

Aplicação da análise exploratória espacial na identificação de configurações territoriais

Rosa Moura*
Sachiko Araki Lira**

A análise exploratória de dados espaciais, empregada para identificação de arranjos urbano-regionais entre os municípios brasileiros, mostrou-se adequada a estudos de conjuntos amplos de unidades observacionais (áreas), possibilitando resultados reveladores de dinâmicas territoriais e de padrões de correlações espaciais entre municípios. Associada a informações de centralidade (rede de cidades), conectividade (sistema viário principal) e densidade dos movimentos pendulares da população, evidenciou conjuntos mais amplos do que as aglomerações urbanas apontadas em estudos precedentes. Tais conjuntos correspondem a morfologias que transcendem as tradicionais aglomerações definidas por manchas contínuas de ocupação entre mais de um município, constituindo-se em categorias espaciais ainda mais complexas do ponto de vista de concentração populacional, econômica e funcional e densidade de deslocamentos de pessoas. Este artigo coloca em discussão o uso dessa técnica de análise, suas possibilidades e limitações.

Palavras-chave: Análise exploratória espacial. Autocorrelação espacial. Arranjos urbano-regionais.

Introdução

Emergem em território brasileiro configurações espaciais que inserem em uma unidade, contínua ou descontínua, áreas metropolitanas, aglomerações urbanas e centros urbanos em proximidade (IPEA, 2002; CASTELLO BRANCO, 2003; LENICIONI, 2003a; LIMONAD, 2007; IBGE, 2008; EMPLASA, 2008; RIBEIRO, 2009). Tais configurações motivaram a realização da pesquisa sintetizada neste artigo, que procurou identificar arranjos espaciais em território brasileiro, distinguir sua natureza

– se singulares ou com dimensão urbano-regional – e analisar a efetiva articulação existente em seu interior (MOURA, 2009).

Tanto as técnicas empreendidas para a realização da pesquisa citada quanto seus resultados motivaram a elaboração deste artigo, que objetiva, fundamentalmente, colocar em discussão a natureza e as principais características de uma categoria espacial emergente e os passos empreendidos para sua identificação. A ênfase da abordagem recai sobre a aplicação do conjunto de técnicas da análise exploratória espacial,

* Doutora em Geografia, pesquisadora do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IparDES e da rede Observatório das Metrópoles, INCT-CNPq.

** Doutora em Métodos Numéricos em Engenharia, pesquisadora do IparDES e professora do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná.

pela importância de sua contribuição para a pesquisa realizada.

O artigo estrutura-se em seções que contemplam especificidades desse objetivo, visando: refletir sobre o que motivou a escolha desse conjunto de técnicas, que tiveram como referencial teórico outras pesquisas que obtiveram resultados positivos com sua aplicação; descrever sinteticamente os procedimentos de análise, que contaram com a criação de uma base comparativa com informações de outras classificações similares, a aplicação desse conjunto de técnicas e o suporte de estudos específicos que evidenciaram as distinções na natureza dos arranjos identificados; comentar os resultados da análise e sua pertinência, chamando a atenção para cuidados essenciais na aplicação das técnicas; apresentar um breve perfil dos arranjos identificados, salientando a busca por um conceito adequado no espectro amplo de conceitos, noções e expressões da literatura consagrada, bem como a justificativa da escolha de uma terminologia própria; e, por fim, tecer observações, reiterando a efetividade da escolha das técnicas.

A consecução da pesquisa que referencia este artigo teve duas etapas decisivas. A primeira corresponde à escolha do método, das técnicas e das informações mais adequadas à identificação, no universo dos municípios brasileiros, de configurações espaciais de natureza complexa pela concentração, mobilidade e resultados morfológicos, que compõem unidades nem sempre contínuas – os arranjos urbano-regionais. Nessa etapa, a análise exploratória espacial mostrou-se adequada e facilitadora à identificação. A segunda etapa decisiva foi a busca, na literatura especializada, de conceito que se ajustasse às características das unidades identificadas, que, pelas especificidades, demandaram a adoção de um novo conceito.

Esses arranjos são unidades territoriais que resultam de dinâmicas concentradoras e da alta densidade de deslocamentos pendulares, que se expressam em configurações contínuas e/ou descontínuas, porém com nítida articulação interna, envolvendo conjuntos com elevado número de muni-

cípios. Transcendem a noção de simples aglomerações urbanas por se apresentarem como estruturas morfológicas mais complexas, cuja influência ultrapassa os limites administrativos dos municípios componentes, assumindo uma abrangência regional, que pode desconsiderar, em muitos casos, limites estaduais e até nacionais.

Referencial teórico à escolha do método

Na pesquisa para identificação de arranjos urbano-regionais, optou-se pela análise exploratória espacial, por ser adequada para distinguir essas configurações no amplo conjunto dos mais de 5,5 mil municípios existentes em território brasileiro, em 2000, quando da realização do Censo Demográfico – principal base de dados analisada.

A Análise Espacial é um conjunto de técnicas e modelos que utilizam a referência espacial, associada a cada valor do dado ou objeto, que é definido no sistema em estudo (HAINING, 2003). As técnicas de Estatística Espacial de áreas foram desenvolvidas para buscar identificação de regiões, onde a distribuição dos valores pode apresentar um padrão específico associado à sua localização geográfica.

A análise exploratória de dados espaciais (*Exploratory Spatial Data Analysis* – ESDA) compreende as técnicas que possibilitam visualizar e descrever distribuições espaciais, identificar padrões de associação espacial (aglomerados espaciais ou *clusters*), identificar observações atípicas (valores extremos ou *outliers*) ou a existência de instabilidades espaciais (não-estacionariedade).

A ESDA baseia-se na autocorrelação espacial e pode ser aplicada quando os atributos numéricos (dados observados) são associados às áreas espaciais (dados georreferenciados). Esta ferramenta gera como resultados índices globais e locais que fornecem uma medida da associação espacial, além de gráficos e mapas auxiliares. Desta forma, oferece ao pesquisador condições para melhor compreender os padrões de associação espacial, possibilitando visualizar, identificar e classificar agrupamentos de objetos com valores de

atributos semelhantes, áreas de transição e situações atípicas.

Os indicadores de associação global fornecem um único valor como medida de associação espacial para um conjunto de dados. Já os indicadores locais produzem um valor específico para cada objeto, o que permite a identificação de agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhantes (*clusters*), objetos anômalos ou discrepantes (*outliers*) e de mais de um regime espacial. Um dos métodos de autocorrelação espacial bastante utilizado é o Índice de Moran Global e Local.

Segundo Romero (2006), diversos estudos têm mostrado que a heterogeneidade espacial proporciona efeitos espaciais relacionados com a diferenciação espacial ou regional das unidades geográficas. Para o autor, a aplicação das técnicas de Análise Espacial tem auxiliado na visualização clara e específica dos problemas de cada área geográfica, permitindo aos formuladores de políticas executarem de forma eficiente os projetos de desenvolvimento.

Gondim e Meneleu Neto (2006) realizaram a análise espacial de indicadores intraurbanos como apoio ao planejamento urbano e à elaboração de políticas públicas. Os autores buscaram identificar áreas que necessitam de tratamento diferenciado para orientar possíveis intervenções urbanas.

Gonçalves (2007) aplicou a análise exploratória espacial sobre dados de patentes *per capita*, com objetivo de analisar a distribuição da inovação em microrregiões geográficas brasileiras. Perobelli e Haddad (2006) verificaram o padrão de comércio entre as 27 unidades da Federação para 1985 e 1997. Ainda, Neves e Luiz (2006) analisaram a distribuição espacial da cultura de café no Estado de São Paulo.

Estudo de Lemos et al. (2005) também emprega o método de análise exploratória espacial para identificar as aglomerações industriais brasileiras relevantes (AIEs), utilizando o Índice de Moran Local como indicador da significância e do sentido da autocorrelação espacial. O trabalho aponta a existência de indústrias que se favorecem dos efeitos de “transbordamentos e encaideamentos”, potencializados a partir dos

fluxos entre localidades geograficamente próximas.

Da mesma forma, Moro et al. (2006) adotam o mesmo método para estimar o grau de correlação espacial entre municípios, com base em empresas industriais com potencial exportador. Os resultados apontam um conjunto bastante similar de aglomerações industriais exportadoras (Aiex).

Tais estudos demonstram a possibilidade do emprego do método para conjuntos amplos de unidades, como é o caso do conjunto de municípios do Brasil, e atestam os resultados reveladores de dinâmicas e padrões de correlações espaciais.

A análise exploratória espacial se mostrou eficiente para este objeto de pesquisa, posto que acolhe o grande número de registros necessários e os relaciona espacialmente. O mapeamento dos resultados oferece, de imediato, a visualização de conjuntos de municípios que manifestam o desempenho esperado e se distinguem como configurações territoriais complexas em maior ou menor grau, além de apontar aqueles que posteriormente foram caracterizados como arranjos urbano-regionais.

No caso desta pesquisa, aos conjuntos revelados foram sobrepostas outras informações, como municípios integrantes de aglomerações urbanas, citados na literatura especializada, municípios com elevado volume de deslocamentos pendulares da população, sistema viário principal, posição hierárquica e abrangência da polarização dos centros urbanos de níveis superiores – apresentados em detalhe na sequência. A sobreposição dessas informações tornou evidentes os conjuntos procurados.

Essas pesquisas apontam para a importância da aplicação deste método em análises de novas dinâmicas territoriais, seja no âmbito da Geografia, Economia, Demografia e Estatística, seja em outras áreas. Mostra-se, pois, uma das ferramentas essenciais ao planejamento e formulação de políticas públicas, pois garante agilidade ao processamento de informações, particularmente quando contempla o extenso universo dos municípios brasileiros, ou mesmo das grandes regiões e unidades da Federação.

Este método também é adequado ao processamento de informações referentes a recortes espaciais intraurbanos, como as áreas de expansão da amostra (AEDs) do Censo, posto que se compõem de grande número de unidades, no caso de muitos dos municípios brasileiros.

Procedimentos de análise

Um dos objetivos da pesquisa era identificar arranjos urbano-regionais, o que exigiu uma sequência de procedimentos, nos quais incluiu-se o resgate de classificações precedentes, construídas com outras finalidades, mas com resultados comparáveis. Portanto, foram mapeados todos os municípios apontados como integrantes de aglomeração urbana (IPEA, 2002), de áreas de concentração de população (IBGE, 2008) e os inseridos em algum tipo de unidade institucionalizada (Região Metropolitana – RM, Região Integrada de Desenvolvimento – Ride, ou Aglomeração Urbana – AU). Neste caso, como a composição dessas unidades institucionalizadas segue interesses dos Legislativos estaduais, sem vir orientada por critérios que limitem a inserção aos municípios efetivamente inseridos nos respectivos aglomerados, optou-se por dar destaque aos municípios classificados nos níveis de integração entre médio a muito alto, segundo Ribeiro (2009). O mapa produzido revelou as áreas nas quais se manifesta o fenômeno da aglomeração urbana (Figura 1).

Procedeu-se, em continuidade, ao uso da análise fatorial, seguida de métodos de autocorrelação espacial. Utilizou-se a localização geográfica dos dados para identificar e descrever padrões de associação, como será detalhado no item subsequente.

Como o horizonte temporal da pesquisa era a década mais recente – 2000-2009 –, empregaram-se indicadores mais atualizados que os considerados nos estudos precedentes – dois que expressam concentração e dois que exprimem movimento. Os indicadores de concentração representaram tamanho populacional, com base nas informações da Contagem da População de 2007 (IBGE) e em estimativas populacionais para os municípios com população

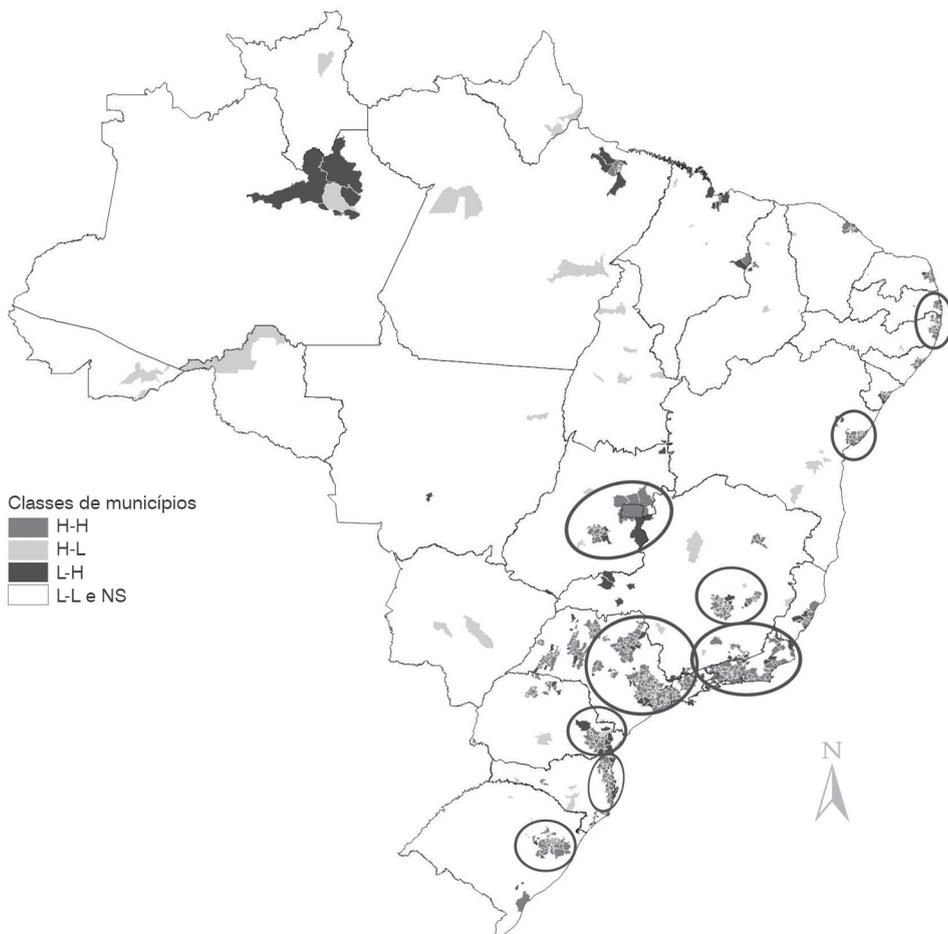
superior ao limite da Contagem, e tamanho da economia, ou PIB total do município, em 2005 (IBGE, 2007). Como representativos de movimentos, foram considerados o número de pessoas que se deslocam para trabalho e/ou estudo em município que não o de residência, na data de referência do Censo Demográfico de 2000, e a participação do número de pessoas que saem do município para trabalho e/ou estudo sobre o total de pessoas do município que trabalham e/ou estudam, da mesma base do Censo (IBGE).

A espacialização dos resultados revelou as áreas de concentração mais densas, prolongadas por áreas menos densas que se estendem em descontinuidade por vetores associados ao sistema rodoviário (Figura 1). Tais áreas configuram grandes manchas tentaculares que se individualizam no conjunto do território, compondo morfologias mais complexas do que aglomerações urbanas singulares, pois aglutinam em proximidade mais de uma aglomeração e centros não-aglomerados e suas áreas de influência direta, conjugando um grande número de municípios. Estas áreas correspondem às porções do território mais concentradoras de população, PIB e com maior densidade de pessoas em movimento intermunicipal para estudo e/ou trabalho.

As espacializações mais aglutinadoras de unidades com autocorrelação espacial (ou aglomerações), classificadas em HH (*high/high*), HL (*high/low*) e LH (*low/high*), foram destacadas como possíveis arranjos urbano-regionais: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília/Goiânia, Porto Alegre, Curitiba, Leste Catarinense, Belo Horizonte, Salvador e Recife/João Pessoa (Figura 1). São essas as porções do território que concentram em proximidade o maior número de municípios com as correlações HH, HL e LH. Comparativamente ao mapa produzido com os municípios citados em classificações precedentes, observa-se que há grande coincidência entre eles e os apontados pelos resultados da análise de autocorrelação espacial.

Por fim, procedeu-se à identificação da natureza urbano-regional dos arranjos, a partir de estudos, entre outros, sobre: a hierarquia dos centros na rede urbana brasileira e regiões de influência das cidades (IBGE,

FIGURA 1
Arranjos urbano-regionais, segundo classes de municípios
2000-2009



Fonte: Elaboração das autoras.

2008); a escala da polarização econômica e tecnológica, particularizada para grandes espaços urbanos – GEUBs (RUIZ; PEREIRA, 2008); e a presença de aglomerações e atividades industriais inovadoras (LEMOS et al., 2005) e daquelas com perfil de exportação (MORO et al., 2006).

Especificamente para essa etapa da pesquisa, as informações dos movimentos pendulares foram processadas de forma a comparar volumes de entradas e saídas, bem como proporções, em relação ao total, da população do município que estuda e/ou trabalha. Chegou-se à identificação de

padrões espaciais, ao se compor uma tipologia que contribuiu para confirmar áreas nas quais a densidade elevada do número de pessoas em movimento se projetava em um raio de abrangência de dimensão regional (MOURA, 2010).

Detalhamento da aplicação da análise exploratória espacial

Para este trabalho, utilizou-se o Índice de Moran Local, que indica a autocorrelação espacial local, já que o objetivo era identificar arranjos urbano-regionais no Brasil. Os

indicadores locais produzem valor específico para cada área, possibilitando, desta forma, a identificação de agrupamentos de áreas com valores semelhantes (*clusters*), valores anômalos ou discrepantes (*outliers*) e de regimes espaciais. De acordo com Anselin (1995), estes indicadores são chamados de estatísticas LISA (*Local Indicators of Spatial Association*) e devem satisfazer as seguintes condições:

- permitir a identificação de padrões de associação espacial significativos;
- obter, com a soma dos indicadores LISA, para todas as observações, um valor proporcional ao índice global de associação espacial.

Os *clusters* espaciais locais podem ser identificados como os locais ou conjunto de locais contíguos, para os quais as estatísticas LISA são significativas. Para realizar o teste de significância da estatística LISA, é possível usar a randomização condicional ou permutação. É comum utilizar o número de permutações igual a 999. Rejeita-se a hipótese nula de independência espacial, se o valor-p for inferior ao nível de significância definido *a priori*. Neste trabalho, adotou-se nível de significância igual a 10%.

A estatística LISA é definida para cada observação em função da média dos vizinhos. Assim, têm-se as seguintes classificações:

- **HH** (*high/high*) com valores positivos e média dos vizinhos positiva, e **LL** (*low/low*) com valores negativos e média dos vizinhos negativa: indicam pontos de associação espacial positiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores semelhantes;
- **LH** (*low/high*) com valores negativos e média dos vizinhos positiva, e **HL** (*high/low*) com valores positivos e média dos vizinhos negativa: indicam pontos de associação espacial nega-

tiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos.

Para auxiliar a análise, é útil gerar mapas, o que possibilita a visualização da dependência espacial. O *box map* é um mapa temático bidimensional que permite representar essas classificações citadas.

A aplicação da estatística LISA para identificação dos arranjos urbano-regionais no Brasil foi feita com base nas seguintes variáveis:

- tamanho populacional, com base nas informações da Contagem da População 2007, do IBGE, e estimativas populacionais para os municípios com população superior ao limite para a Contagem (POP07);
- tamanho da economia, ou PIB total do município, em 2005, segundo o IBGE (PIB05);
- intensidade dos deslocamentos pendulares da população, ou número de pessoas para trabalho e/ou estudo em município que não o de residência, em 2000, conforme Censo Demográfico do IBGE (MOV);
- participação do número de pessoas que saem do município para trabalho e/ou estudo sobre o total de pessoas do município que trabalham e/ou estudam, também conforme informações do Censo Demográfico de 2000 (PER_SAIDA).

Tendo sido definidas quatro variáveis para identificar os arranjos urbano-regionais, aplicou-se inicialmente a Análise Fatorial.¹ Trata-se de uma Técnica Estatística Multivariada que tem por objetivo estudar as relações internas de um conjunto de variáveis, substituindo-as por um grupo menor de fatores, que expressam a maior parte da variância do conjunto original.

Obteve-se, inicialmente, a matriz de correlações de Pearson, com as quatro variáveis selecionadas (Tabela 1).

¹ Seja um conjunto de p variáveis, cada uma com n observações, formando o vetor de dados $X'=[X_1, X_2, \dots, X_p]$, supondo que as p variáveis sejam correlacionadas e que seja possível reduzir sua dimensão inicial por meio de novas variáveis hipotéticas que explicarão a maior parte da variação das variáveis originais. Assim, cada variável $X_i, i=1,2,\dots,p$ é representada como combinação linear de variáveis hipotéticas, chamadas fatores comuns (por serem comuns a várias variáveis), mais um fator residual ou específico para cada variável.

TABELA 1
Matriz de correlações das variáveis selecionadas

Variáveis	PIB 2005	População 2007	Movimento pendular	% de saídas do movimento pendular/população que estuda e/ou trabalha
PIB 2005	1	0,9523	0,8734	0,0143
População 2007	0,9523	1	0,9172	0,0317
Movimento pendular (entrada+saída)	0,8734	0,9172	1	0,1622
% de saídas do movimento pendular/total da população que estuda e/ou trabalha	0,0143	0,0317	0,1622	1

Fonte: IBGE. Elaboração das autoras.

Observa-se que há elevada correlação entre os indicadores de população e PIB (0,95) e entre população e a soma do número de pessoas em movimentos pendulares de entrada e saída (0,92). É baixa, no entanto, a correlação entre o PIB e a proporção de pessoas que saem para trabalho e/ou estudo em relação ao total de pessoas do município que estudam e/ou trabalham (0,01). Esse resultado pode indicar a relação existente entre a incapacidade de alguns municípios de gerar riquezas e de reter a própria população que trabalha e/ou estuda – caso típico de municípios-dormitório.

O número de fatores foi definido pelo Critério de Kaiser, ou seja, considerando os autovalores maiores ou iguais a 1,0. Assim, foram retidos dois fatores comuns que explicam 96,1% da variância total do conjunto de dados originais (1º fator, 70,9%; 2º fator, 25,2%). Após as cargas fatoriais terem sido obtidas, para facilitar a interpretação dos fatores, foi feita uma rotação ou uma transformação, utilizando o método Varimax,² para obter uma estrutura mais simples.

A partir desses dois fatores retidos, foram estimados os valores de cada fator para cada unidade observacional (município). Esses valores, denominados escores fatoriais, foram estimados para cada fator e, assim, calculado um escore fatorial final para cada município, a partir da soma de todos os escores de uma mesma observação (município), ponderando³ cada um deles

por sua porcentagem da variância explicada (FACHEL, 1976), dada por:

$$ESCFIM_i = \frac{\sum_{j=1}^m p_j \times ESCF_{ij}}{\sum_{j=1}^m p_j}, \quad i=1,2,\dots,5.564 \text{ e}$$

$j=1,2.$

em que:

$ESCFIM_i$ = Escore fatorial final para o i -ésimo município;

p_j = Porcentagem da variância total explicada pelo j -ésimo fator comum; e

$ESCF_{ij}$ = j -ésimo escore fatorial para o i -ésimo município.

Os escores fatoriais foram padronizados na escala entre 0 e 1, na qual 1 exprime a melhor situação, utilizada para a análise de autocorrelação espacial, com a finalidade de facilitar a interpretação. Para tal, utilizou-se o seguinte procedimento:

$$ESCFIMP_i = \frac{ESCFIM_i - ESCFIM_i \text{ MIN}}{ESCFIM_i \text{ MÁX} - ESCFIM_i \text{ MIN}},$$

$i=1,2,\dots,5.564$

em que:

$ESCFIMP_i$ = Escore fatorial final padronizado para o i -ésimo município;

$ESCFIM_i$ = Escore fatorial final para o i -ésimo município;

$ESCFIMP_i \text{ MIN}$ = Escore fatorial final mínimo;

$ESCFIMP_i \text{ MÁX}$ = Escore fatorial final máximo.

² Rotação ortogonal, que permite que os coeficientes de correlação entre as variáveis e os fatores comuns fiquem o mais próximo possível de zero, 1 ou -1, facilitando sua interpretação.

³ A ponderação pela porcentagem da variância explicada de cada fator faz com que o fator cuja explicação é maior seja mais importante no resultado final, isto é, no escore fatorial final.

A utilização da análise fatorial objetivou reduzir o conjunto inicial de variáveis (quatro) em uma única variável, neste caso, em escore fatorial final. Assim, o escore fatorial final, ponderado pelas variâncias explicadas de cada fator, leva em consideração a importância de cada fator. Lembra-se que o primeiro fator explicou 70,91% da variância e o segundo, 25,18%.

Assim, após a obtenção dos escores fatoriais finais, os mesmos foram padronizados na escala entre 0 e 1, a fim de facilitar a interpretação. Nessa escala, 1 representa a situação de maior presença de indicativos dos indicadores analisados e 0 corresponde à de menor presença. Destacam-se os municípios que apresentaram os maiores escores fatoriais padronizados: São Paulo (1,000), Rio de Janeiro (0,5588), Belo Horizonte (0,2414), Brasília (0,2387), Porto Alegre (0,1697), Curitiba (0,1696), Recife (0,1682) e Salvador (0,1511). Com o menor tem-se o município Lagoa Santa (GO), que apresentou escore fatorial final igual a 0,000. Para aplicação do Índice de Moral Local, foram utilizados esses escores fatoriais padronizados.

Assim, a análise exploratória espacial foi realizada com base no escore fatorial final padronizado, obtido a partir da análise fatorial.

Foram consideradas as aglomerações cuja estatística LISA foi significativa, tendo sido adotado o nível de significância de 10%. Foram obtidas as classificações-padrão desse método (HH, LL, HL e LH) – ver Figura 1.

Para efeitos da identificação das aglomerações, a classe mais relevante é a HH, referente a município com valor positivo e com a média dos vizinhos também positiva. Essa classe expressa a correlação espacial de dois ou mais municípios com população e PIB elevados e grande número de pessoas que realizam movimentos pendulares, o que sugere a existência de intensos fluxos, complementaridades e integração produtiva e funcional regional.

A classe HL, referente a município com valor positivo e com a média dos vizinhos negativa, revela a preponderância de um único município com maior capacidade concentradora e de mobilidade, com um

entorno com fracas condições de gerar PIB, reter ou atrair população e sem participação, mesmo que seja como cidade-dormitório, na dinâmica do município central. Captar municípios com tais características é fundamental quando se buscam espaços que transcendem as aglomerações tradicionais, pois, quando próximos a essas, podem indicar centralidades regionais articuladas ou com tendência a se articularem às aglomerações.

Por sua vez, a classe LH, referente a município com valor negativo e média dos vizinhos positiva, que aparece tanto em áreas aglomeradas como em regiões interiores, pode representar, no caso das áreas aglomeradas que são objetos do estudo, franjas de aglomerações. Nessas franjas, municípios fracos cercam-se de outros mais fortemente integrados à dinâmica da aglomeração.

Pelas características descritas, entendeu-se que as três classes mencionadas devem ser consideradas, na identificação de configurações territoriais, como os arranjos urbano-regionais.

Já a classe LL, referente a município com valor negativo e média dos vizinhos também negativa, expressa conjuntos de municípios com correlação espacial sem características de aglomeração. No caso em análise, esta classe representa áreas com baixa capacidade de gerar PIB ou atrair e manter uma base populacional elevada, e que não realizam movimentos pendulares.

Assim, para identificação dos arranjos urbano-regionais, foram compreendidas como pertinentes ao tema apenas as classes HH, HL e LH. Na representação cartográfica, também foram mapeadas apenas essas classes.

Considerações sobre os resultados da análise

Uma comparação dos resultados da análise de autocorrelação espacial com o conjunto de municípios identificados nas classificações precedentes de aglomerações urbanas em território nacional mostra forte aproximação entre os resultados. De modo geral, os municípios classificados nas condições HH, HL e LH reproduzem

a maioria dos municípios inseridos nas classificações que identificam aglomerações urbanas (IPEA, 2002; IBGE, 2008; CASTELLO BRANCO, 2003) e, entre aqueles integrantes de unidades institucionalizadas (RMs, Rides e AUs), apenas os municípios com nível de integração entre médio e muito alto (RIBEIRO, 2009).

O método de análise captou ainda aglomerações interioranas, particularmente do Estado de São Paulo e norte do Paraná, não apontadas em nenhum dos estudos anteriores. São aglomerações em áreas de importante produção agrícola, algumas no entorno de centralidades regionais reconhecidas – como Bauru, Marília, Presidente Prudente e São José do Rio Preto, em São Paulo, e Londrina e Maringá, no Paraná – e que, além da capacidade de geração de riqueza, vêm desenvolvendo intensos deslocamentos pendulares de população para trabalho e/ou estudo (mais particularmente para o trabalho). A ausência de sua inserção em classificações precedentes deveu-se à natureza do fenômeno que representa.

As trocas pautadas em atividades agrícolas não respondem aos critérios adotados para identificação de aglomerações urbanas, particularmente tamanho de população e densidade, e também não confirmam a existência de contiguidade da mancha de ocupação urbana, entre outros que caracterizam aglomerações, conforme consagra a literatura especializada. A natureza produtiva dessas aglomerações não pressupõe densidade populacional, nem contiguidade de mancha de ocupação. Mas, como são áreas favorecidas por densa rede de infraestrutura viária, os deslocamentos de curta distância são privilegiados e alimentam a base produtiva.

Algumas aglomerações identificadas nas classificações precedentes, particularmente do interior do Nordeste brasileiro, não atenderam aos critérios considerados pelo método de análise adotado. Esse fato deveu-se à menor significância do tamanho populacional e da capacidade de geração do PIB, assim como à baixa intensidade de deslocamentos pendulares, embora cumpram as demais condições que as caracterizaram como aglomerações urbanas. Nesse caso, incluem-se aglome-

rações como Petrolina (PE)/Juazeiro (BA) e Juazeiro do Norte/Crato/Barbalha (CE), que comprovadamente formam manchas contínuas de ocupação – mesmo entre diferentes estados, como a primeira –, mas não inserem um conjunto representativo de municípios limítrofes ao polo em sua dinâmica, nem apresentam indícios de formação de *clusters* espaciais, o que não as torna estatisticamente significativas.

Muitos municípios das franjas externas de aglomerações não foram captados pelas classes citadas, alguns dos quais inseridos nas classificações precedentes por se constituírem vetores de expansão da ocupação urbana. Tal exclusão evidencia que esses municípios não participam ativamente da dinâmica das aglomerações onde se situam, sugerindo que nem sempre a proximidade consegue elevar equitativamente as condições de integração nas atividades econômicas ou impulsionar movimentos populacionais.

Também não foram consideradas por essas classes algumas centralidades importantes, que polarizam aglomerações configuradas por ampla área de ocupação contínua, tais como São José dos Campos (SP), Londrina (PR), Blumenau (SC), Caxias do Sul e Pelotas (RS), Teresina (PI), São Luís (MA) e Cuiabá (MT). Nesses casos, o tamanho extenso do território municipal – uma configuração arbitrária – e o elevado número e a heterogeneidade dos municípios que fazem limite administrativo com o município polo – alguns inseridos na dinâmica da aglomeração e outros não – rebaixaram a média entre os vizinhos. A estatística se vale dessa média, desconsiderando a diversidade de condições e a formação de subconjuntos ao longo desse limite administrativo. Isso faz com que os valores do polo, embora sejam elevados, não encontrem correspondência na média dos vizinhos, ou seja, não guardam correlação com um entorno similar (também H) ou fraco (L), situando-se entre os casos de correlação sem significância.

À primeira vista, pode causar estranheza que municípios aglomerados aos polos citados tenham sido classificados em HH, porém, o que pode parecer um paradoxo revela, de fato, uma autocorrelação espacial: esses municípios aglomerados,

individualmente, possuem relativo grau de expressividade, o que encontra correspondência com a média dos seus vizinhos, no caso, influenciada pelos elevados valores do polo. Assim, não só aparecem como HH inúmeros municípios vizinhos integrantes das aglomerações de São José dos Campos, Blumenau, São Luís ou Caxias do Sul, como se classifica nessa posição apenas um dos municípios que formam aglomerações do tipo “cidades-gêmeas”, nesse caso, o município de importância secundária. Tal fato ocorre em aglomerações como Pelotas/Rio Grande (Rio Grande, no caso) ou Teresina (PI)/Timon (MA) (Timon, no caso).

Para melhor compreender essa situação, aparentemente paradoxal, tomaram-se Londrina e seus nove municípios vizinhos como exemplo. Destes, apenas cinco conformam a aglomeração, três dos quais classificados como HH e um como LH. Entre os demais, um tem correlação LH e os outros quatro possuem correlação não significativa. A média desse amplo e heterogêneo conjunto não foi alta o suficiente para propiciar uma correlação positiva HH com o polo, nem baixa o suficiente para espelhar uma relação HL.

Outro exemplo esclarecedor é o de São Luís, o qual, situado numa ilha, aglomera-se com os demais municípios dessa ilha e faz limite ainda com outros municípios do continente. Na classificação, Paço do Lumiar e São José de Ribamar, correlacionados com São Luís, aparecem como HH, enquanto São Luís, correlacionado a estes e a outros municípios do seu entorno continental, não-aglomerados, não obtém grau de significância.

Algumas questões merecem ser discutidas à luz desses exemplos. Uma delas é que os perímetros heterogêneos dos municípios e o número de vizinhos, que se alteram conforme a região, com maior ou menor grau de fragmentação, devem ser cuidadosamente considerados em qualquer análise de autocorrelação espacial com base na unidade municipal. Outra é que nem sempre as aglomerações contornam a totalidade do município polo, podendo se conformar a partir de uma parte dele ou estender-se em eixo linear, compondo duas

situações que também comprometem os resultados, se lidas sem as ressalvas necessárias a análises dessa natureza. Entretanto, um resultado fica explícito: a autocorrelação espacial (estatísticas LISA) não poupa a expansão desigual das áreas dinâmicas para com os seus entornos e mostra com clareza as assimetrias entre vizinhos.

Arranjos identificados

A aplicação do método e a associação com outras informações permitiram a composição de um mapa das áreas mais típicas do fenômeno de concentração, aglomeração e confluência de fluxos, que podem ser traduzidas como arranjos urbano-regionais.

Buscou-se, então, na literatura referente ao tema, conceito que mais se ajustasse às características das configurações identificadas. Foi dada maior atenção ao debate teórico acerca de morfologias mais complexas de concentração, que sugerem a dimensão urbano-regional.

No debate internacional, as noções de cidade-região global (SCOTT et al., 2001), megarregião (SASSEN, 2007), megalópole (GOTMAN, 1970) e metápole ou metámetrópole (ASCHER, 1995) referem-se a configurações oriundas do processo de metropolização, porém com elementos que transcendem a natureza metropolitana, em territórios não contíguos e não-metropolitanos. Outras concepções acentuam características de grandes espaços sem centro, como a cidade difusa (INDOVINA, 1990), ou ainda sem unidade, pós-polis, como as noções de exópole (ou ex-pólis, o que já não é mais cidade) e pós-metrópole (SOJA, 2002). Outras, ainda, reportam-se às cidades desbordadas ou extravasadas, como os conceitos de cidade dispersa (DEMATTEIS, 1998) e de metrópole expandida (DE MATTOS, 2002, 2005, 2010).

A análise desses conceitos levou à conclusão de sua inadequação à natureza e às especificidades dos arranjos urbano-regionais identificados, ou seu ajuste apenas a alguns arranjos específicos. Tal inadequação se dá pelo fato de tais situações resultarem de processos induzidos, que não se reproduziram no Brasil na mesma intensidade ou

por exacerbarem na condição metropolitana em suas mais variadas transformações, ainda embrionárias no país. Além disso, são configurações resultantes de efeitos de tecnologias, tampouco disponíveis ou por se restringirem apenas à expansão das próprias metrópoles.

Na literatura nacional, alguns conceitos são atribuídos aos casos de São Paulo e do Rio de Janeiro, entre os quais se destacam macrometrópole (MEYER et al., 2004), complexo metropolitano expandido (EMPLASA, 1999) e configuração em rede de grandes espaços urbanos (CASTELLO BRANCO, 2003), para o primeiro, e macroaglomeração urbano-metropolitana (LIMONAD, 2007), para o segundo. Esses conceitos e concepções, mesmo que não encerrem uma discussão, por certo confirmam a condição desses arranjos como “um novo fato de caráter metropolitano de dimensão inédita”, como particulariza Lencioni (2003a, p.7) ao caso de São Paulo.

Lencioni (2003b) sugere que os novos processos e territorialidades no bojo das transformações econômicas recentes, fundamentalmente ligadas à estratégia de cisão territorial da indústria, se fizeram acompanhar de uma forma urbana ainda mais densa e concentrada territorialmente. Mesmo que sob diferentes interpretações e denominações, é nítida a convergência quanto ao entendimento de que as dimensões urbana e regional são insuficientes para sua compreensão. Assim, há que se concordar e destacar suas conclusões: “Sejam quais forem essas denominações e conceituações, está claro que estamos diante de um processo novo e de uma nova forma de produção do espaço” (LENCIONI, 2003a, p. 2).

A pesquisa buscava também distinguir, entre essas unidades, aquelas com estrutura mais complexa, que se caracterizassem como os principais elos da rede urbana

brasileira. Direcionou-se, então, a identificar os arranjos de natureza urbano-regional. Para tanto, outras informações e outros estudos foram considerados, para qualificar as centralidades principais e dimensionar a abrangência de sua polarização.

Dois desses estudos, já mencionados, merecem destaque por também se valerem da aplicação do método de análise exploratória espacial para pesquisar a dinâmica territorial da indústria – elemento-chave na consolidação da relevância econômica dos arranjos identificados.

As áreas que configuram arranjos urbano-regionais guardam relação com a presença de aglomerações industriais, que reforçam as articulações internacionais e a inserção do arranjo na divisão social do trabalho. É o que torna evidente o estudo de Lemos et al. (2005) ao registrar a existência de indústrias que se favorecem dos efeitos de transbordamentos e encadeamentos potencializados a partir dos fluxos entre localidades geograficamente próximas. O estudo identificou 15 aglomerações industriais relevantes, que agrupam 254 municípios brasileiros e concentram 75% do produto industrial do conjunto das empresas do país.⁴ A distribuição espacial das AIEs é fortemente concentrada no território, particularmente em corredores industriais bem delimitados nas regiões Sul e Sudeste. Comparativamente aos arranjos urbano-regionais identificados, exceto o de Brasília/Goiânia, todos incorporam as mais importantes das AIEs identificadas.

O mesmo método, aplicado para estimativas do grau de correlação espacial entre municípios, com base em empresas industriais com potencial exportador, aponta um conjunto bastante similar de aglomerações industriais exportadoras (Aiex) (MORO et al., 2006). Entre estas, destacam-se as aglomerações de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Volta Redonda, Salvador, Porto

⁴ Lemos et al. (2005) utilizam o VTI, de 2000, do município (relativo à média de seus vizinhos) na construção da tipologia e a Pintec, de 2000, do IBGE, nas análises para avaliar a inovação e diferenciação de produtos. No estudo das AIEs, a definição incorpora apenas os municípios cujo produto industrial (VTI) está estatisticamente correlacionado com a média de seus vizinhos, compondo quatro tipos: HH, HL, LH e LL. “Do ponto de vista da identificação das AIEs, o primeiro tipo (HH) é o único relevante, pois expressa a correlação espacial de dois ou mais municípios com elevado produto industrial, sugerindo a existência de transbordamentos e encadeamentos produtivos espaciais, através de complementaridades e integração industrial regional” (LEMOS et al., 2005, p.342).

Alegre/Caxias do Sul, Joinville e Curitiba, totalizando 213 municípios que concentram 61,8% do valor da transformação industrial (VTI) e 53,5% das exportações. A discussão posta nessa análise evidencia possíveis transbordamentos espaciais entre municípios contíguos, ou seja, a existência de um efeito multiplicador do potencial exportador num espaço contínuo.

Tais aglomerações expressam a contiguidade geográfica como força centrípeta da atividade exportadora das empresas industriais. “As firmas com maior tendência à aglomeração são aquelas com elevados requisitos locacionais, especialmente os relacionados às atividades intensivas em informação e conhecimento, que requerem escalas urbanas elevadas e diversidade produtiva” (MORO et al., 2006, p. 116). Elegem, portanto, os arranjos urbano-regionais como localização privilegiada, ao mesmo tempo em que reforçam o padrão concentrador e a escala de polarização desses arranjos.

Além da presença das principais aglomerações industriais brasileiras e aglomerações industriais de exportação – o que indica uma forte associação entre a atividade da indústria e o fenômeno da concentração expandida –, outras condições foram analisadas para se distinguir a natureza dos arranjos. São elas: elevada participação do conjunto da unidade no total da população e do produto interno bruto dos respectivos estados e regiões; maiores e mais intrincados movimentos de população para trabalho e/ou estudo em município que não o de residência; estruturação da unidade a partir das principais centralidades da rede urbana do Brasil e alcance de suas regiões de influência funcional, econômica e técnico-científica, ultrapassando os limites dos estados/regiões onde se inserem; notável capacidade científica e tecnológica; presença de infraestrutura viária comparativamente de melhor qualidade; entre outras.

Os elementos observados confirmaram a natureza urbano-regional em apenas nove dos arranjos espaciais identificados pela análise exploratória espacial, apontados na Figura 1.

Conceituaram-se, assim, arranjos urbano-regionais como unidades concentradoras

de população, relevância econômico-social e da infraestrutura científico-tecnológica, elevada densidade urbana, forte articulação regional e extrema complexidade, devido à multiplicidade de fluxos multidirecionais de pessoas, mercadorias, conhecimento e de relações de poder que perpassam seu interior.

Morfologicamente, absorvem em uma unidade espacial, contínua ou descontínua, centros urbanos e suas áreas intersticiais urbanas e rurais. Em seu processo de expansão, o aglomerado central estreita relações e passa a dividir funções com aglomerações vizinhas e centros não aglomerados, que se incorporam à mesma unidade, em extensões com raios de aproximadamente 200 km.

Tais arranjos urbano-regionais respondem por atividades diversificadas, operam como espaços receptores e difusores de decisões e capitais e participam de modo mais integrado nos âmbitos estadual, nacional e internacional, como os principais elos na divisão social do trabalho. Alguns sugerem que foram beneficiados pelo processo de desconcentração da atividade econômica a partir do Sudeste brasileiro, outros, que sucedem fundamentalmente de dinâmicas econômicas regionais mais localizadas. De modo geral, marcam-se como focos concentradores, que se firmam como os principais centros na rede urbana brasileira.

Paradoxalmente, os arranjos urbano-regionais concentram também elevados volumes de pessoas pobres, de déficits e carências, majoritariamente nos municípios de maior porte e com indicadores de melhor desempenho econômico e social. Além disso, seus municípios integrantes apresentam distintos níveis de integração à dinâmica econômica principal (MOURA, 2009; RIBEIRO, 2009). A despeito das desigualdades internas, os arranjos urbano-regionais são propulsores da economia dos respectivos estados e regiões, refletindo o padrão concentrador do modo de produção.

Considerações finais

A análise exploratória espacial mostrou-se adequada e facilitadora à identificação de configurações espaciais de natureza

complexa pela concentração, mobilidade e resultados morfológicos, que compõem unidades nem sempre contínuas – os arranjos urbano-regionais.

Esse método possibilitou trabalhar com elevado número de registros (municípios) e processar mapas com grande agilidade e clareza de representação. Seus resultados captaram processos aglomerativos e refletiram situações reais, se comparados com outras espacializações já consagradas.

Como qualquer método espacial que utilize o município como unidade base de registro, a análise exploratória espacial esbarra nos efeitos do tamanho territorial das unidades espaciais consideradas. Criada arbitrariamente, a dimensão de seus territórios altera o número de vizinhos e induz muitas vezes situações de vizinhança bastante heterogêneas, que tendem a distorcer os resultados, por não captarem as relações de grande homogeneidade existentes entre frações do conjunto. Tais situações requerem cuidados mais apurados quando na análise dos resultados.

O fato de outros trabalhos usados para qualificação da natureza dos arranjos identificados também se valerem do método da análise exploratória espacial atesta sua importância e propriedade aos estudos territoriais, independentemente da temática a ser apreendida.

Sugere-se, para pesquisas futuras, a atualização dos indicadores utilizados

no presente trabalho, a partir da disponibilização dos resultados do Censo 2010, bem como a aplicação de outros níveis de significância, como 1% ou 5%, para a análise da significância da estatística LISA, posto que o tamanho da amostra permite tais opções. Esse procedimento possibilita a obtenção de outros padrões de configurações espaciais.

Assim, ficam demonstradas a propriedade do método e as facilidades abertas para estudos voltados às dinâmicas territoriais, em contínua e célere transformação.

Nesse sentido, retomam-se a emergência e a importância da identificação dos arranjos urbano-regionais como categoria espacial que exige o redirecionamento e a adequação de políticas territoriais. Sua natureza híbrida, que transcende a dimensão urbana e urbana aglomerada e assume a dimensão regional, confere a essas unidades um grande desafio: compreender as lógicas de sua configuração e formular/implementar estratégias que considerem o planejamento e a gestão de seu território. E aí reside a dificuldade maior do desafio: contemplar tanto a gestão de funções públicas de interesse comum quanto a gestão do desenvolvimento regional. Ambos são exercícios extremamente complexos, caso não se formulem políticas territoriais imprescindíveis para evitar a exclusão em um território nacional amplo, heterogêneo e desigual.

Referências

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, Columbus, Ohio, v. 27, n. 2, p. 94-115, 1995.

ASCHER, F. **Metápolis ou l'avenir dès villes**. Paris: Ed. Odile Jacob, 1995.

CASTELLO BRANCO, M. L. G. **Espaços urbanos**: uma proposta para o Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

DE MATTOS, C. A. Crescimento metropolitano na América Latina: Los Angeles como referência? In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. **Economia e território**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2005.

_____. **Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina**. De la ciudad a lo urbano generalizado. Madrid: Grupo de Estudios sobre Desarrollo Urbano – Gedeur, 2010 (Documento de trabajo nº8).

_____. Transformación de las ciudades latinoamericanas. ¿Impactos de la globalización? **EURE**, Santiago de Chile, v. 28, n. 85, p. 5-10, dic. 2002.

DEMATTEIS, G. Suburbanización y periurbanización: ciudades anglosajonas y ciudades latinas. In: MONCLUS, F. J. (Ed.). **La ciudad dispersa**: suburbanización y nuevas perife-

rias. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, 1998.

EMPLASA. **Complexo metropolitano expandido**. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/portalemplasa/Linha_do_Tempo/LinhadoTempo_1999.asp>. Acesso em: out. 2008.

FACHEL, J. M. G. **Análise fatorial**. Dissertação (Mestrado). São Paulo, Universidade de São Paulo/IME, 1976.

GONÇALVES, E. O padrão espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 405-433, jun. 2007.

GONDIM, M. S.; MENELEU NETO, J. Análise espacial de indicadores intra-urbanos. **Revista Tecnologia**, Fortaleza, v. 27, n. 1, p. 34-49, jun. 2006.

GOTTMAN, J. A urbanização e a paisagem americana: o conceito de megalópole. In: COHEN, S. B. (Org.). **Geografia humana nos Estados Unidos**. Rio de Janeiro: Fórum, 1970. (Estante de Ciências Sociais).

HAINING, R. **Spatial data analysis: theory and practice**. Cambridge University, United Kingdom, 2003.

IBGE. **Regiões de influência das cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.

INDOVINA, F. **La città diffusa**. Venezia: Dipartimento di Analisi Economica e Sociale del Territorio – Daest Ed., 1990.

IPEA. **Configuração atual e tendências da rede urbana do Brasil**. Brasília, 2002. (Série Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil, 1). Convênio Ipea, IBGE, Unicamp/IE/Nesur.

LEMONS, M. B.; MORO, S.; DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M. A organização territorial da indústria no Brasil. In: DE NEGRI, J. A.; SALLERNO, M. S. (Orgs.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

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. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 10., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Anpur, maio 2003a. 1 CD-ROM.

_____. Cisão territorial da indústria e integração regional no Estado de São Paulo. In: GONÇALVES, M. F.; BRANDÃO, C. A.; GALVÃO, A. C. F. (Orgs.). **Regiões e cidades, cidades nas regiões: o desafio urbano-regional**. São Paulo: Ed. da Unesp/Anpur, 2003b.

LIMONAD, E. No todo acaba en Los Angeles ¿Un nuevo paradigma: entre la urbanización concentrada y dispersa? **Biblio 3W**. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. (Serie documental de *Geo Crítica*), v. 12, n. 734, 10 jul. 2007. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-734.htm>>. Acesso em: ago. 2008.

MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. **São Paulo metrópole**. São Paulo: Edusp, Imprensa Oficial, 2004.

MORO, S.; LEMOS, M. B.; DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M.; FREITAS, F. A dimensão espacial do potencial exportador das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C. (Orgs.). **As empresas brasileiras e o comércio internacional**. Brasília: Ipea, 2006.

MOURA, R. Arranjos urbano-regionais no Brasil: uma análise com foco em Curitiba. Tese (Doutorado em Geografia). Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2009.

_____. Movimento pendular da população no Paraná: uma evidência da desconexão moradia/trabalho. **Cadernos Metrôpoles**, São Paulo, v. 12, n. 23, p.43-64, jan./jun. 2010.

NEVES, M. C.; LUIZ, A. J. B. **Distribuição espacial da cultura de café no Estado de São Paulo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A. Padrões de comércio interestadual no Brasil, 1985 e 1997. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 61-88, jan./abr. 2006.

RIBEIRO, L. C. de Q. **Hierarquização e identificação dos espaços urbanos**. Rio de Janeiro: Letra Capital, Observatório das Metrôpoles, 2009.

ROMERO, J. A. R. Análise espacial da pobreza municipal no Estado de Minas Gerais, 1991-2000. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS. **Anais...** Caxambu: Abep, set. 2006.

RUIZ, R. M.; PEREIRA, F. B. **Estrutura e dinâmica espaço-temporal das metrôpoles brasileiras**. Relatório de Pesquisa apresentado ao Observatório das Metrôpoles/Projeto Instituto do Milênio-CNPq, setembro 2007. Disponível em: <<http://www.observatoriodasmetrôpoles.ufrj.br/produtos/Geubs-E-Mapas-Download.pdf>>. Acesso em: mar. 2008.

SASSEN, S. El reposicionamiento de las ciudades y regiones urbanas en una economía global: ampliando las opciones de políticas y gobernanza. **EURE** (Santiago), v. 33, n. 100, p. 9-34, dez. 2007.

SCOTT, A. J.; AGNEW, J.; SOJA, E. W.; STORPER, M. Cidades-regiões globais. **Espaço e Debates**, n. 41, p. 11-25, 2001.

SOJA, E. W. **Postmetropolis**. Critical studies of cities and regions. Oxford: Blackwell Publishing, 2002.

Resumen

Aplicación del análisis exploratorio espacial en la identificación de configuraciones territoriales

El análisis exploratorio de datos espaciales, empleado para la identificación de ordenamientos urbano-regionales entre municipios brasileños, se mostró adecuado para estudios de conjuntos amplios de unidades observacionales (áreas), posibilitando resultados reveladores de dinámicas territoriales y patrones de correlaciones espaciales entre municipios. Asociado a informaciones sobre centralidad (red de ciudades), conectividad (sistema vial principal) y densidad de los movimientos pendulares de población, evidenció conjuntos más amplios que las aglomeraciones urbanas apuntadas en estudios precedentes. Tales conjuntos corresponden a morfologías que trascienden las tradicionales aglomeraciones definidas por manchas continuas de ocupación de más de un municipio, constituyéndose en categorías espaciales todavía más complejas desde el punto de vista de la concentración poblacional, económica y funcional, y de densidad de desplazamientos de personas. Este artículo pone en tela de juicio el uso de esa técnica de análisis, sus posibilidades y limitaciones.

Palabras-clave: Análisis exploratorio espacial. Autocorrelación espacial. Ordenamientos urbano-regionales.

Abstract

Application of spatial exploratory analysis in identifying territorial configurations

Exploratory analysis of spatial data, carried out to identify different regional urban arrangements between Brazilian municipalities, proved to be useful for studies on various areas of observation. This makes it possible to arrive at important findings related to territorial dynamics and patterns of spatial correlations between municipalities. This analysis, associated with information on centrality (networks of cities), connectivity (general street and highway systems) and density of pendular movements of the population, showed groupings that extend beyond the large urban agglomerations found in earlier studies. These newer types of groupings correspond to morphologies that transcend traditional agglomerations defined by continuous urban sprawls that involve more than one municipality. They consist of spatial categories that are even more

complex from the point of view of demographic, economic and functional concentrations and in terms of the density of human displacements. This article brings up the discussion of the use of this analysis technique, together with its possibilities and limitations.

Keywords: Exploratory spatial analysis. Spatial self-correlation. Regional urban arrangements.

Recebido para publicação em 30/09/2010

Aceito para publicação em 18/03/2011