus residentes se deslocarem cotidianamente para outros centros para fins de trabalho. Nesse sentido, a redução do IVH sugere que, no período considerado, municípios que antes poderiam se enquadrar como cidades-dormitório apresentaram intensificação relativa de sua dinâmica econômica interna, levando a uma menor evasão pendular dos trabalhadores.

Tal resultado se soma com aqueles verificados no Capítulo 3, onde se observou, para o período em questão, uma redução na importância econômica relativa dos centros,

ao passo que os entornos – onde tipicamente se encontram as cidades-dormitório – apresentaram ganhos de participação, tanto no PIB quanto na população.

A Tabela C2 dos Apêndices apresenta os valores do IVH obtidos para as Regiões Funcionais em cada um dos anos. Em 1980, as RFs com maiores valores para o IVH, isto é, aquelas com fluxos de caráter mais vertical, eram Manaus, Brasília e Teresina. O caso de Manaus era, então, o de uma integração perfeitamente vertical, dado o fato de que a RF possuía apenas duas municipalidades, Manaus e Careiro, sendo que todos os fluxos se davam da segunda para a primeira. Por outro lado, as RFs de menores valores para o IVH eram Recife, Santos e Sorocaba. Já as RFs associadas aos maiores centros do país, São Paulo e Rio de Janeiro, encontravam-se na metade inferior do ranking, em 19º e 17º lugar, respectivamente.

Em 2000, Manaus e Brasília seguem sendo as RFs de maior IVH, seguidas por São José dos Campos. Esta já figurava, em 1980, entre as primeiras posições, situando-se em 7º lugar – apesar de apresentar, então, um valor mais elevado para o indicador. Já as de menor IVH eram Salvador, Fortaleza e São Paulo, RFs que já se encontravam na metade inferior em tal quesito no período anterior. Neste tempo, todas as RFs apresentaram redução do IVH, sendo as maiores quedas observadas para os casos de Teresina, Manaus e Curitiba; e as menores para Belém, Porto Alegre e Campo Grande.

Em 2010 os maiores IVHs ainda permaneciam sendo os de Manaus e Brasília, com Cuiabá assumindo o terceiro lugar. Já na posição oposta estavam Vitória, Fortaleza e São Luís. Em relação a 2000, apenas quatro RFs apresentaram incremento no indicador: São Paulo, Cuiabá, Goiânia e Salvador, em respectiva ordem de intensidade. Por outro lado, as reduções mais expressivas no índice ocorreram em Belém, São Luís e Brasília.

No caso de São Paulo, o aumento do IVH na última década fez com que a RF passasse a ser a 6ª com integração mais vertical em 2010. Tal resultado se alinha àquele obtido para a centralização do *in-degree*, onde se constatou que a RF, apesar de apresentar redução de seu perfil monocêntrico entre 1980 e 2010, mostrou aumento deste entre 2000 e 2010. Uma possível explicação para tais resultados está na constatação feita no Capítulo 4, em que se observou uma concentração das atividades de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Financeiras (TIPDF) em São Paulo, mesmo em um cenário onde tendeu a predominar a desconcentração destas atividades para os entornos. Este movimento, por sua vez, está associado à hipótese de que estes setores, sendo os mais relacionados às transformações tecnológicas das últimas décadas, tendem a se concentrar mais nos centros, onde encontram as vantagens locais de que necessitam:

interações face-a-face que requerem fluidez e onde o conhecimento envolvido é eminentemente tácito (STORPER e VENABLES, 2004).

5.4.3 Visualização das redes em diagramas de cordas

Uma vez considerado o quadro geral das medidas de centralidade, centralização e integração das redes das Regiões Funcionais, procede-se com uma análise específica para algumas destas, levando em consideração a evolução temporal das redes, que podem ser visualizadas através de diagrama de cordas para cada um dos anos em análise. Assim, é possível visualizar tanto a disposição dos fluxos entre os municípios da rede, bem como a mudança na distribuição destes ao longo do tempo.

De modo a não tornar a análise muito extensiva, foram selecionadas sete RFs cujos diagramas serão apresentados e descritos abaixo: Manaus, Natal-João Pessoa, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre e Brasília. A escolha destas se dá com o objetivo de representar todas as grandes regiões do país, bem como retratar aquelas que englobam as principais concentrações urbanas nacionais (caso das RFs do Sudeste). Para as demais RFs, os diagramas estão disponíveis no Apêndice D.

A Figura 42 apresenta o diagrama de cordas para a Região Funcional de Manaus nos anos de 1980, 2000 e 2010. Inicialmente, é possível perceber a elevada concentração dos fluxos em todos os períodos, o que se deve tanto ao fato de a Região em questão possuir poucas cidades, quanto à extrema preponderância da capital amazonense como núcleo. Em 1980, a RF era composta apenas pelos municípios de Manaus e Careiro, sendo que a totalidade dos fluxos eram direcionados do segundo para o primeiro.

Vinte anos depois, outras cidades passaram a compor a rede, mas sem alterar profundamente a lógica de seus fluxos, com Iranduba assumindo a origem predominante daqueles com destino a Manaus. Em 2010 o quadro muda ainda menos, com a Região mantendo o mesmo número de municípios (embora não exatamente os mesmos) e a relação Iranduba-Manaus permanecendo a mais relevante.

Desses diagramas, depreende-se que a Região Funcional de Manaus é pouco articulada em seus fluxos, tendo sua lógica demasiadamente concentrada em torno da capital amazonense. Parte dessa realidade pode ser explicada pelo isolamento geográfico que é característico dos municípios da bacia Amazônica, onde muitas vezes as conexões municipais são dificultadas pela configuração do terreno, exigindo que os movimentos intermunicipais se realizem através dos rios.

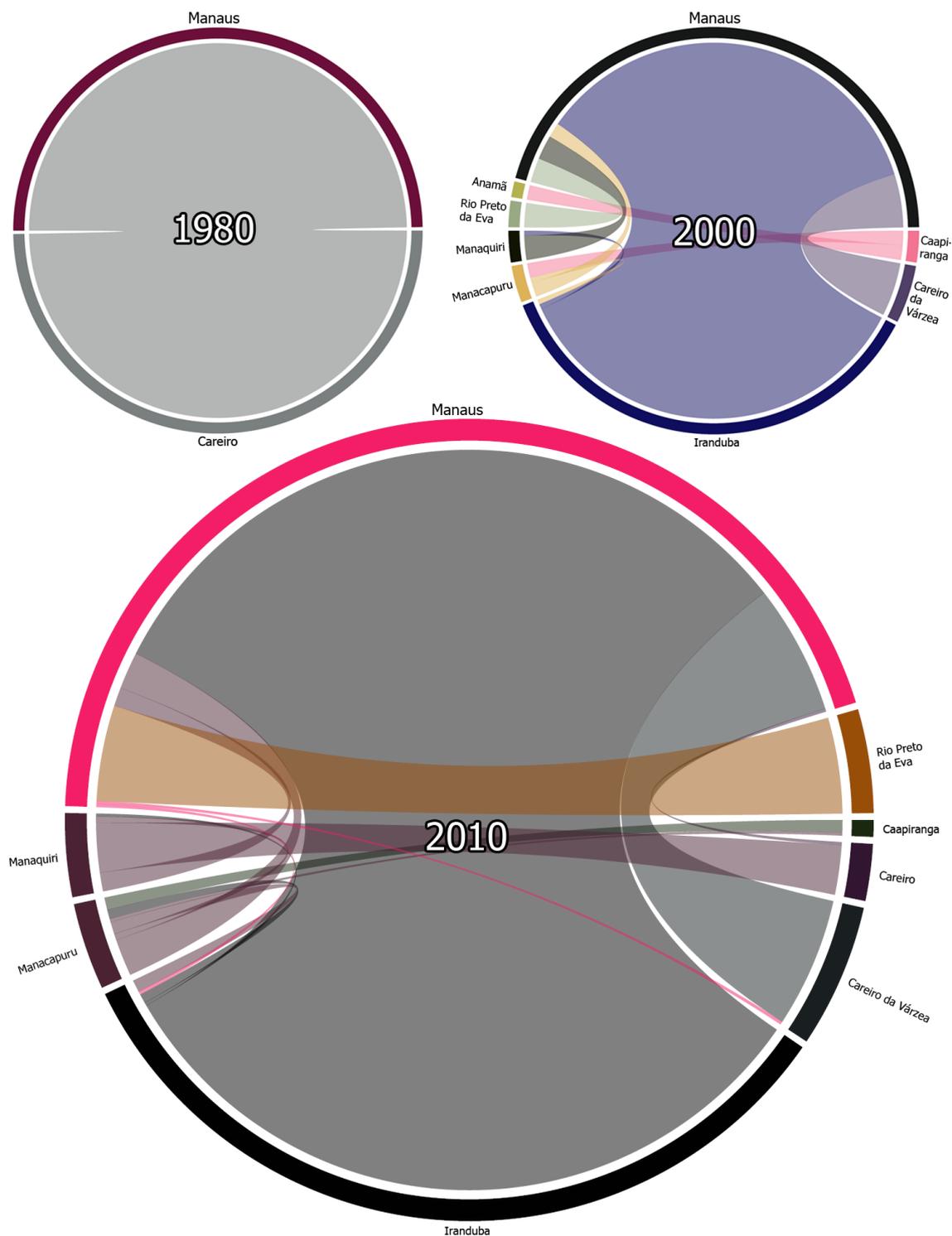


Figura 42 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Manaus – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Outro fator explicativo está na dimensão polarizadora de Manaus enquanto nexó político-econômico da região. É a capital do Amazonas – concentrando, portanto, serviços e servidores públicos – e a cidade onde se situa a Zona Franca de Manaus,

instituída em 1967, abrigando centenas de indústrias de diferentes tipos, que convergem para a localidade em função dos benefícios fiscais concedidos.

Natal e sua Região Funcional são visualizadas na Figura 43. Tanto para 1980 quanto para 2000, notam-se dois grandes fluxos principais na rede, de Parnamirim e São Gonçalo do Amarante com destino a Natal. Entre os dois períodos, entretanto, não ocorrem grandes mudanças, notando-se apenas um leve incremento no número de cidades que a compõem.

Em 2010, por outro lado, uma alteração substantiva ocorre, com a inclusão de João Pessoa à rede, inserindo também outros municípios, dentre os quais Campina Grande. Esse fato faz com que a RF de Natal aumente consideravelmente de tamanho, ao mesmo tempo em que gera efeito semelhante ao observado para o caso de Teresina quando da inclusão de Sobral: uma rede quase que inteiramente à parte passa a coexistir na mesma Região. Dado que a distância que separa as capitais da Paraíba e do Rio Grande do Norte é de cerca de 190km, ao passo que de João Pessoa para Campina Grande são pouco mais de 130km, a RF em questão tem grande dimensão espacial, o que permite que uma quantidade maior de atores secundários ganhem espaço.

A Figura 44 apresenta a RF de Belo Horizonte. Ao longo dos anos, esta se revela razoavelmente concentrada em torno da capital mineira, que mantém uma considerável distância frente a possíveis centros secundários na Região. Em 1980 já se distinguem as sete cidades que permanecerão como principais origens dos fluxos que se destinam a Belo Horizonte: Contagem, Ibirité, Nova Lima, Raposos, Ribeirão das Neves, Sabará e Santa Luzia. Também já é possível divisar as duas principais cidades secundárias, Betim e Sete Lagoas. Enquanto a primeira está localizada a apenas 30km da capital, pertencendo a sua Região Metropolitana, a segunda se localiza a cerca de 75km, no denominado Colar Metropolitano, situado no entorno da RM.

Exceto pelo aumento da RF, a estrutura de sua rede parece pouco se alterar em 2000. As sete cidades anteriormente mencionadas continuam a ser as principais origens dos fluxos para Belo Horizonte, mas a elas se pode somar Vespasiano. Além disso, merece destaque o fato de Contagem, antes eminentemente ponto de origem, passar a ser predominantemente ponto de destino para vários fluxos.

Em 2010 ainda mais municípios adentram na rede, totalizando 169 (ou 161 pelas AMCs ajustadas para 1980 – quando a RF tinha 76 cidades). Apesar disso, a estrutura permanece razoavelmente semelhante à da década anterior. Betim e Sete Lagoas continuam sendo as candidatas mais próximas a assumirem a posição de segundo centro pela recepção de fluxos, seguidas por Contagem.

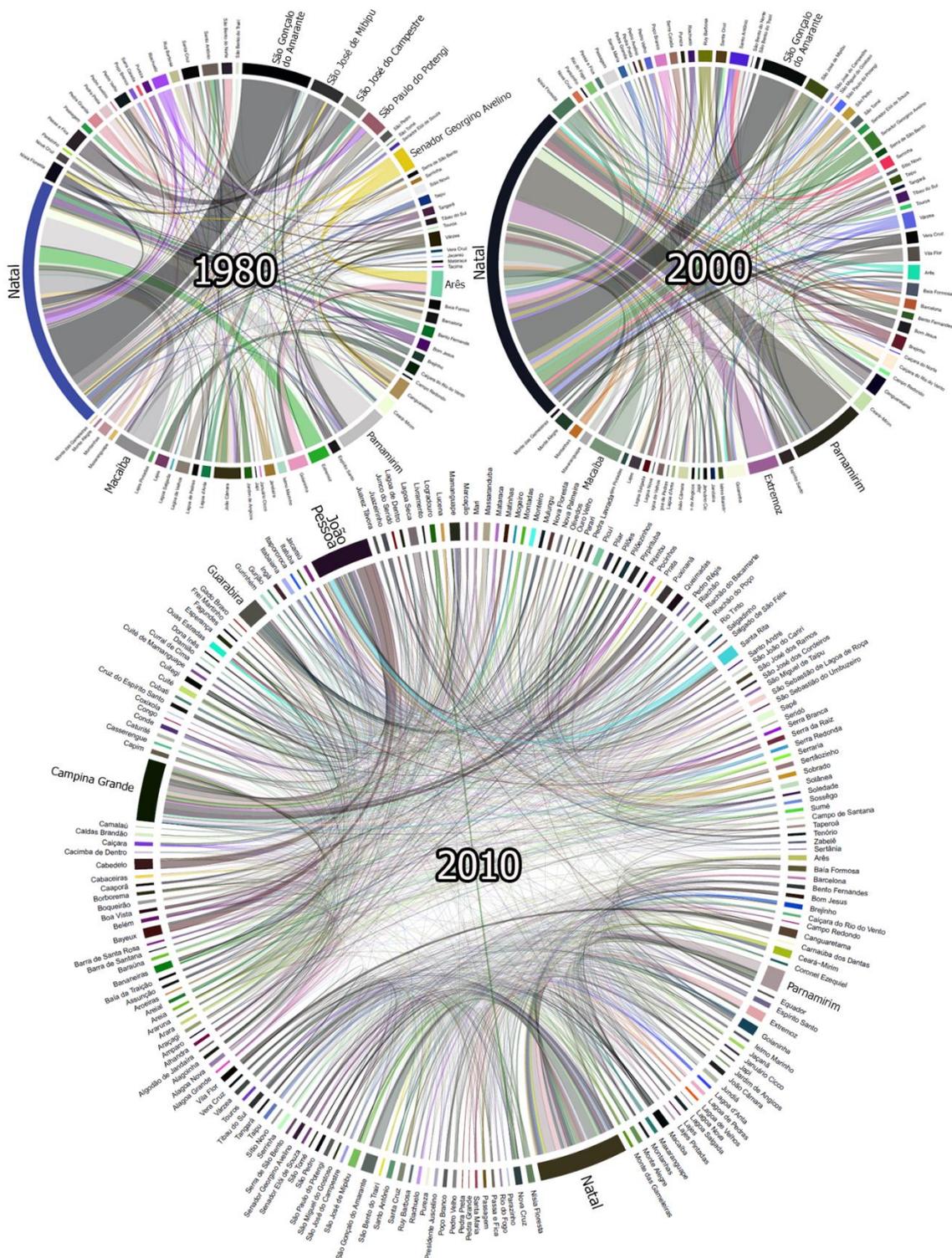


Figura 43 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Natal – 1980, 2000 e 2010
 Fonte: resultados da pesquisa.

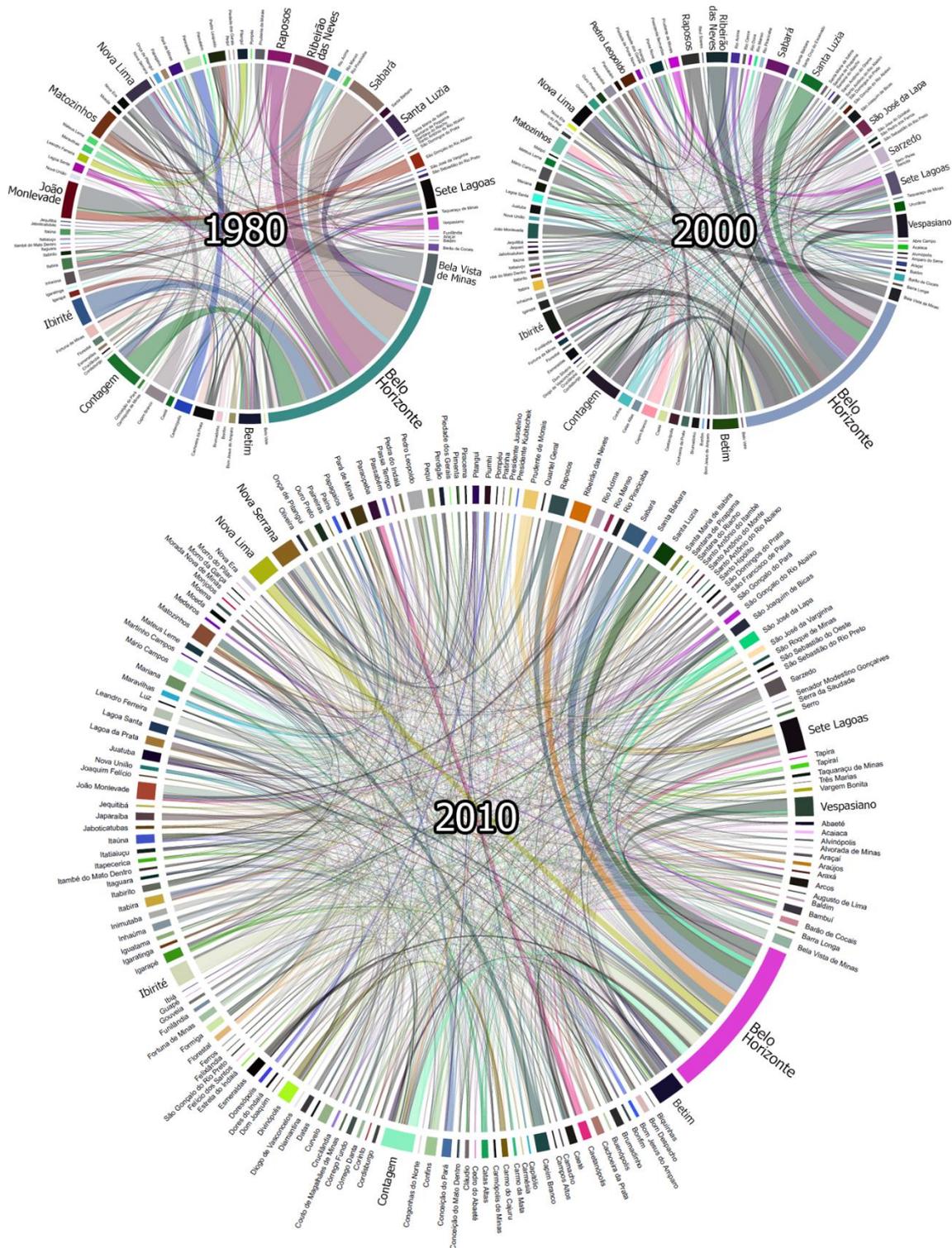


Figura 44 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Belo Horizonte – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

A Região Funcional do Rio de Janeiro é apresentada na Figura 45. Seis são os fluxos de destaque destinados à capital carioca já em 1980: os originados em Nova Iguaçu, Niterói, Nilópolis, Duque de Caxias, São João do Meriti e São Gonçalo, todos

situados na RM de Rio de Janeiro. Além disso, importantes movimentos ocorrem de Barra Mansa para Volta Redonda e de São Gonçalo para Niterói. Esses dois destinos, inclusive, são os de maior relevância na RF nesse período, depois da capital fluminense.

No período seguinte, o caráter dos movimentos anteriormente descritos permanece, mas com alguns municípios da RM aumentando a fração dos movimentos de entrada, caso de Nova Iguaçu, Niterói, Duque de Caxias e São Gonçalo. Adicionalmente, Resende, distante cerca de 170km do Rio de Janeiro, passa a incluir a rede, apresentando um caráter eminente de atração de fluxos de outras cidades próximas. Já Volta Redonda segue como importante centro nesse sentido, com Barra Mansa também ocupando posição semelhante.

Em 2010, com a expansão da rede, outros dois municípios atratores de fluxos e mais distantes da capital passam a incorporar a RF: Macaé (a cerca de 190km) e Cabo Frio (156km, aproximadamente). Com isso, a Região apresenta, nesse período, três candidatos a segundo centro da rede: Volta Redonda, Resende e Macaé. A eles, se seguem Niterói, Nova Iguaçu e Cabo Frio.

A Região Funcional de São Paulo é visualizada na Figura 46. Um padrão que de início se revela distinto das demais RFs já analisadas está na quantidade de fluxos de grande dimensão direcionados ao centro. Enquanto nos demais casos apenas algumas poucas cidades enviavam fluxos que compunham a maior parte dos movimentos recebidos pelo centro, neste diversas cidades colaboram de maneira razoavelmente equiparável, de modo que é difícil ranquear claramente suas participações. Em 1980, mais de dez municípios contribuía com grandes fluxos para a capital paulista, sendo Taboão da Serra o caso ligeiramente mais intenso que os demais. Santo André e São Bernardo do Campo configuram os centros de segunda instância na rede, seguidos por Osasco e Mogi das Cruzes.

A composição dos fluxos destinados a São Paulo permanece bastante similar em 2000. A inclusão de Santos na rede, por sua vez, colabora para a expansão da mesma, ao mesmo tempo que o município passa a ser o segundo centro receptor de fluxos da RF. Em seguida, desponta Barueri, superando, inclusive, Santo André e São Bernardo do Campo, maiores cidades da RM de São Paulo, depois da capital. A estrutura geral não se altera em 2010, mas o quadro ganha ainda mais nuances, com Jundiaí passando a incorporar a rede e figurando como o segundo maior centro de destino dos movimentos da Região, seguido por Barueri.

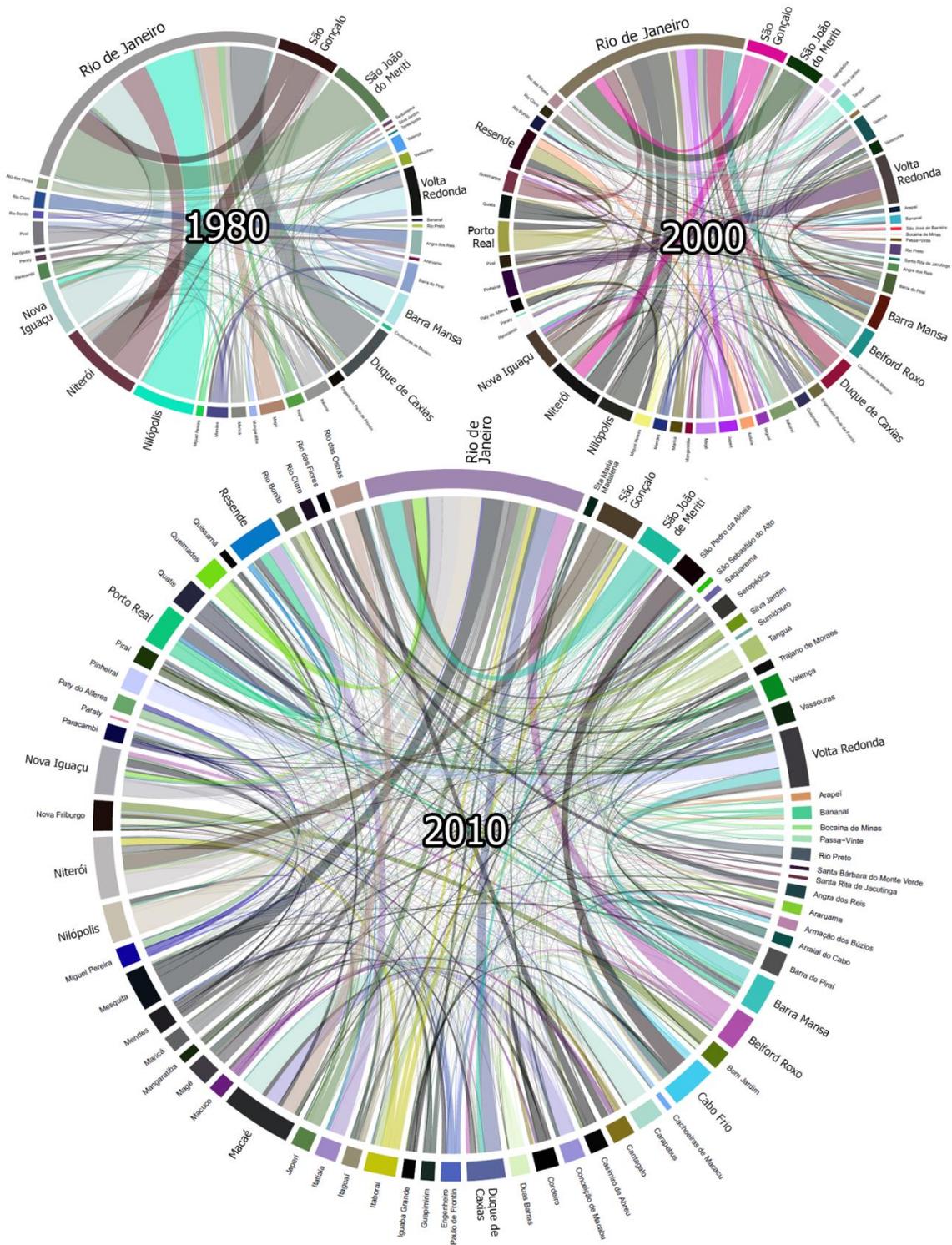


Figura 45 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional do Rio de Janeiro – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

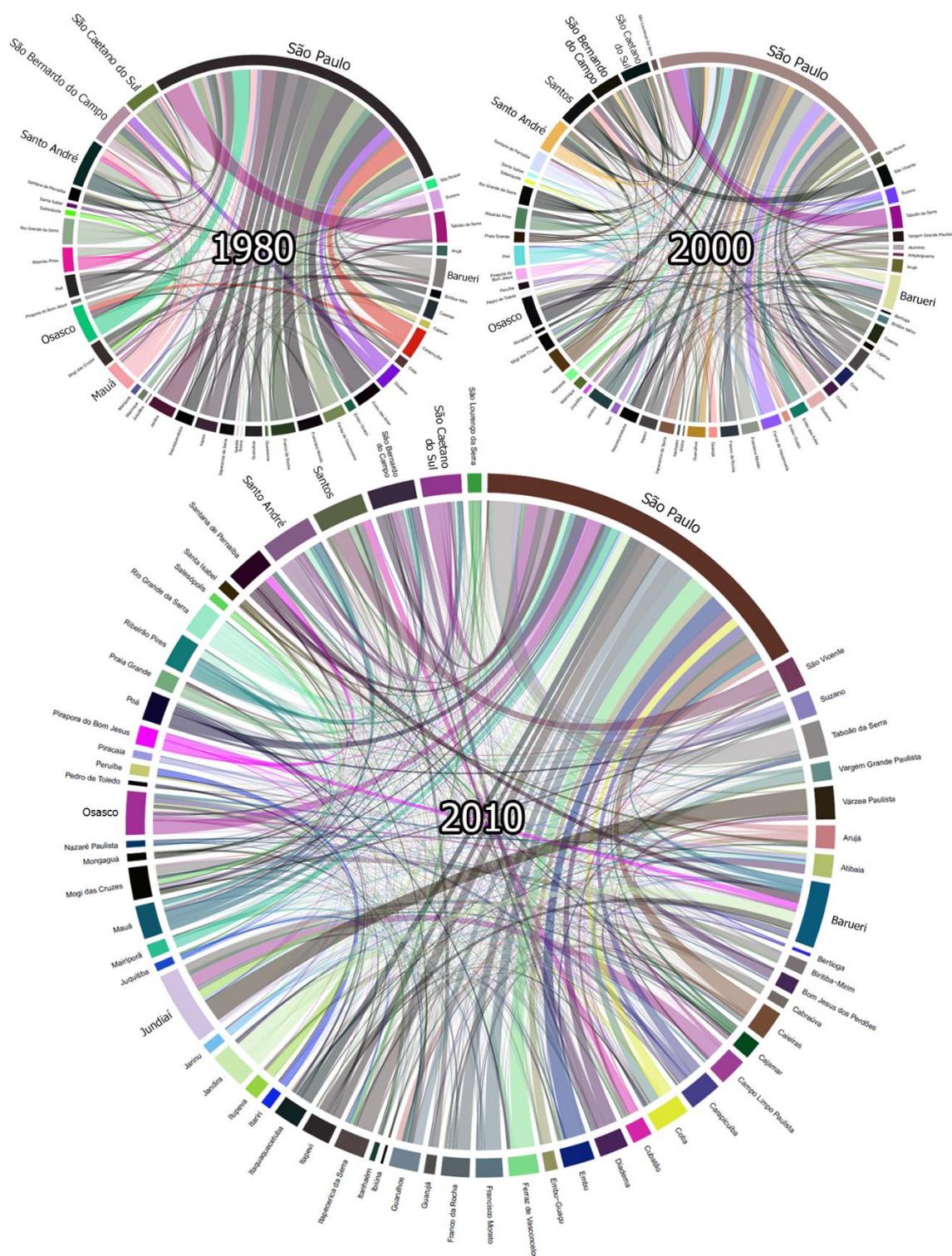


Figura 46 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de São Paulo – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 47, visualiza-se a RF de Curitiba. Em 1980 a inspeção visual revela uma rede bastante centralizada, com a maior parte dos municípios se conectando à capital paranaense. Além disso, três grandes fluxos respondem pela maioria dos movimentos

com tal destino, oriundos de Almirante Tamandaré, Colombo e Piraquara. Neste ano, é praticamente inexistente a possibilidade de alguma cidade figurar como um centro de segunda relevância na RF.

Essa característica permanece em 2000, embora a rede tenha aumentado e os fluxos direcionados a Curitiba terem se tornado menos concentrados – fruto tanto da redução do peso dos grandes movimentos anteriormente identificados, quanto da adição de novos pontos de origem e do crescimento daqueles que antes não eram tão relevantes.

Em 2010, da mesma forma, Curitiba permanece a grande polarizadora da RF, de modo que nenhum centro de segunda primazia é distinguível. Um papel incipiente nesse sentido pode ser observado em Colombo, Pinhais e São José dos Pinhais. Entretanto, dada a timidez desse movimento, a Região permanece eminentemente monocêntrica, em caráter consideravelmente elevado, mesmo na comparação com a média das demais RFs.

Por fim, a Figura 48 apresenta a RF de Brasília. Em todos os anos, tal Região é a segunda menor em termos de números de municípios, à frente apenas de Manaus. A capital nacional polariza a quase totalidade dos fluxos da rede em 1980, sendo os principais destaques os movimentos originados em Luziânia e Planaltina.

Em 2000 novas cidades passam a compor a rede, apresentando fluxos de grande proporção com direção a Brasília. É o caso de Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás. Nesse contexto, os fluxos originados em Luziânia e Planaltina deixam de ser os mais expressivos da RF.

Tal quadro permanece similar em 2010, mas há, nesse ínterim, o surgimento de um agrupamento de pequenos fluxos mais isolados, localizados no Noroeste de Minas, representado por municípios como Unai e Bonfinópolis de Minas. De modo geral, observa-se que o crescimento da RF tem ocorrido sem alterar o caráter centralizador de Brasília, cuja polarização se torna tão mais importante à medida que mais cidades passam a subordinar seus fluxos a ela.

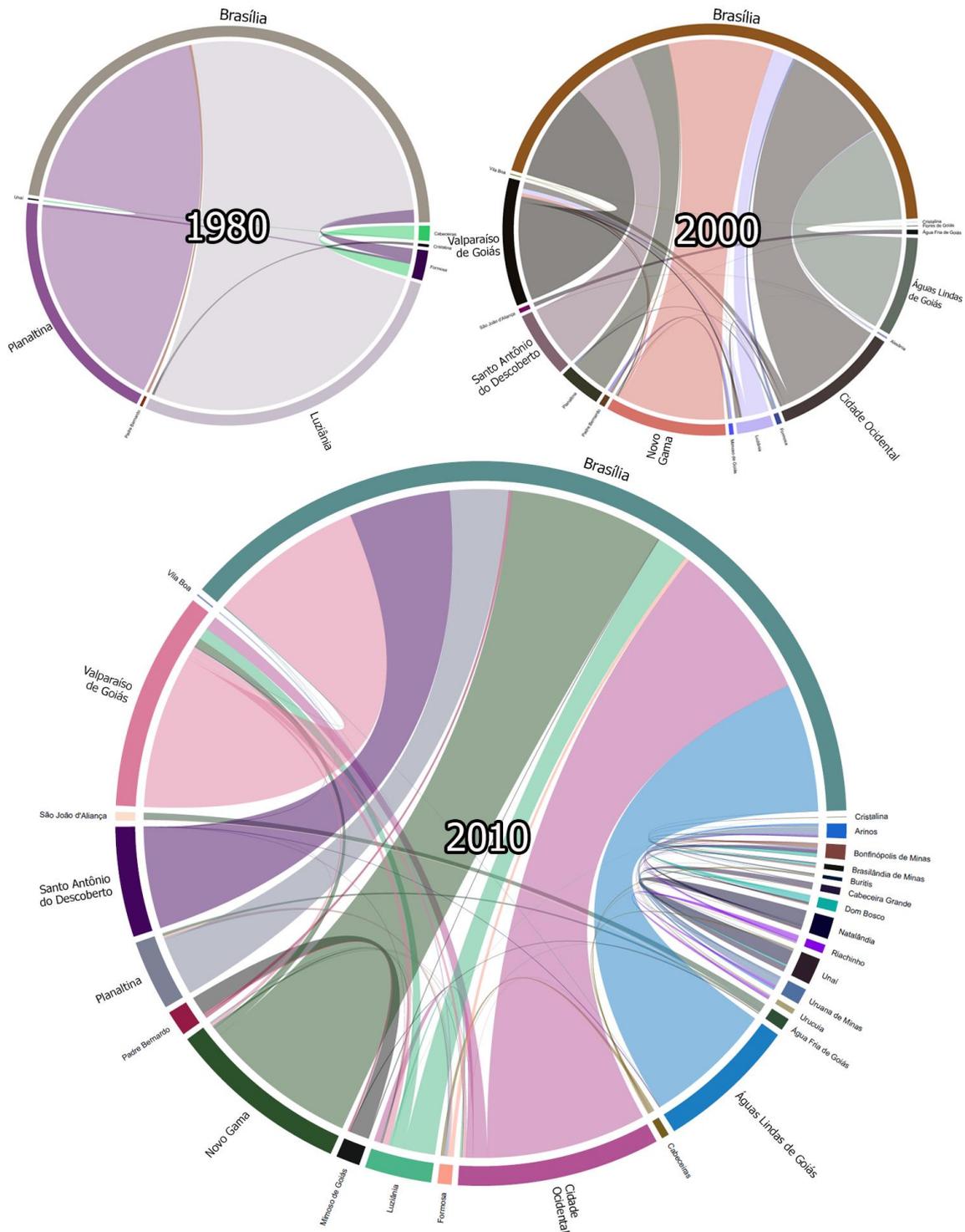


Figura 48 - Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Brasília – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela ótica da estrutura de fluxos pendulares, o fenômeno da monocentricidade, em termos funcionais, pode apresentar diferentes dimensões, com a capacidade de atração de fluxos (mensurada pelo *in-degree*) sendo a mais objetiva, mas complementada pela posição do centro em termos de proximidade dos demais municípios da rede (*closeness*), por sua localização como ponto intermediador (*betweenness*) e pela distribuição da influência na rede (*eigenvector*).

Utilizando inicialmente as medidas de centralidade dos quatro indicadores acima mencionados, mais especificamente as razões entre o primeiro e o segundo maior valor dessas estatísticas entre os municípios de cada Região Funcional, revelou-se uma tendência de redução nos quatro casos, o que indica uma possível redução do caráter monocêntrico das RFs, à medida que se estreitam as forças de polarização dos fluxos pendulares entre os grandes núcleos urbanos e os centros secundários de cada região.

Já as medidas de centralização, especialmente do *in-degree*, indicam um movimento diverso, revelando que as redes de fluxos pendulares intermunicipais das Regiões Funcionais se tornaram mais centralizadas ao longo do tempo, isto é, a estrutura de tais movimentos passou a estar mais associada a um ou poucos centros urbanos da região. Embora isso não implique intensificação de seu perfil monocêntrico, tal resultado, em conjunto com o observado para as razões das medidas de centralidade, sugere um movimento mais intrincado. Neste caso, tendências policêntricas ocorrem em conjugação a uma maior concentração dos movimentos pendulares através do ganho de força polarizadora de centros secundários, não em detrimento do centro principal, mas dos demais municípios da região.

Contudo, cabe ressaltar que, nesse ínterim, esses movimentos não são unívocos para todas as Regiões Funcionais, dada a existência de comportamentos que caminham em sentido contrário à média. Assim, em última instância, eventuais mudanças no perfil monocêntrico das RFs devem ser atestadas ao nível individual. A heterogeneidade dessas regiões, cujas estruturas dos fluxos pendulares apresentam movimentos distintos e idiossincráticos, repele a tentativa de abordagens homogeneizantes a eventuais problemas associados a elas.

Nesse sentido, através das estatísticas de centralização, evidenciou-se, por exemplo, a proeminência de São Paulo, principalmente através do *in-degree*, de modo

que a sua RF pode ser considerada a mais monocêntrica do país em todo o período. Apesar disso, a intensidade dessa monocentricidade se reduziu entre 1980 e 2010 (mas se elevou entre 2000 e 2010). Após São Paulo, as RFs mais monocêntricas foram Curitiba, Brasília, Belo Horizonte e Rio de Janeiro.

Já o Índice de Integração Vertical-Horizontal (IVH), proposto neste capítulo, apresentou redução significativa entre 1980 e 2010, de forma que os fluxos entre os municípios passaram a ser mais horizontais, diminuindo, no período considerado, a diferença entre as forças de atração e expulsão de cada localidade. Tal resultado sugere a ocorrência de uma contração do perfil dos municípios enquanto eminentemente receptores (subordinantes) ou emissores (subordinados) de fluxos pendulares, o que está em linha com o ganho de participação econômica dos entornos em relação aos centros, como constatado no Capítulo 3.

Similarmente, a partir da observação pontual de incremento no IVH em São Paulo entre 2000 e 2010, que ajuda a corroborar o aumento do caráter monocêntrico de tal RF na década em questão, é possível estabelecer uma conexão com o aumento da concentração das atividades de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Financeiras (TIPDF) ocorrido no núcleo dessa Região, uma vez que elas demandam elevado nível de interações face-a-face, encontrando nas altas densidades urbanas ambientes mais propícios para sua existência.

Em seguida, algumas Regiões Funcionais selecionadas foram avaliadas brevemente ao nível individual, ilustrando a estrutura de seus fluxos através de diagramas de corda para cada período de tempo. Através de tais gráficos foi possível observar as mudanças transcorridas entre 1980 e 2010. De modo geral, notou-se uma crescente ampliação das redes e da complexidade de seus fluxos, bem como uma aparente redução do caráter unidirecional dos mesmos, fato corroborado pela estatística do IVH.

Do corpo de resultados obtidos no presente capítulo, pode-se apontar que, apesar de haver um possível movimento em direção ao policentrismo, este deve ser qualificado quanto ao seu caráter concentrador. Além disso, as principais Regiões Funcionais do país ainda se apresentam marcadamente monocêntricas. Embora em diversas instâncias tenha ocorrido uma amenização dessa monocentricidade entre 1980 e 2010, é importante ressaltar que entre 2000 e 2010 observou-se comportamento diverso deste em importantes Regiões, notadamente São Paulo e Curitiba

Cada quadro terá, evidentemente, suas próprias nuances, sendo afetado tanto por fatores de âmbito que lhe abarcam, como os contextos econômicos nacional e

internacional, quanto por questões de perfil eminentemente local, como políticas públicas municipais, regionais ou estaduais, infraestrutura, configuração produtiva, geografia etc. Desta maneira, a utilidade das relações gerais deve estar em prover uma referência, dispensando os determinismos. A partir disso, cada Região Funcional pode ser avaliada em seus próprios termos, com sua estrutura de fluxos e sua dinâmica intertemporal consideradas dentro de suas especificidades, levando em conta a inter-relação entre fatores locais, nacionais e globais.

O aspecto funcional não esgota, contudo, as dimensões possíveis do policentrismo, sendo apenas um eixo em que o mesmo deve ser considerado. Investigações futuras podem avançar integrando diferentes dimensões para avaliar o fenômeno, compondo, assim, um quadro mais nítido e amplo de sua ocorrência no país e de suas trajetórias recentes, bem como das implicações para o desenvolvimento social e econômico no território e, ainda, para a definição de políticas públicas, tanto com relação ao seu conteúdo, quanto ao nível de descentralização ótimo para sua elaboração e execução.

6. CONCLUSÃO

Ao contrário do conjecturado por algumas ideias e teorias ventiladas em décadas recentes, a “morte da distância” não apenas não ocorreu, como sua possibilidade ainda parece elusiva e remota, mesmo da linha do horizonte. Embora novas tecnologias de comunicação e produção possam reduzir sua importância em algumas atividades humanas, ainda parecem incapazes de suplantar a necessidade da proximidade física requerida em outras. Tal necessidade permanece demandando que os indivíduos se desloquem de suas residências para seus locais de trabalho, muitas vezes percorrendo longos trajetos, ultrapassando, inclusive, fronteiras municipais e mesmo regionais.

Esses fluxos diários de pessoas conectando territórios reforçam a importância ainda persistente da distância para a economia e as ciências sociais. Mais do que isso, requerem que as análises dos mercados de trabalho levem em consideração não apenas delimitações políticas tradicionais, mas espaços ampliados, que podem extravasar limites municipais, ou mesmo estaduais. O crescimento da participação dos pendulares entre os trabalhadores nas últimas décadas dá vulto à necessidade de se definir e analisar áreas de mercados laborais locais, neste trabalho concretizadas nas Regiões Funcionais.

Estas Regiões – que abrangem todo o território nacional e oferecem um recorte substantivamente díspar dos atualmente existentes – abrem novos caminhos para levantamentos de informações e investigações, bem como podem ajudar a compreender, com mais detalhes, as dinâmicas e estruturas espaciais do emprego e da produção. Como evidência destas possibilidades, observou-se, pelo prisma das 26 principais Regiões Funcionais, que o fenômeno da desconcentração concentrada da produção pode ser qualificado como espacialmente mais restrito do que o constatado em trabalhos anteriores. Os resultados apresentados revelam que, entre 1980 e 2010, os entornos destas Regiões circunscrevem quase toda a desconcentração ocorrida a partir dos grandes polos, ao passo que a participação econômica do restante do território nacional permaneceu relativamente estável.

Outro resultado possibilitado pelo recorte proposto diz respeito à diferenciação, cada vez mais relevante, entre centros e entornos. Aqueles se tornam gradativamente mais especializados em setores terciários, ao passo que nestes desponta o setor secundário. A maior necessidade de interações face-a-face associadas aos serviços faz com que tenham, nas grandes densidades urbanas, seu *locus* ideal, enquanto os setores industriais, menos atados por tal restrição, encontram nos entornos dos grandes centros um espaço que evita

os altos aluguéis e custos de congestão destes, ao mesmo tempo em que ainda desfrutam, em algum grau, de externalidades positivas associadas ao núcleo da Região, como uma melhor infraestrutura logística e um amplo mercado consumidor.

Nesse sentido, atividades mais associadas às transformações tecnológicas em curso no âmbito global, como as de Tecnologia da Informação, Pesquisa e Desenvolvimento e Financeiras (TIPDF), evidenciam o caráter seletivo e concentrado do processo de desconcentração da atividade econômica. A desconcentração regional do emprego nesses setores se deu de forma concentrada no entorno dos centros e, mais ainda, teve intensidade muito menor que a desconcentração geral das atividades econômicas, além de apresentarem uma tendência à centralização no principal polo urbano nacional, São Paulo. Ou seja, não só o processo de desconcentração da atividade é concentrado, mas se trata, também, de uma desconcentração seletiva. A preponderância econômica da capital paulista lhe propicia uma capacidade de refletir mais rapidamente as alterações nos contextos produtivos internacionais, reflexo que, por sua vez, irradia-se para seu próprio entorno, região que lhe complementa economicamente e constitui sua Região Funcional. Essa conexão entre centros e entornos é evidenciada com a observação de que, no que concerne à distribuição das atividades produtivas no território nacional, há um certo espelhamento da hierarquia produtiva entre eles, o que fica mais evidente através da clivagem Sudeste/Sul x Norte/Nordeste/Centro-Oeste, que se associa, também, às diferenças de desenvolvimento socioeconômico entre tais regiões.

Diante de um contexto onde o nexo global-local torna-se cada vez mais relevante, especialmente com a inserção internacional de grandes centros urbanos, ganha vulto a necessidade de investigar e deslindar as relações entre esses centros e seus entornos. As conexões e complementaridades intrarregionais têm, assim, importância basilar para o desenvolvimento socioeconômico de regiões cada vez mais integradas às dinâmicas supranacionais.

Buscando compreender melhor essas relações dentro das Regiões Funcionais selecionadas, mensurou-se, para cada caso, a dimensão funcional de seu perfil monocêntrico – isto é, em que medida os fluxos pendulares destas regiões tendem a se estruturar e se concentrar em torno do núcleo. Além disso, também foi desenvolvido, neste trabalho, um indicador que procura revelar a intensidade do perfil vertical ou horizontal de tais fluxos, ou seja, se os movimentos pendulares têm ocorrido seguindo uma lógica de maior ou menor subordinação.

Estas abordagens revelaram um perfil multiaxial sobre a monocentricidade: ao mesmo tempo em que se observa alguma tendência policêntrica, há maior concentração da pendularidade em estruturas centralizadas. Neste sentido, centros secundários têm ganhado força polarizadora, especialmente em relação às cidades que estão abaixo na hierarquia urbana, sem implicar declínio significativo da força do núcleo. Além disso, constatou-se que a pendularidade intermunicipal se tornou mais horizontal nas últimas décadas, isto é, tendencialmente a diferença entre as forças de atração e expulsão se reduziu.

Existem, contudo, exceções a essas tendências, o que demanda que, em última instância, cada Região Funcional seja avaliada individualmente, levando em conta suas idiossincrasias, suas relações com as demais regiões e sua inserção no contexto nacional e internacional. Ademais, a ênfase ora dada ao caráter funcional dos mercados de trabalho não exclui a importância de se analisarem outros aspectos relacionados aos mesmos, visando refinar cada vez mais o quadro em questão.

Pela soma dos resultados obtidos e pelas possibilidades abertas para futuros desdobramentos, as Regiões Funcionais contribuem para a ciência regional em vários aspectos. Permitem abranger, de maneira mais apropriada, fenômenos que possuem uma dimensão dinâmica no espaço, como é o caso dos mercados de trabalho. Com isso, possibilitam também investigações sobre a eventual difusão espacial de políticas locais ou regionais, bem como auxiliam na definição do nível de descentralização mais adequado para a elaboração e execução das mesmas. Também se revelam como prisma apropriado para analisar e caracterizar as mudanças observadas na divisão regional do trabalho, as complementaridades e contrastes entre núcleos urbanos e seus entornos e as dinâmicas de dispersão e concentração produtiva em solo nacional. Ainda, este recorte abre espaço para comparações dos mercados de trabalho regionais em nível internacional, à medida que os métodos e dados sejam similares.

Ponderadas as implicações que as Regiões Funcionais trazem consigo, bem como as investigações ora realizadas utilizando tal recorte, apontam-se para possíveis incursões futuras neste terreno. No que se refere ao método, sugere-se utilizar informações a respeito de outros tipos de fluxos além dos pendulares, como os movimentos de bens e informações, de acordo com a disponibilidade de dados. Em relação à distribuição das atividades no espaço, desdobramentos que investiguem setores em níveis mais desagregados podem fornecer resultados mais precisos. Além disso, essas informações podem ser conjugadas com dados ocupacionais, enriquecendo a compreensão de

fenômenos do mercado de trabalho, como o *mismatch* e sua dimensão espacial. Por fim, investigações sobre o policentrismo das redes urbanas regionais podem ser aprofundadas tanto em sua dimensão funcional, levando em conta outras informações de fluxos, quanto outras facetas do fenômeno, como seus aspectos morfológicos e de governança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, W. *Location and land use: Towards a General Theory of Rent*. Harvard University Press Cambridge, MA, 1964.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. *Anuário Estatístico 2017*. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/3819-anuario-estatistico-2017>>. Acesso em 06. Out. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. *Anuário Estatístico 2007*. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2432-anuario-estatistico-2007>>. Acesso em 06. Out. 2017.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. *Anuário Estatístico 2001*. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/2427-anuario-estatistico-2001>>. Acesso em 06. Out. 2017.

ARRIBAS-BEL, D.; SANZ-GRACIA, F. The validity of the monocentric city model in a polycentric age: US metropolitan areas in 1990, 2000 and 2010. *Urban Geography*, v. 35, n. 7, p. 980-997, 2014.

AZZONI, C. R. *Indústria e reversão da polarização no Brasil*. São Paulo: IPE-USP, 1986.

BALL, R. M. The use and definition of Travel-to-Work Areas in Great Britain: some problems. *Regional Studies*, v. 14, n. 2, p. 125-139, 1980.

BARABÁSI, A. L. *Network Science: Interactive Textbook*. Boston: Center for Complex Network Research, Northeastern University, 2014. Disponível em: <<http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/>>. Acesso em: 07 jul. 2016.

BARBOSA FILHO, F. H.; MOURA, R. L. Evolução recente da informalidade do emprego no Brasil: uma análise segundo as características da oferta de trabalho e o setor. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 45, n. 1, 2015.

BATTY, M. Polynucleated Urban Landscapes. *Urban Studies*, v. 38, n. 4, p. 635–655, 2001.

BLONDEL, V. D.; GUILLAUME, J. L.; LAMBIOTTE, R.; LEFEBVRE, E. Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, v. 2008, n. 10, p. P10008, 2008.

BONELLI, R.; FONSECA, R. Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira. *Texto para Discussão* nº 557, IPEA, 1998.

- BONELLI, R.; PESSÔA, S. A. Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. *Texto para Discussão* n° 7, Instituto Brasileiro de Economia, FGV, 2010.
- BRITO, F. O deslocamento da população brasileira para as metrópoles. *Estudos Avançados*, v. 20, n. 57, p. 221-236, 2006.
- CAIRNCROSS, F. *The Death of Distance*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- CANO, W. Concentração e desconcentração econômica regional no Brasil: 1970/95. *Economia e Sociedade*, v. 6, n. 1, 1997.
- CANTILLON, R. *Essai sur la nature du commerce en general*. Fletcher Cycles, 1755. Trans. MURPHY, A. E. *Essay on the Nature of Trade in General*. Liberty Fund, 2015.
- CAPELLO, R. Agglomeration economies and urban productivity: the case of the high-tech industry in the Milan Metropolitan Area. In: *39th European Regional Science Association Congress*, Dublin, 1999.
- CASADO-DÍAZ, J. M. Local labour market areas in Spain: A case study. *Regional Studies*, v. 34, n. 9, p. 843-856, 2000.
- CERQUEIRA, H. E. A. G.; AMORIM, W. A. C. Evolução e características do emprego no setor bancário. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 1, p. 141-157, 1998.
- CHAGAS, A. L. S. *Externalidades da aglomeração: microfundamentação e evidências empíricas*. 132f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CHISTALLER, W. *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena: Gustav Fischer, 1933. Trans. BASKIN, C. *The Central Places in Southern Germany*. Englewood-Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1966.
- CLAUSET, A.; NEWMAN, M. E. J.; MOORE, C. Finding community structure in very large networks. *Physical review E*, v. 70, n. 6, p. 066111, 2004.
- COOMBES, M. G.; GREEN, A. E.; OPENSHAW, S. An Efficient Algorithm to Generate Official Statistical Reporting Areas: The Case of the 1984 Travel-to-Work Areas Revision in Britain. *The Journal of the Operational Research Society*, v. 37, n. 10, p. 943-953, 1986.
- COOMBES, M. G. Defining locality boundaries with synthetic data. *Environment and Planning A*, v. 32, n. 8, p. 1499-1518, 2000.
- COOMBES, M. G. *Travel to Work Areas*. Centre for Urban & Regional Development Studies, Newcastle, 2015.
- COMBES, P. P. Economic structure and local growth: France, 1984-1993. *Journal of Urban Economics*, v. 47, n. 3, p. 329-355, 2000.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. O mercado de trabalho brasileiro é segmentado? Alterações no perfil da informalidade e nos diferenciais de salários nas décadas de 1980 e 1990. *Estudos Econômicos*, v. 36, n. 4, 2006.

DALBERTO, C. R.; STADUTO, J. A. R. Uma análise das economias de aglomeração e seus efeitos sobre os salários industriais brasileiros. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 17, n. 3, p. 539-569, 2013.

DAVOUDI, S. Conceptions of the city-region: a critical review. *Proceedings of the ICE-Urban Design and Planning*, v. 161, n. 2, p. 51-60, 2008.

DE BOOR, C. Splines as linear combinations of B-Splines: a survey. In: LORENTZ, G. G.; CHUI, C. K.; SCHUMAKER, L. L. (eds.) *Approximation theory II*. New York: Academic Press, 1976.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. *Sistema Nacional de Viação*. Disponível em: <<https://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

DICKINSON, R. E. *City Region and Regionalism*. London: Kegan Paul, 1947.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. *Nova Economia*, v. 3, n. 1, p. 35-64, 1993.

DINIZ, C. C. A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas. *Texto para discussão nº 375*. IPEA, 1995.

DINIZ, C. C.; CAMPOLINA, B. A região metropolitana de São Paulo: reestruturação, re-espacialização e novas funções. *EURE*, v. 33, n. 98, p. 27-43, 2007.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. *Nova Economia*, v. 6, n. 1, p. 77-103, 1996.

DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M. Aglomerações industriais e tecnológicas: origem do capital, inovação e localização. *Economia e Sociedade*, v. 15, n. 3, p. 515-543, 2006.

DRUCKER, P. Information and the Future of the City. *Wall Street Journal*, 4 Abr. 1989.

DURANTON, G.; PUGA, D. Diversity and specialization in cities: why, where and when does it matter? *Urban Studies*, v. 37, n. 3, p. 533-555, 2000.

DURANTON, G.; PUGA, D. Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies. In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F. (eds.) *Handbook of regional and urban economics*, v. 4: Cities and Geography. Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2004.

EC – European Commission. *ESDP – European Spatial Development Perspective: towards balanced and sustainable development of the territory of the European Union*. Postdam, 1999.

ELLISON, G.; GLAESER, E. L. Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach. *Journal of Political Economy*, v. 105, n. 5, p. 889-927, 1997.

EUROSTAT. *Study on Employment Zones*. Report from SOEC project number 0781021. Luxembourg, 1992.

FARMER, C. J. Q. Data driven functional regions. In: *Proceedings of 10th International Conference on GeoComp*, 2009.

FARMER, C. J. Q.; FOTHERINGHAM, A. S. Network-based functional regions. *Environment and Planning A*, v. 43, n. 11, p. 2723-2741, 2011.

FAWCETT, C. B. *Provinces of England: A Study of Some Geographical Aspects of Devolution*. London: Williams and Norgate, 1919.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. A situação fiscal dos Estados brasileiros. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/a-situacao-fiscal-dos-estados.htm>>. Acesso em 04 Out. 2017.

FRIEDMAN, T. L. *The World Is Flat: a brief history of the twenty-first century*. Macmillan, 2005.

FUJITA, M.; OGAWA, H. Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations. *Regional Science and Urban Economics*, v. 12, n. 2, p. 161-196, 1982.

GALINARI, R.; LEMOS, M. B. Economias de aglomeração no Brasil: evidências a partir da concentração industrial paulista. In: *Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia*. Recife, 2007.

GALINARI, R.; CROCCO, M. A.; LEMOS, M. B.; BASQUES, M. F. D. O efeito das economias de aglomeração sobre os salários industriais: uma aplicação ao caso brasileiro. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 11, n. 3, p. 391-420, 2007.

GALVÃO, O. J. A. Flexibilização produtiva e reestruturação espacial: considerações teóricas e um estudo de caso para a indústria de calçados no Brasil e no Nordeste. *Revista de Economia Política*, v. 21, n. 1, p. 78-100, 2001.

GARCIA, R. A.; SIMÕES, R. Hierarquia urbana e regionalização: uma proposta metodológica de ordenamento territorial para o Brasil. In: XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina, 2013, Lima - Peru. *Anais*. Lima - Peru: EGA, 2013.

GASQUES, J. G.; REZENDE, G. C.; VERDE, C. M. V.; SALERNO; M. S.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; CARVALHO, J. C. S. Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil. *Texto para Discussão* nº 1009, IPEA, 2004.

GIAMBIAGI, F. A política fiscal do governo Lula em perspectiva histórica: qual é o limite para o aumento do gasto público? *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 27, 2004.

GIRVAN, M.; NEWMAN, M. E. J. Commuting structure in social and biological networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS), v. 99, n. 12, p. 7821-7826, 2002.

GIULIANO, G.; SMALL, K. Subcenters in the Los Angeles Region. *Regional Science and Urban Economics*, v. 21, p. 163-182, 1991.

GLAESER, E. L.; KOLKO, J.; SAIZ, A. Consumer city. *NBER Working Paper*, n. 7790, 2000.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. *Multivariate Data Analysis*. 7ª ed. Harlow: Pearson, 2014.

HARTWICK, P. G.; HARTWICK, J. M. Efficient resource allocation in a multinucleated city with intermediate goods. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 88, n. 2, p. 340-352, 1974.

HENDERSON, V. Medium size cities. *Regional Science and Urban Economics*, v. 27, n. 6, p. 582-612, 1997.

HENDERSON, V. Marshall's scale economies. *NBER Working Paper*, n. 7358, 1999.

HILDEBRAND, G. H.; MACE J. The employment multiplier in an expanding industrial market: Los Angeles County, 1940-47. *Review of Economics and Statistics*, v. 32, n. 3, p. 241-249, 1950.

HIRSCHMAN, A. O. *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press, 1958.

HOOVER, E. M. *Location Theory and the Shoe and Leather Industries*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1937.

HUGON, P. *História das doutrinas econômicas*. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 1967

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil*. Rio de Janeiro: 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *População presente e residente*. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=0&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Redes e fluxos do território: ligações rodoviárias e hidroviárias 2016*. Rio de Janeiro, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012. *Comunicados do IPEA*, n. 161. Brasília, 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. *Extensão, em quilômetros, das rodovias federais, estaduais e municipais pavimentadas e não-pavimentadas*. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. *Censo da Educação Superior*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/evolucao-1980-a-2007>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

JACOBS, J. *The economy of cities*. Nova York: Random House, 1969.

JACOBS, J. *Cities and the Wealth of Nations*. New York: Random House, 1984.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2007.

KOLKO, J. Urbanization, agglomeration, and coagglomeration of service industries. In: GLAESER, E. (ed.). *Agglomeration economics*. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.

LEMOS, M. B.; DINIZ, C. C.; GUERRA, L. P.; MORO, S. A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica. *Estudos Econômicos*, v. 33, n. 4, p. 665-700, 2003.

LENCIONI, S. A emergência de um novo fato urbano de caráter metropolitano em São Paulo. A particularidade de seu conteúdo sócio-espacial, seus limites regionais e sua interpretação teórica. *Anais do X Encontro Nacional da Anpur*. Belo Horizonte, 2003.

LEVER, W. F. The post-fordist city. In: PADDISON, R. (Org.) *Handbook of Urban Studies*. London: Sage, 2001.

LÖSCH, A. *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*. 2nd Ed. ena: Gustav Fischer, 1944. Trans. WOGLOM, W. H.; STOPLER, W. F. *The Economics of Location*. New Haven, CT: Yale University Press, 1954.

MACHADO, M. H.; OLIVEIRA, E. S.; MOYSES, N. M. N. Tendências do mercado de trabalho em saúde no Brasil. In: PIERANTONI, C.; DAL POZ, M. R.; FRANÇA, T. (Orgs.). *O trabalho em saúde: abordagens quantitativas e qualitativas*. Rio de Janeiro: CEPESC, UERJ, p. 103-116, 2011.

MAGALHÃES, F. N. C. *Transformações socioespaciais na cidade-região em formação: a economia geopolítica do novo arranjo espacial metropolitano*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MARSHALL, A. *Principles of political economy*. London: MacMillan & Co., 1890

MASSER, I.; BROWN, P. J. B. Hierarchical aggregation procedures for interaction data. *Environment and Planning A*, v. 7, n. 5, p. 509-523, 1975.

MATTOS, E.; ROCHA, F.; NOVAES, L.; ARVATE, P. ORELLANO, V. Economias de escala na oferta de serviços públicos de saúde: um estudo para os municípios paulistas. *Economia*, v. 10, n. 2, p. 357-386, 2009.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Relatório Educação para Todos no Brasil 2000-2015*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/36039-relatorio-educacao-para-todos-no-brasil-2000-2015>>. Acesso em: 28. Set. 2017.

MEIJERS, E. J.; WATERHOUT, B.; ZONNEVELD, W. A. M. Closing the Gap: Territorial Cohesion through Polycentric Development. *European Journal of Spatial Development*, n. 24, 2007.

MENEZES, T.; CAMPOLINA, B.; SILVEIRA, F. G.; SERVO, L. M.; PIOLA, S. F. O gasto e a demanda das famílias em saúde: uma análise da POF de 2002-2003. In: SILVEIRA, F. G.; SERVO, L. M.; MENEZES, T.; PIOLA, S. F. (Orgs.) *Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas*. Brasília: IPEA, 2006.

MILLS, E. S. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. *The American Economic Review*, v. 57, n. 2, p. 197-210, 1967.

MILLS, E. S. *Studies in the Structure of the Urban Economy*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins Press, 1972.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Nota Técnica MTE 09/09/2015: base de dados RAIS/2014*. Secretaria de Políticas Públicas de Emprego, 2015. Disponível em: <<http://portalfat.mte.gov.br/wp-content/uploads/2016/02/Nota-T%C3%A9cnica-MTE-2014.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MOSS, M. L. Technology and cities. Gilder, George. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*, v. 3, n. 3, 1998.

MOURA, R.; BRANCO, M. L. G. C.; FIRKOWSKI, O. L. C. F. Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 4, p. 121-133, 2005.

NEWMAN, M. E. J.; GIRVAN, M. Finding and evaluating community structure in networks. *Physical Review E*, v. 69, n. 2, 026113, 2004.

NEWMAN, M. E. J. Fast algorithm for detecting community structure in networks. *Physical Review E*, v. 69, n. 6, 066133, 2004.

NEWMAN, M. E. J. Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, v. 103, n. 23, p. 8577-8582, 2006.

NORTH, D. C. Location theory and regional economic growth. *Journal of Political Economy*, v. 63, n. 3, p. 243-258, 1955.

O'BRIEN, R. *Global Financial Integration: The End of Geography*. London: Pinter, 1992.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de Economia Política*, v. 30, n. 2, 2010.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. *Redefining Territories: The Functional Regions*. Paris, 2002.

PACI, R.; USAI, S. Agglomeration economies, spatial dependence and local industry growth. *Revue d'Économie Industrielle*, v. 123, n. 3, p. 87-109, 2008.

PAEZ, A.; UCHIDA, T.; MIYAMOTO, K. Spatial association and heterogeneity issues in land price models. *Urban Studies*, v. 38, n. 9, p. 1493-1508, 2001.

PAPPS, K. L.; NEWELL, J. O. Identifying Functional Labour Market Areas in New Zealand: a reconnaissance study using travel-to-work data. *IZA Discussion Paper* n. 443, 2002.

PARR, J. B. Agglomeration economies: ambiguities and confusions. *Environment and Planning A*, v. 34, n. 4, p. 717-731, 2002.

PARR, J. B. Perspectives on the city-region. *Regional Studies*, v. 39, n. 5, p. 555-566, 2005.

PESSOA, R. P. P. Em busca de uma definição de policentrismo urbano para as metrópoles brasileiras. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, n. 120, 2011.

PONS, P.; LATAPY, M. Computing communities in large networks using random walks. In: *International Symposium on Computer and Information Sciences*. Springer Berlin Heidelberg, p. 284-293, 2005.

RACINE, J. S. *A primer on regression splines*. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/crs/vignettes/spline_primer.pdf> Acesso em 11 out. 2017.

REIS, E.; PIMENTEL, M.; ALVARENGA, A. I. Áreas mínimas comparáveis para os períodos intercensitários de 1872 a 2000. *IPEA*. Rio de Janeiro, 2007.

RICHARDSON, H W. Economies and diseconomies of agglomeration. In: GIERSCHE, H. (ed.) *Urban agglomeration and economic growth*. Berlin: Springer-Verlag, 1995.

RODRÍGUEZ-POSE, A. The rise of the “city-region” concept and its development policy implications. *European Planning Studies*, v. 16, n. 8 p. 1025-1046, 2008.

RODRÍGUEZ-POSE, A.; CRESCENZI, R. Mountains in a flat world: why proximity still matters for the location of economic activity. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 1, n. 3, p. 371–388, 2008.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies. In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F. (eds.) *Handbook of regional and urban economics*, v. 4: Cities and Geography. Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2004.

SASAKI, K. The establishment of a subcenter and urban spatial structure. *Environment and Planning A*, v. 22, n. 3, p. 369-383, 1990.

SCHONLAU, M. Visualizing non-hierarchical and hierarchical cluster analysis with clustergrams. *Computational statistics*, v. 19, n. 1, p. 95-11, 2004.

SCOTT, A. J. Economic geography: the great half-century. *Cambridge Journal of Economics*, v. 24, n. 4, p. 483-504, 2000.

SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL. *Boletim das finanças dos entes subnacionais 2016*. Brasília: Ministério da Fazenda, 2017.

SILVA, M. V. B.; SILVEIRA NETO, R. M. Dinâmica da concentração da atividade industrial no Brasil entre 1994 e 2004: uma análise a partir de economias de aglomeração e da nova geografia econômica. *Economia Aplicada*, v. 13, n. 2, p. 299-331, 2009.

SILVEIRA, R. Concentração industrial regional, especialização geográfica e geografia econômica: evidências para o Brasil no período 1950-2000. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 189-208, 2005.

SINGER, P. *Economia política da urbanização*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1973.

SMART, M. W. 1974. Labour market areas: Uses and definition. *Progress in Planning*, v. 2, 239-353, 1974.

SMITH, A. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. London: Strahan and Cadell, 1776.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, v. 4, n. 4, p. 351-370, 2003.

TINOCO, A. Das economias de aglomeração às externalidades dinâmicas de conhecimento: por uma releitura de São Paulo. In: *Anais do X Encontro Nacional da Anpur*. Belo Horizonte, 2003.

VALENTE, T. W.; CORONGES, K.; LAKON, C.; COSTENBADER, E. How Correlated Are Network Centrality Measures? *Connections*, v. 28, n. 1, p. 16-26, 2008.

VON THÜNEN, J. H. *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburg: Perthes, 1826. Trans. HALL, P.; WARTENBURG, C. Von Thünen's Isolated State. London: Pergamon, 1966.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

WATTS, M. Local labour markets in New South Wales: Fact or fiction? *Working Paper N. 04-12*, Centre of Full Employment and Equity, The University of Newcastle, Callaghan NSW, Australia, 2004.

WEBER, A. *Theory of the location of industries*. Chicago: University of Chicago Press, 1929.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Informações adicionais sobre os pendulares e sua população de referência

A Tabela A1 atende ao propósito de permitir uma comparação das tendências demográficas dos pendulares (constantes na Tabela 1 do texto) em relação à população de onde provêm.

Tabela A1 – Estatísticas descritivas dos trabalhadores e estudantes – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Homens	68,36%	59,12%	55,88%
Idade (anos)	30,80	31,76	34,19
Branco	56,53%	55,51%	49,62%
Pretos	6,33%	6,53%	8,02%
Pardos	36,02%	36,85%	41,21%
Trabalha e estuda	10,37%	9,97%	10,52%
Apenas trabalha	74,50%	69,19%	72,04%
Apenas estuda	15,13%	20,83%	17,44%
Rendimento bruto do trabalho principal ¹	1220,59	1255,03	1294,66
Urbano	74,72%	85,05%	87,74%
Região Metropolitana	42,28%	42,59%	43,00%
Proporção de pendulares	7,43%	8,64%	12,77%
Número de observações	46.571.512	76.339.326	98.046.744

1: em R\$ de julho de 2010 (atualizados pelo INPC).

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

A Tabela A2, por sua vez, apresenta as informações para a população de referência dos pendulares que trabalhavam, uma vez que os dados setoriais necessariamente implicam a colocação do indivíduo no mercado de trabalho, excluindo, portanto, pendulares que não trabalhavam (isto é, aqueles que se deslocavam exclusivamente para fins de estudo).

Tabela A2 – Setores de atividade dos trabalhadores e dos estudantes que trabalhavam – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Agropecuária, extração vegetal e pesca	26,51%	13,32%	10,16%
Indústria de transformação	16,68%	14,16%	12,48%
Indústria da construção civil	7,95%	7,46%	7,72%
Outras atividades industriais	1,66%	0,92%	1,46%
Comércio de mercadorias	9,94%	15,03%	16,18%
Transporte e comunicação	4,52%	5,44%	5,73%
Serviços auxiliares da atividade econômica	2,62%	5,12%	4,93%
Prestação de serviços	14,54%	17,00%	14,64%
Serviços sociais	7,42%	12,04%	11,75%
Administração pública, defesa e segurança	4,34%	5,78%	5,73%
Outras atividades	3,81%	3,73%	9,22%
Número de observações	39.518.556	60.435.314	80.947.653

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

As Tabelas A3 e A4 apresentam as informações sobre o nível de instrução dos pendulares e de seu grupo de referência, respectivamente, para os períodos em questão.

Tabela A3 – Nível de instrução dos pendulares – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Sem instrução / Fundamental incompleto	67,81%	36,40%	27,17%
Fundamental completo / Médio incompleto	14,39%	22,57%	17,37%
Médio completo / Superior incompleto	11,16%	29,73%	39,41%
Superior completo	6,64%	8,20%	15,11%
Não determinado	-	3,10%	0,94%
Número de observações	3.458.554	6.599.059	12.518.268

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

Tabela A4 – Nível de instrução dos trabalhadores e estudantes – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Sem instrução / Fundamental incompleto	66,83%	46,57%	37,52%
Fundamental completo / Médio incompleto	20,48%	22,13%	21,35%
Médio completo / Superior incompleto	9,73%	19,50%	28,82%
Superior completo	2,95%	6,38%	11,39%
Não determinado	-	5,42%	0,93%
Número de observações	46.571.512	76.339.326	98.046.744

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

No que tange ao estado civil dos indivíduos, as Tabelas A5 e A6 apresentam as proporções sobre tal característica para os pendulares e seu grupo de referência, respectivamente.

Tabela A5 – Estado civil dos pendulares – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Casado	45,61%	41,32%	37,59%
Desquitado ou separado judicialmente	2,25%	2,45%	1,89%
Divorciado	0,06%	2,38%	3,69%
Viúvo	1,04%	1,29%	1,51%
Solteiro	42,42%	52,56%	55,32%
Número de observações	3.458.554	6.599.059	12.518.268

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

Tabela A6 – Estado civil dos trabalhadores e estudantes – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Casado	42,32%	37,52%	36,08%
Desquitado ou separado judicialmente	2,34%	2,23%	1,91%
Divorciado	0,06%	2,03%	3,55%
Viúvo	1,77%	1,71%	1,95%
Solteiro	44,18%	56,50%	56,51%
Número de observações	46.571.512	76.339.326	98.046.744

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

Nas Tabelas A7 e A8 são apresentadas, respectivamente, estatísticas da posição no estabelecimento dos pendulares que trabalhavam e do grupo de referência.

Tabela A7 – Posição no estabelecimento dos pendulares que trabalhavam – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Sem remuneração	0,12%	0,01%	0,00%
Empregado (com e sem carteira)	89,28%	86,18%	88,31%
Empregador	2,00%	2,31%	1,59%
Conta própria	8,12%	11,49%	10,10%
Sem declaração	0,49%	-	-
Número de observações	3.144.936	5.719.281	10.944.997

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

Tabela A8 – Posição no estabelecimento de trabalhadores e estudantes que trabalhavam – 1980 a 2010

	1980	2000	2010
Sem remuneração	0,53%	0,03%	0,01%
Empregado (com e sem carteira)	69,58%	71,48%	75,17%
Empregador	2,73%	3,14%	2,10%
Conta própria	26,34%	25,34%	22,72%
Sem declaração	0,82%	-	-
Número de observações	39.518.556	60.435.314	80.947.653

Fonte: elaboração própria com base em dados dos Censos de 1980, 2000 e 2010.

APÊNDICE B – Regressão do índice HH e figuras auxiliares da análise de clusters

Tabela B1 – Coeficientes das regressões anuais *cross-section*, por Mínimos Quadrados Ordinários, do índice HH contra o logaritmo da população dos centros

Ano	Coefficiente	Erro-padrão	p-valor
1994	-0,0182	0,0070	0,0170
1995	-0,0142	0,0065	0,0400
1996	-0,0096	0,0057	0,1060
1997	-0,0111	0,0046	0,0260
1998	-0,0086	0,0041	0,0470
1999	-0,0073	0,0050	0,1570
2000	-0,0087	0,0044	0,0630
2001	-0,0090	0,0041	0,0390
2002	-0,0079	0,0038	0,0500
2003	-0,0084	0,0036	0,0300
2004	-0,0082	0,0031	0,0170
2005	-0,0092	0,0030	0,0060
2006	-0,0053	0,0029	0,0850
2007	-0,0039	0,0026	0,1500
2008	-0,0030	0,0024	0,2110
2009	-0,0033	0,0022	0,1440
2010	-0,0021	0,0025	0,4090
2011	-0,0020	0,0027	0,4760
2012	-0,0022	0,0024	0,3790
2013	-0,0182	0,0070	0,0170
2014	-0,0142	0,0065	0,0400
2015	-0,0096	0,0057	0,1060

Fonte: resultados da pesquisa.

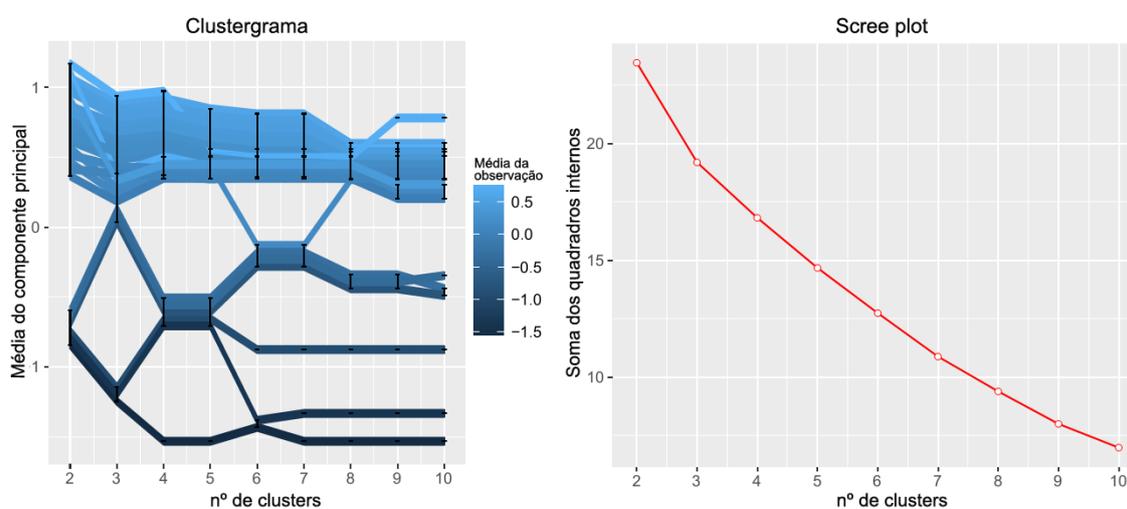


Figura B1 – Clustergrama e *scree plot* para os centros
Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

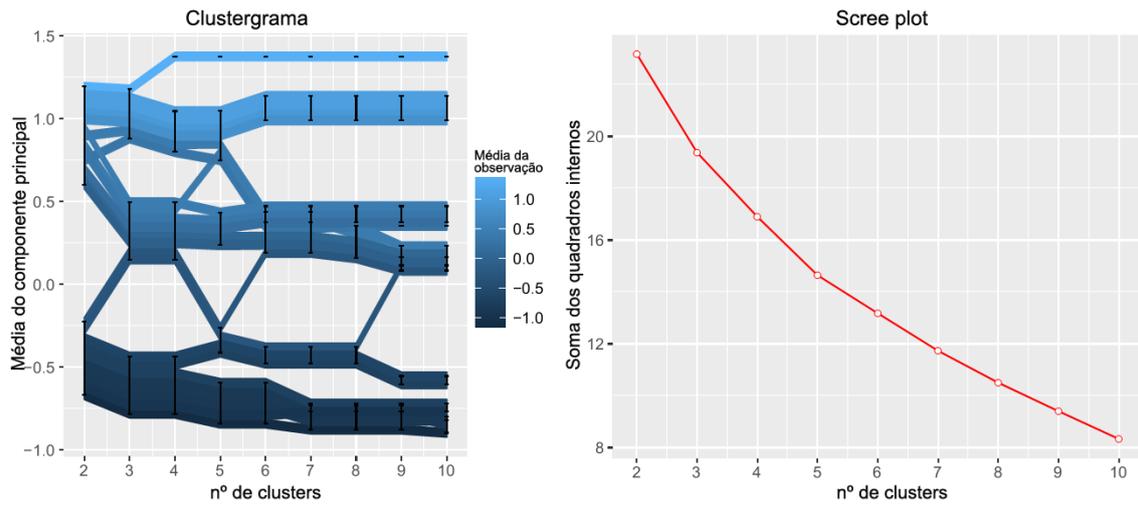


Figura B2 – Clustergrama e *scree plot* para os entornos

Fonte: resultados da pesquisa, com base em dados da RAIS.

APÊNDICE C – Medidas de centralização e IVH das RFs

Tabela C1 – Medidas de centralização das Regiões Funcionais

	In-degree			Closeness			Betweenness			Eigenvector		
	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010	1980	2000	2010
Manaus	NA	0,013	0,041	1,000	0,150	0,111	NA	0,065	0,432	NA	0,951	0,935
Belém	0,036	0,039	0,056	0,020	0,032	0,110	0,335	0,219	0,303	0,984	0,986	0,978
São Luís	0,030	0,030	0,032	0,008	0,029	0,032	0,034	0,183	0,227	0,965	0,992	0,992
Teresina	0,014	0,040	0,037	0,004	0,082	0,080	0,051	0,241	0,251	0,995	0,979	0,985
Fortaleza	0,028	0,094	0,125	0,023	0,013	0,089	0,196	0,290	0,249	0,977	0,952	0,947
Natal	0,060	0,144	0,087	0,026	0,055	0,091	0,332	0,295	0,233	0,959	0,948	0,977
Recife	0,086	0,059	0,113	0,100	0,018	0,115	0,237	0,283	0,271	0,975	0,976	0,971
João Pessoa	0,039	0,094	NA	0,020	0,040	NA	0,318	0,349	NA	0,980	0,974	NA
Maceió	0,026	0,064	0,095	0,021	0,050	0,126	0,264	0,339	0,280	0,977	0,972	0,964
Aracaju	0,046	0,094	0,131	0,028	0,053	0,081	0,437	0,347	0,294	0,957	0,973	0,968
Salvador	0,032	0,027	0,049	0,014	0,072	0,112	0,164	0,247	0,435	0,960	0,979	0,960
B. Horizonte	0,145	0,199	0,147	0,017	0,060	0,074	0,331	0,286	0,229	0,964	0,960	0,976
Vitória	0,077	0,039	0,046	0,053	0,033	0,080	0,324	0,178	0,171	0,968	0,978	0,976
Rio de Jan.	0,289	0,206	0,186	0,076	0,052	0,080	0,258	0,198	0,307	0,935	0,931	0,948
São Paulo	0,649	0,411	0,507	0,107	0,087	0,088	0,386	0,201	0,240	0,891	0,903	0,903
Campinas	0,041	0,046	0,068	0,039	0,077	0,076	0,367	0,281	0,277	0,984	0,976	0,964
S. J. Campos	0,052	0,068	0,101	0,058	0,121	0,136	0,314	0,287	0,169	0,924	0,952	0,929
Sorocaba	0,099	NA	NA	0,071	NA	NA	0,409	NA	NA	0,954	NA	NA
Curitiba	0,291	0,192	0,306	0,046	0,088	0,081	0,499	0,221	0,324	0,932	0,965	0,957
Santos	0,106	NA	NA	0,101	NA	NA	0,222	NA	NA	0,951	NA	NA
Florianópolis	0,085	0,122	0,083	0,013	0,052	0,124	0,218	0,235	0,189	0,973	0,954	0,964
Porto Alegre	0,088	0,119	0,147	0,010	0,027	0,032	0,171	0,147	0,109	0,983	0,969	0,962
C. Grande	0,012	0,014	0,054	0,027	0,063	0,094	0,121	0,197	0,336	0,997	0,998	0,960
Cuiabá	0,070	0,056	0,086	0,061	0,232	0,147	0,385	0,247	0,136	0,977	0,977	0,967
Goiânia	0,029	0,115	0,178	0,040	0,060	0,107	0,184	0,300	0,238	0,991	0,973	0,969
Brasília	0,053	0,362	0,269	0,102	0,024	0,154	0,044	0,172	0,112	0,926	0,899	0,938

Fonte: resultados da pesquisa.

Tabela C2 – IVH das Regiões Funcionais

	1980	IVH 2000	2010
Manaus	1,000	0,848	0,826
Belém	0,646	0,637	0,469
São Luís	0,679	0,580	0,448
Teresina	0,764	0,555	0,495
Fortaleza	0,628	0,508	0,446
Natal	0,680	0,598	0,509
Recife	0,558	0,529	0,517
João Pessoa	0,683	0,540	#N/D
Maceió	0,656	0,562	0,546
Aracaju	0,676	0,529	0,466
Salvador	0,594	0,466	0,493
B. Horizonte	0,658	0,587	0,548
Vitória	0,594	0,536	0,443
Rio de Jan.	0,631	0,572	0,541
São Paulo	0,626	0,528	0,582
Campinas	0,617	0,586	0,552
S. J. Campos	0,696	0,666	0,627
Sorocaba	0,582	NA	NA
Curitiba	0,734	0,587	0,551
Santos	0,580	NA	NA
Florianópolis	0,731	0,625	0,572
Porto Alegre	0,585	0,573	0,523
C. Grande	0,655	0,641	0,553
Cuiabá	0,738	0,615	0,666
Goiânia	0,649	0,612	0,646
Brasília	0,881	0,817	0,720

Fonte: resultados da pesquisa.

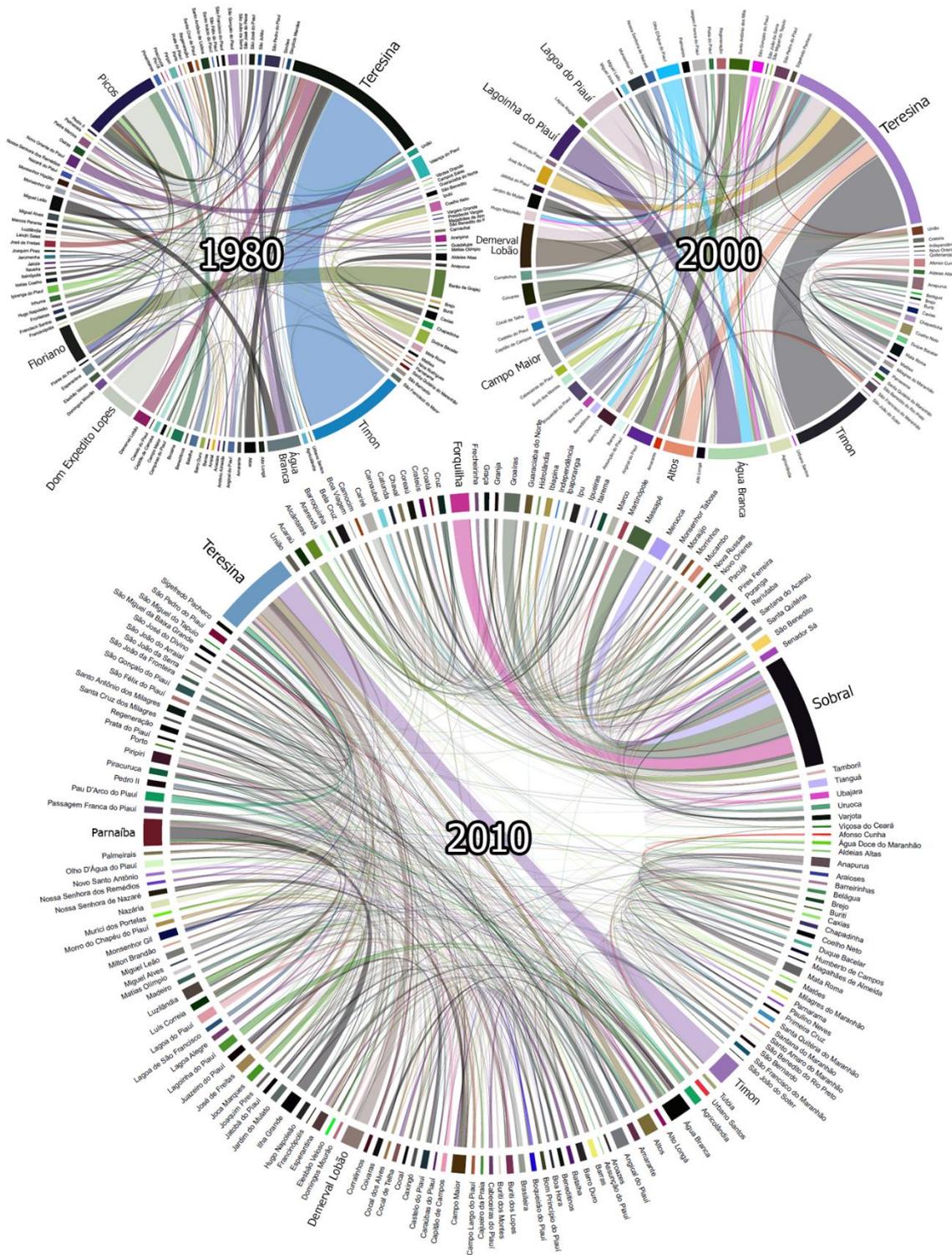


Figura D3 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Teresina – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

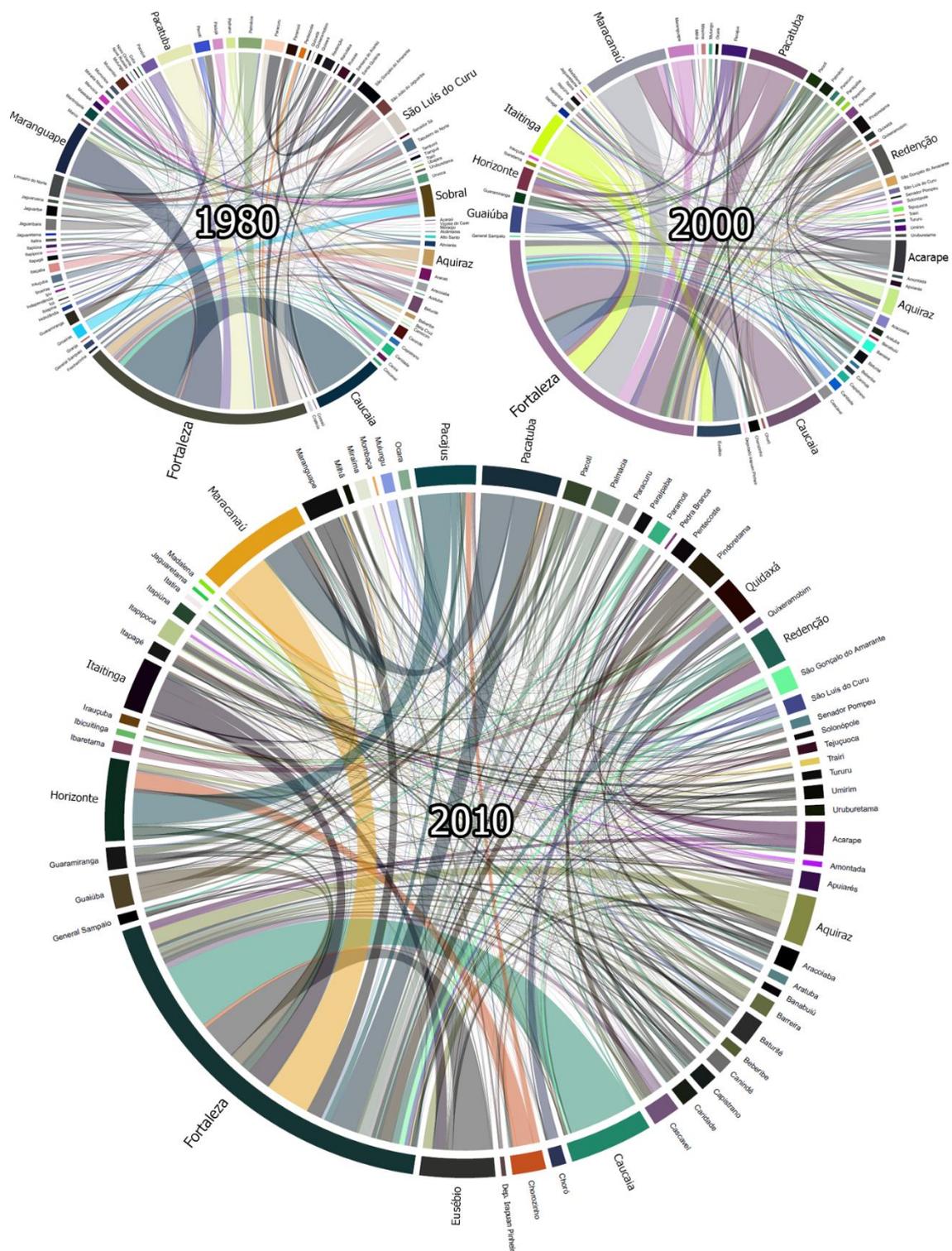


Figura D4 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Fortaleza – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

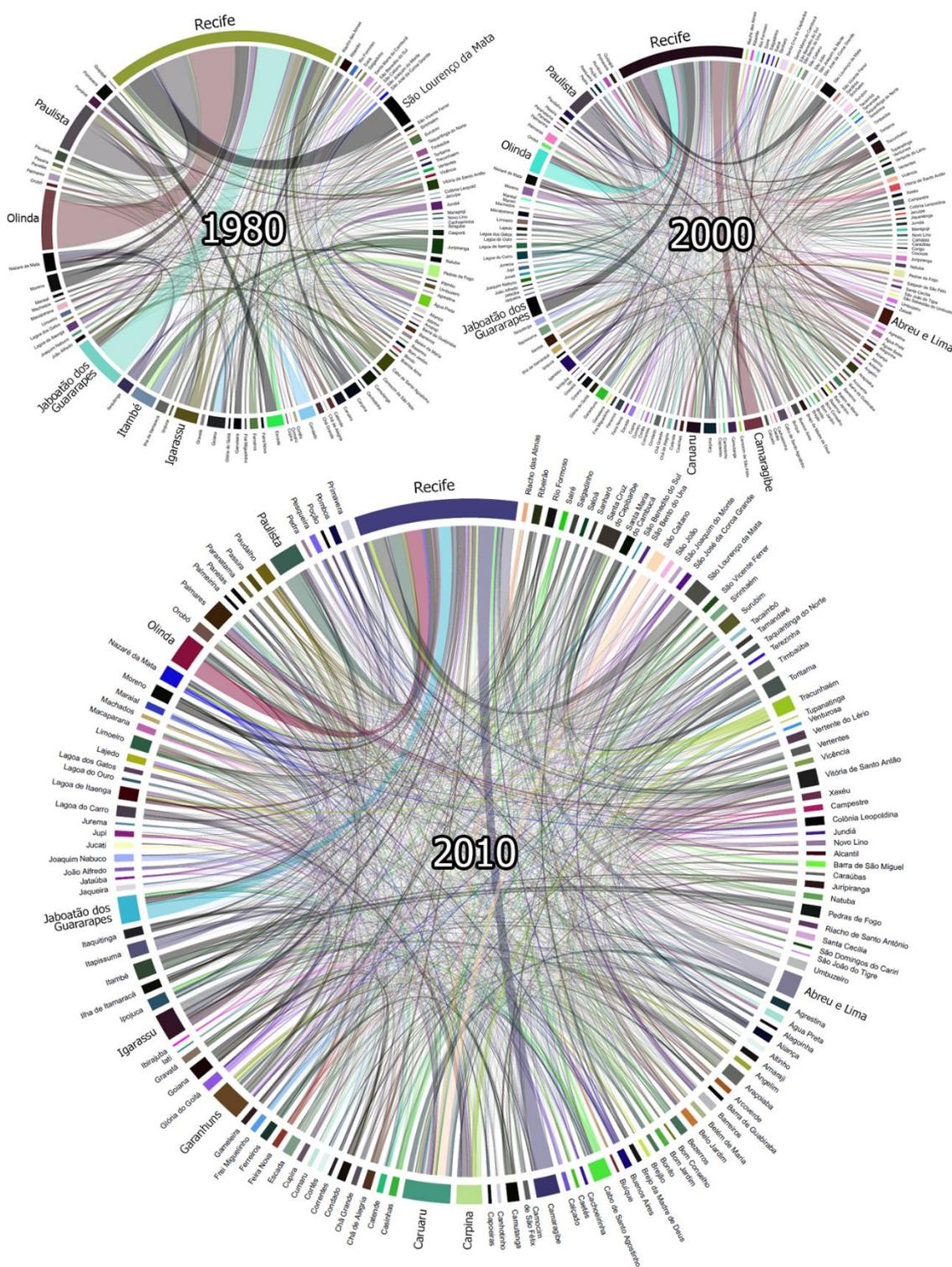


Figura D5 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Recife – 1980, 2000 e 2010
 Fonte: resultados da pesquisa.

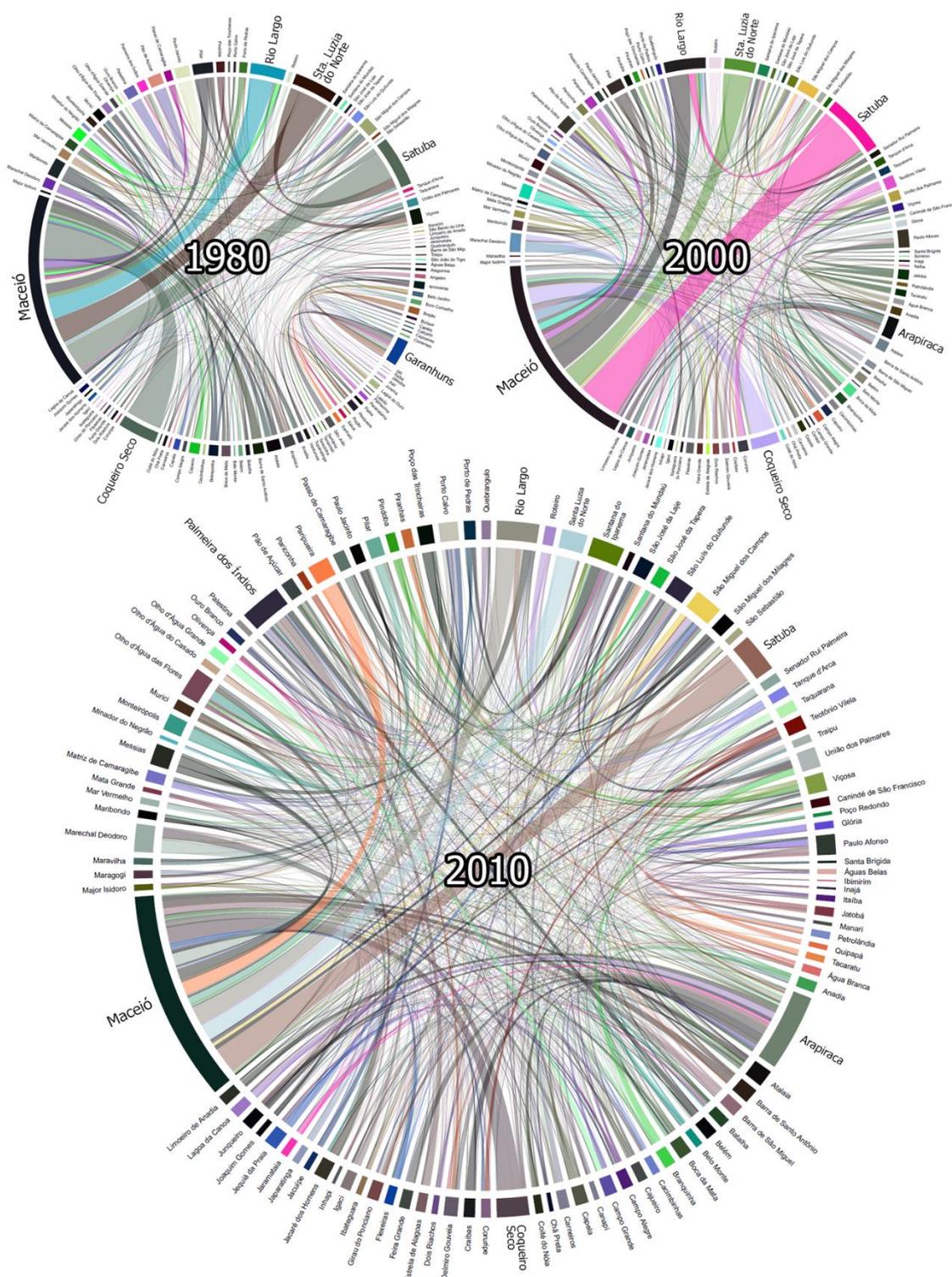


Figura D6 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Maceió – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

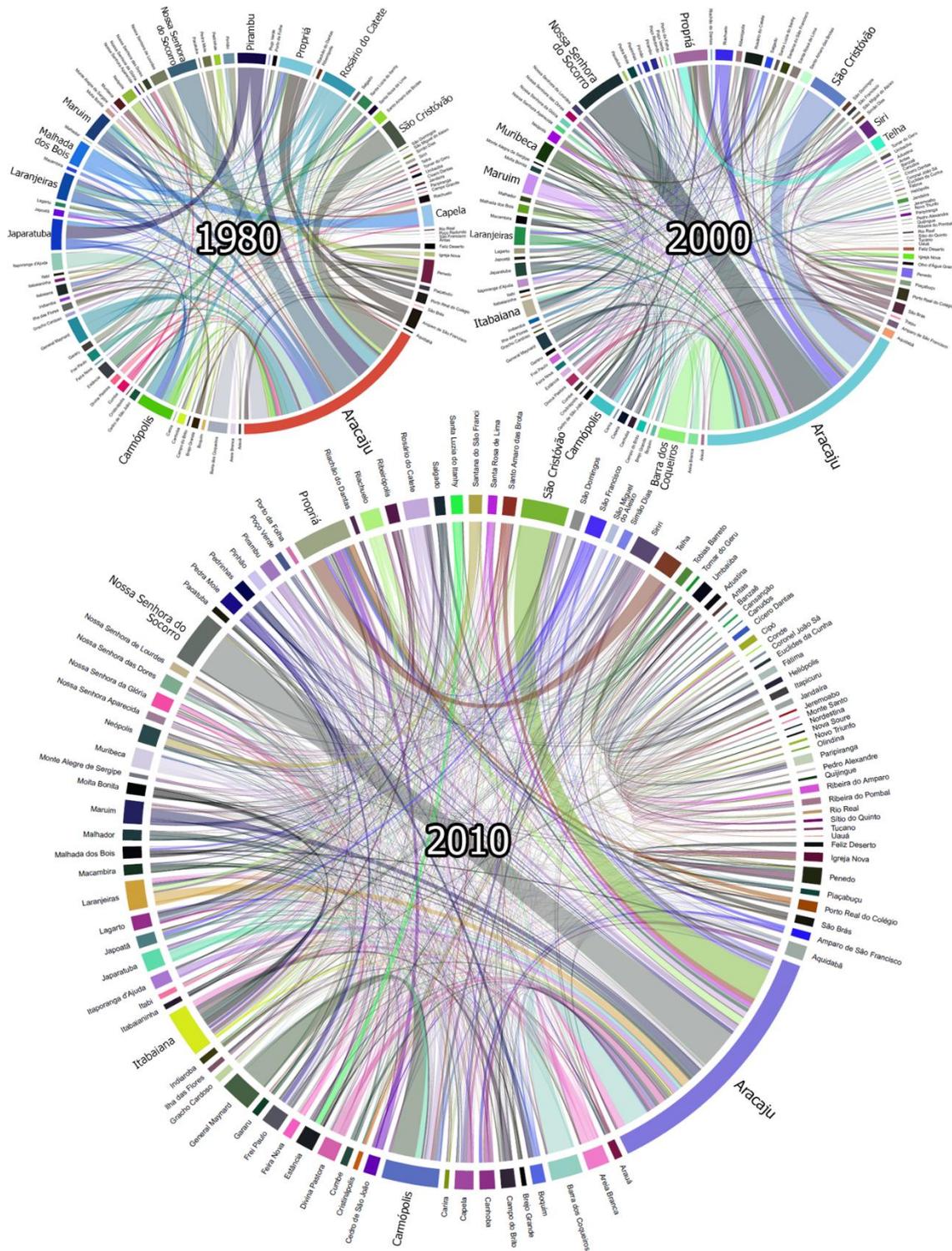


Figura D7 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Aracaju – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

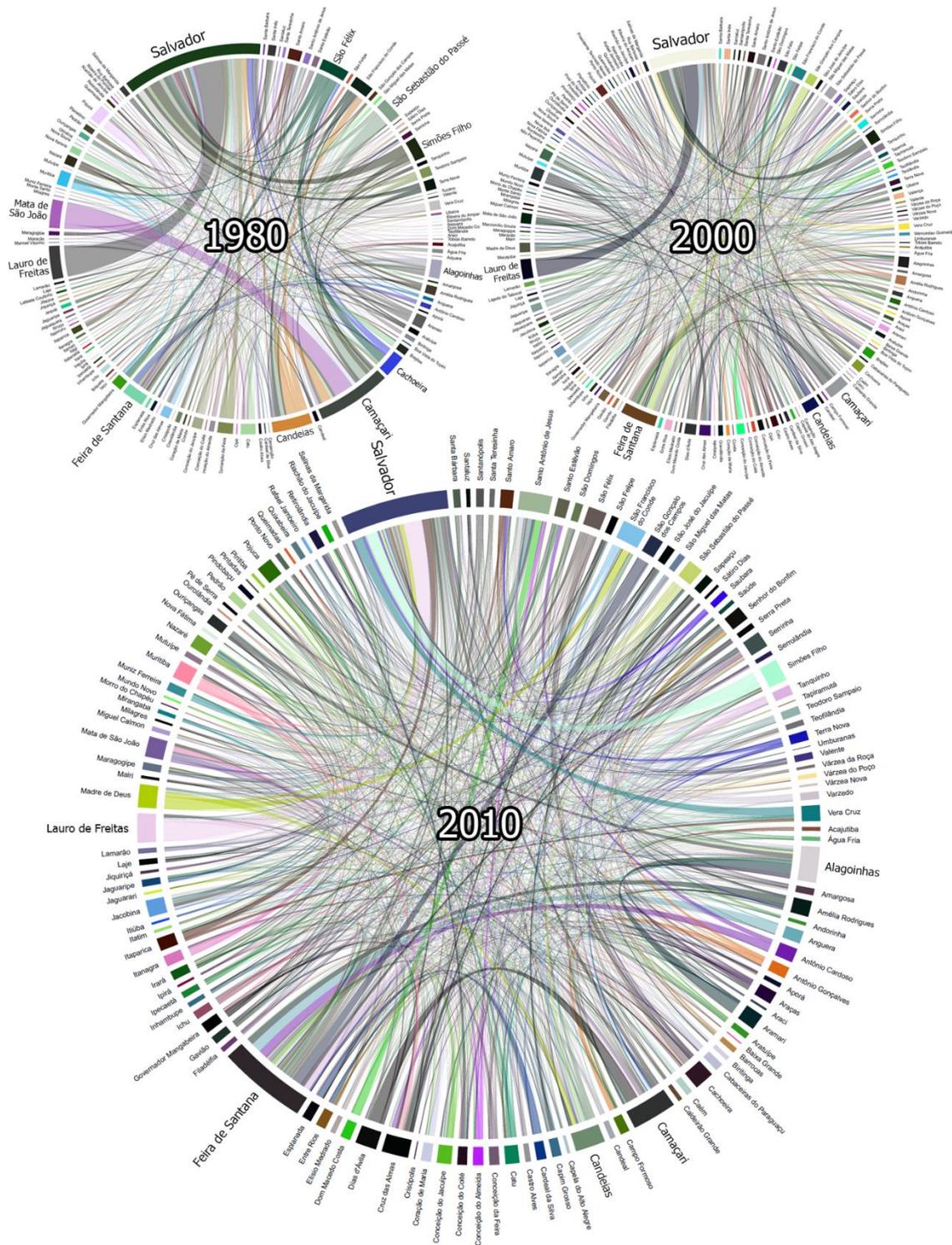


Figura D8 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Salvador – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

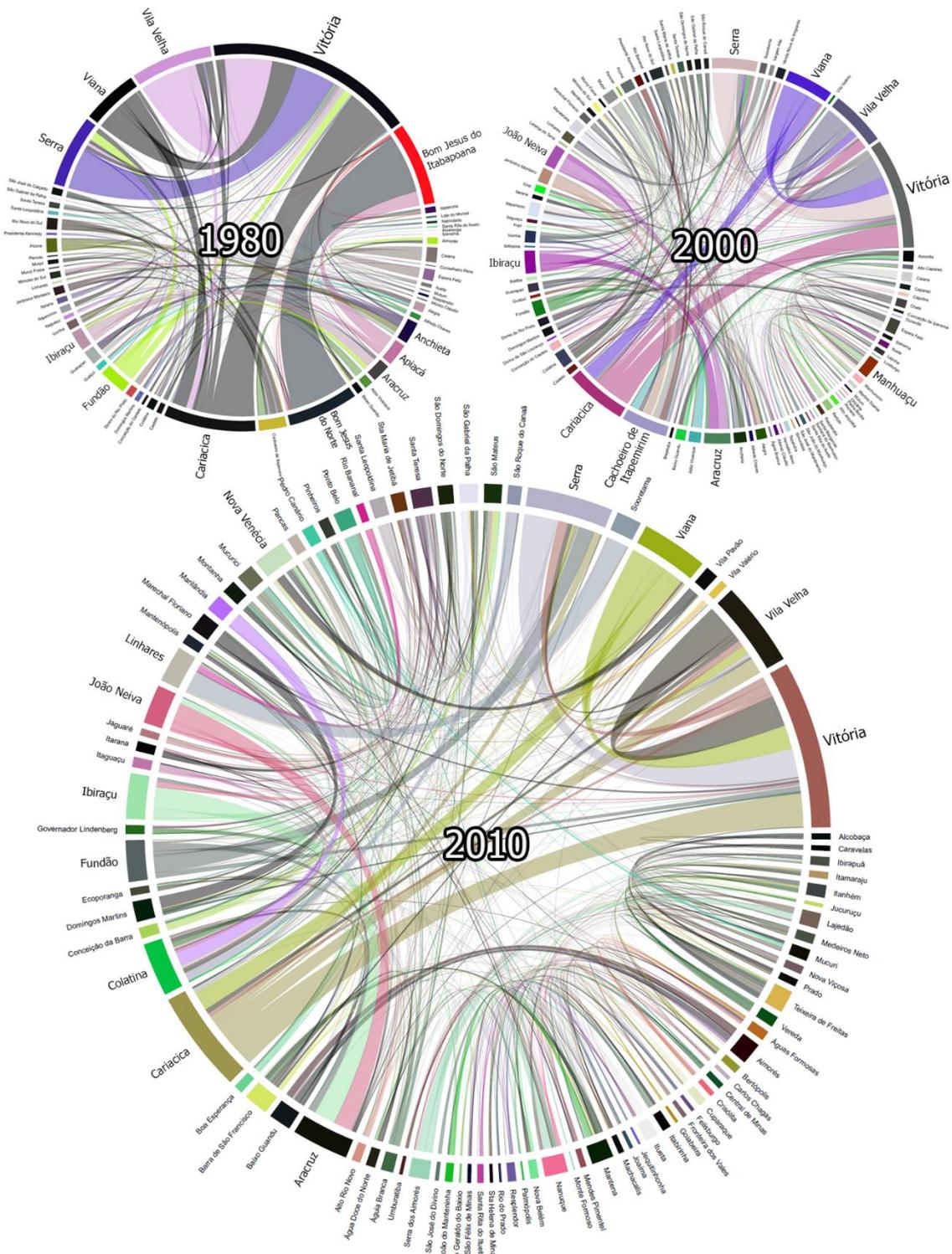


Figura D9 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Vitória – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

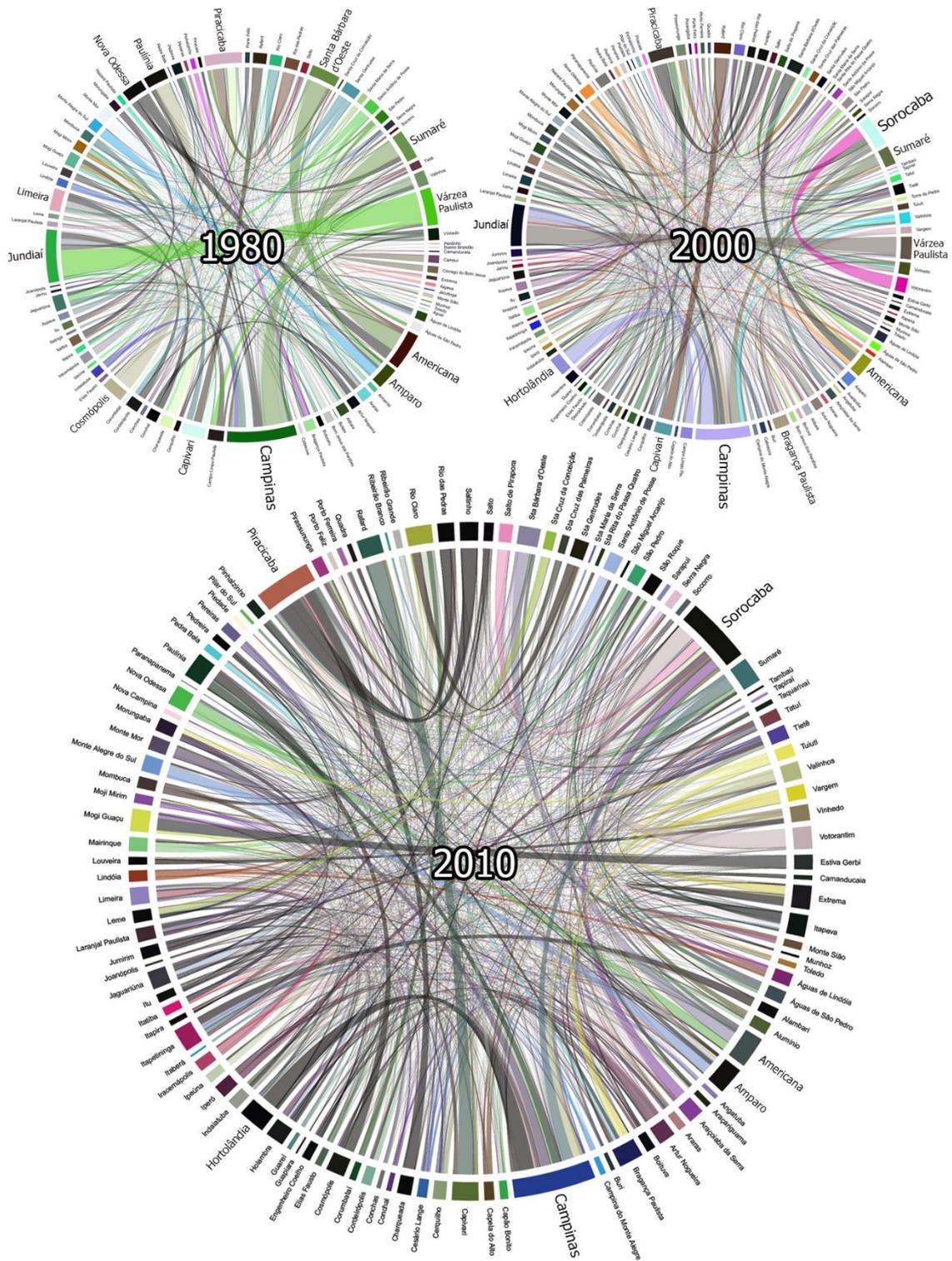


Figura D10 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Campinas – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

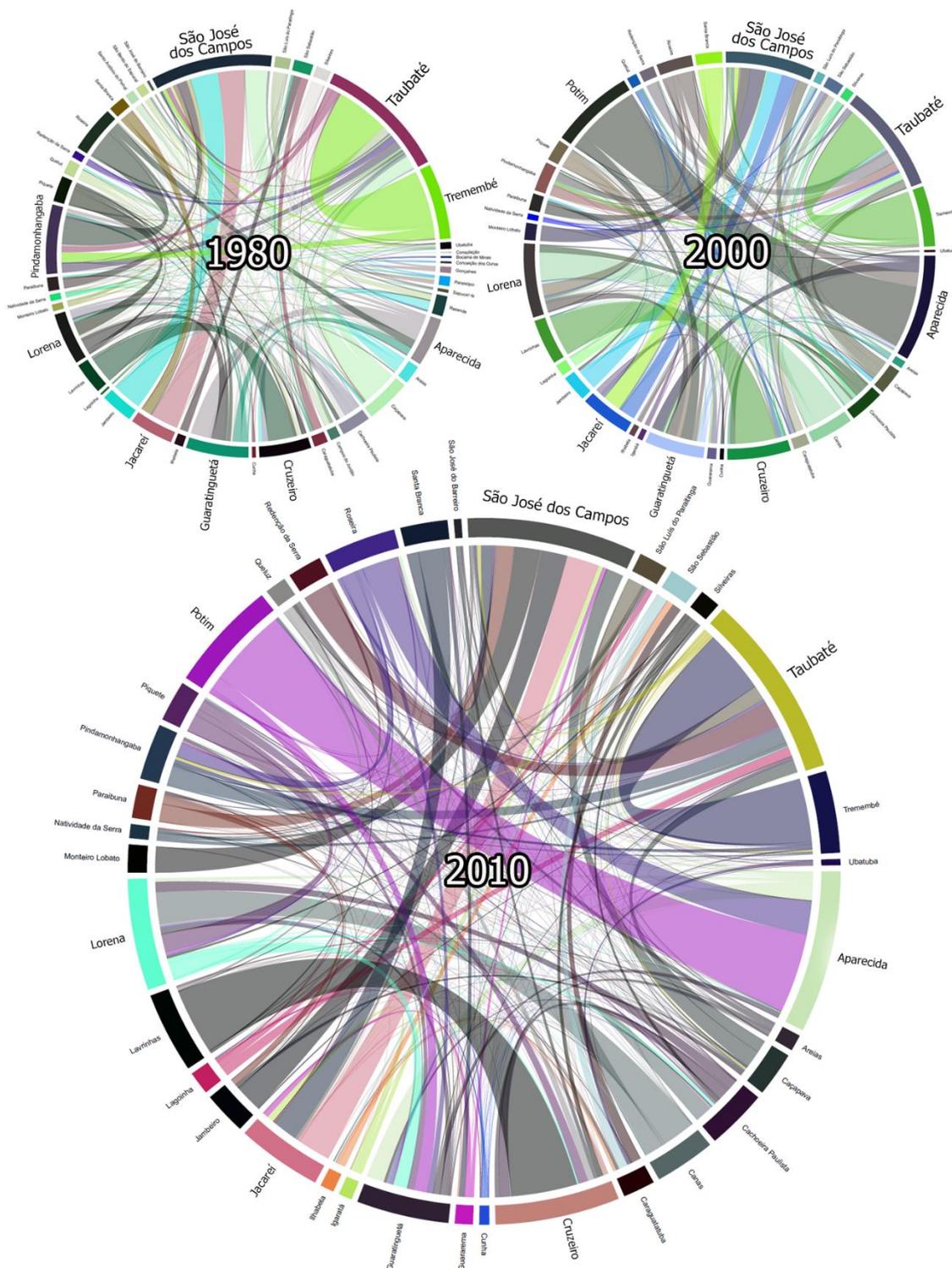


Figura D11 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de São José dos Campos – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

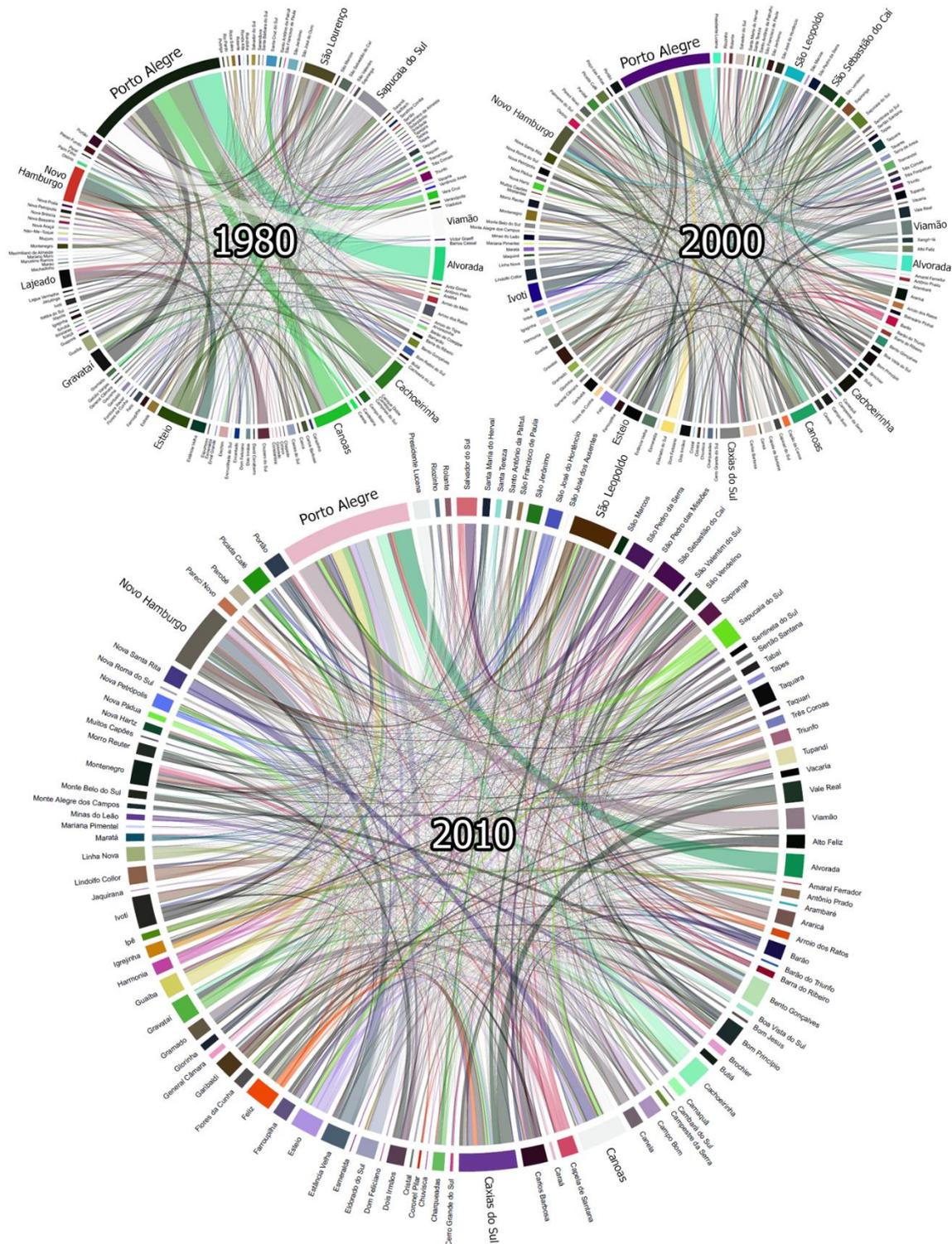


Figura D13 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Porto Alegre – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

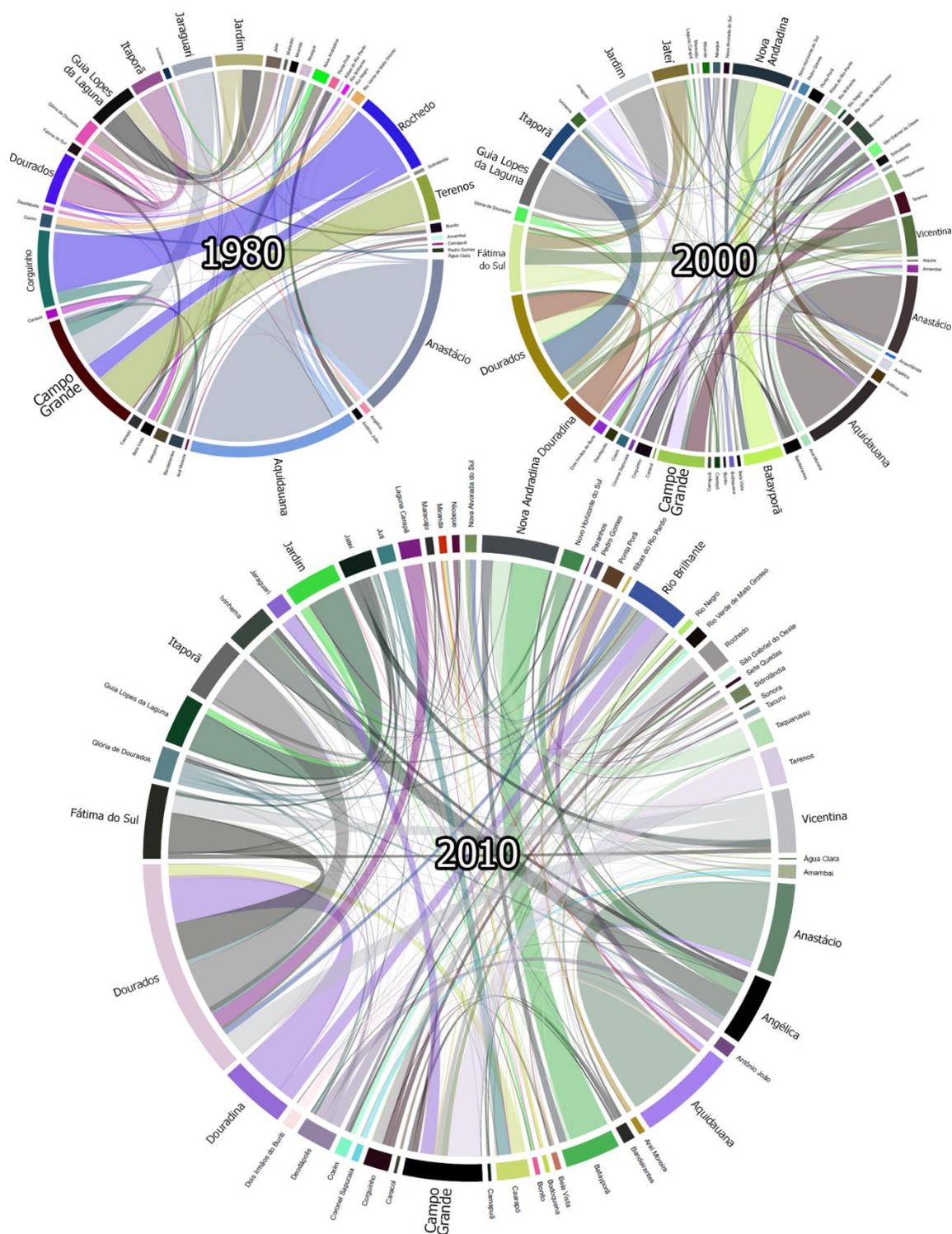


Figura D14 – Diagramas de Cordas para a Região Funcional de Campo Grande – 1980, 2000 e 2010

Fonte: resultados da pesquisa.

