

Introdução

MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE REGIONAL

José da Silva Costa

Tomaz Ponce Dentinho e Peter Nijkamp

(Coordenadores da Publicação)

A Ciência Regional terá começado com a publicação do compêndio sobre Métodos de Análise Regional de Walter Isard (1960). É natural que assim tenha sido num domínio científico marcadamente interdisciplinar onde os métodos, e a realidade que eles abordam, são os pontos comuns das várias ciências que se ocupam da localização das actividades, dos fluxos dos factores produtivos e dos produtos, do funcionamento e estruturação das cidades ou do desenvolvimento sustentável das regiões.

Há vários compêndios, *handbooks* e páginas da internet de divulgação e ensino da teoria, dos temas e dos métodos de Análise Regional, que sistematizam especialidades em função da sua afinidade pericial ou da homogeneidade relativa dos fenómenos abordados pela Ciência Regional (Nijkamp, 2000) para temas de economia regional; (Mills, 2002) para textos-chave de economia urbana; (Cheshire e Mills, 2004) para modelos aplicados de economia urbana; e (Henderson e Thisse, 2004) sobre cidades e geografia. No entanto, estas sùmulas têm essencialmente um carácter teórico e temático raramente aprofundando aspec-

tos metodológicos que são fundamentais porque fomentam a aprendizagem e a comunicação pela execução. De facto, devido à multiplicação de metodologias e técnicas não tem sido possível encontrar uma compilação dos métodos mais comuns à Ciência Regional como fez Walter Isard, em 1960. Todavia, há textos recentes que aprofundam aspectos metodológicos mas tendem a investigar domínios específicos da Ciência Regional: Michael Sonis e Geoffrey Hewings (2009) abordam os modelos *input-output* e de equilíbrio geral e avançam para novos métodos de análise espacial; John Roy (2004) analisa os modelos de interação espacial; Luc Anselin e Sérgio Rey (2010); Muller (2007), e Fisher e Getis (2010) debruçam-se sobre análise de dados espaciais; e Anselin, Florax e Rey (2004) compilam trabalhos sobre métodos de econometria espacial.

A motivação para publicar o presente volume surge do pressuposto de que, para a difusão da Ciência Regional aos docentes, estudantes e investigadores que falam português, não é suficiente a existência de textos em inglês com metodologias aprofundadas sobre domínios específicos da ciência regional como os que são apontados acima. Não basta igualmente que existam livros de estatística, de sistemas de informação geográfica, de econometria, de economia ou de apoio à decisão que, entre outros, constituem as fontes que alimentam os métodos de análise regional de carácter mais geral ou mais aprofundado. A ideia subjacente a esta publicação é que falta um texto intermédio, designadamente em português, que aborde a aplicação de métodos e técnicas de carácter geral aos temas e problemas que constituem o objecto da Ciência Regional. O Volume II do *Compêndio de Economia Regional* pretende responder a esta necessidade que foi sendo motivada pela utilização das primeiras edições do *Compêndio de Economia Regional* na leccionação dos temas da Ciência Regional, e estimulada pela publicação de textos metodológicos em inglês sobre análise espacial, sistemas de informação geográfica, econometria espacial, modelos de economia regional e de instrumentos de apoio à decisão, que não estavam explícitos nas primeiras edições do *Compêndio de Economia Regional*. De facto, a primeira edição do *Compêndio* facilitou a leccionação da Ciência Regional mas também, como sempre acontece às boas iniciativas, cumpriu o seu papel ao revelar a falta de instrumentos de apoio aos conteúdos práticos dessas matérias que, por seu lado, foram aparecendo sistematizados em publicações recentes.

Nas primeiras edições do *Compêndio de Economia Regional* apenas seis dos 25 capítulos então publicados eram dedicados aos métodos e técnicas de Ciência Regional. Na reedição do *Compêndio* optou-se por editar dois volumes autonomizando os métodos e as técnicas para o Volume II e ficando o Volume I,

publicado em 2009, com as teorias, as temáticas e as políticas associadas à Ciência Regional. No Volume II, aliás como no Volume I, há fundamentalmente autores portugueses mas em algumas áreas houve recurso a colegas brasileiros, espanhóis, holandeses e americanos, não tanto porque houvesse falta de autores portugueses capazes para responderem à estrutura proposta mas fundamentalmente para dar conteúdo aos elos que se estabelecem entre os cientistas regionais de todo o mundo.

O Volume II do *Compêndio de Economia Regional* pretende servir os docentes e estudantes de graduação e pós-graduação não só nas disciplinas de economia regional e geografia económica mas também das disciplinas de estatística, sistemas de informação geográfica, econometria, economia e apoio à decisão pelos exemplos que a ciência regional traz àquelas disciplinas de carácter mais geral. Todavia, pelo seu carácter eminentemente prático, o Volume II do *Compêndio de Economia Regional* também serve aos técnicos e especialistas que se dedicam a analisar fenómenos que ocorrem no espaço e a aconselhar decisões onde o espaço se assume como uma dimensão relevante.

As metodologias e as suas aplicações estão em constante aperfeiçoamento e o mesmo acontece com as políticas apresentadas no Volume I. É assim natural e desejável que as várias edições do *Compêndio de Economia Regional*, agora organizados em dois volumes, se vão aperfeiçoando nos conteúdos e nas didácticas e também incorporando mais capítulos teóricos, temáticos, de política ou metodológicos.

ORGANIZAÇÃO DO VOLUME II DO COMPÊNDIO DE ECONOMIA REGIONAL

A organização do Volume II do *Compêndio de Economia Regional* dedicado a Métodos e Técnicas foi estabelecida em atenção às sistematizações mais comuns nos fóruns da Ciência Regional. São 23 capítulos sistematizados em cinco partes: i) Análises Espaciais; ii) Multidimensionalidade Espacial, iii) Econometria Espacial, iv) Modelos de Economia Regional, e v) Instrumentos de Apoio à Decisão.

A primeira parte, denominada Análises Espaciais, é organizada em cinco capítulos. Num primeiro capítulo apresentam-se as medidas de localização das actividades e de especialização regional e expõem-se exemplos de aplicação. Num segundo capítulo descreve-se as metodologias associadas à Análise de Clusters com variáveis qualitativas e quantitativas, com agrupamentos hierarquizados

e não hierarquizados e ainda a apresentação de um exemplo de aplicação. No terceiro capítulo, explica-se a análise das componentes de variação, usualmente designada por Análise *Shift-Share* e exemplifica-se com a apresentação de um exercício; aponta-se ainda a possibilidade de estimar as componentes de variação de forma econométrica. O capítulo quarto aborda a análise factorial aplicada à Ciência Regional com o acompanhamento de um caso de aplicação às características de 278 municípios portugueses. O capítulo 5 descreve um estudo empírico sobre a análise sistémica das dinâmicas espaciais de inovação com a explicitação de alguns fundamentos teóricos.

A segunda parte inclui quatro capítulos associados à multidimensionalidade espacial, designadamente a que é representável por sistemas de informação geográfica (SIG). O capítulo 6 desenvolve os conceitos subjacentes aos sistemas de informação geográfica abordando igualmente o tratamento de dados obtidos por detecção remota. O capítulo 7 trata das aplicações de sistemas de informação geográfica com mais interesse para o desenvolvimento regional, dando especial atenção ao tema da acessibilidade, da localização de actividades, dos usos do solo e dos transportes. O capítulo 8 aprofunda os indicadores de acessibilidade, descrevendo-os e justificando-os, e apresenta um caso de aplicação à região nordeste de Portugal Continental. O capítulo 9 propõe métodos de análise exploratória de dados espaciais, designadamente através da manipulação do programa GeoDa com uma incidência especial nos índices de *Moran* que testam a autocorrelação espacial e nos sistemas de formação de *clusters* espaciais com base em indicadores de associação espacial (LISA).

A terceira parte do tomo tem a ver com modelos de econometria espacial. O capítulo 10 – Modelos de Regressão Territorial – contém uma primeira secção que complementa o capítulo 9 com mais métodos do programa GeoDa, e uma secção sobre modelos de regressão territorial onde são explicitados os mecanismos de estimação, sendo apresentado um caso aplicado à região nordeste de Portugal Continental. O capítulo 11 apresenta modelos de equações simultâneas, e explora um tipo particular de modelos em que as regressões aparentemente não estão relacionadas (SUR) e analisam-se modelos de vectores auto-regressivos (VAR); em anexo, apresentam-se alguns casos exemplificativos como o Modelo IS-LM, o Modelo de Procura com Importações, o Modelo de Oferta das Empresas e um Modelo de Mercado de Emprego. O capítulo 12 apresenta Modelos com Variável Dependente Discreta: o modelo de probabilidade linear, o modelo *logit*, o modelo *probit* e o modelo geral de escolha múltipla; expõem-se igualmente uma série de casos exemplificativos: o modelo de escolhas entre prestações ban-

cárias e o modelo de procura de crédito pelos consumidores. Finalmente, para fechar a terceira parte, o capítulo 13 apresenta um modelo multiníveis que se adequa ao tratamento de dados regionais estruturados por níveis de organização territorial (municípios, regiões, ...); o caso de aplicação envolve a estimação de um modelo espacial multinível aplicado à Europa para estimar a convergência beta do crescimento económico regional.

A quarta parte dedica-se aos modelos operacionais de economia regional. Começa no capítulo 14 com o modelo da base económica com a utilização dos quocientes de localização explicados no capítulo 1 para estimar a vocação ou base económica de cada região. O capítulo 15 foca os modelos regionais *input-output*, começando com a apresentação deste tipo de modelos, passando aos modelos regionais e finalizando com a explicação da estrutura dos modelos inter-regionais *input-output*. O capítulo 16 aborda as Matrizes de Contabilidade Social e desenvolve uma análise dos multiplicadores dos modelos aplicados a vários países da Europa. O capítulo 17 aborda novos desenvolvimentos da análise *input-output*, explora a limitação da rigidez dos coeficientes técnicos dos modelos *input-output*, aprofunda o conceito de campos de influência de mudanças nos *inputs* directos, reconsidera a análise clássica dos sectores-chave, desenvolve o conceito de campos de influência de segunda ordem e propõe a decomposição da inversa de Leontief com informação mínima; termina com a análise de sectores-chave para a economia chinesa. O capítulo 18 refere os modelos computacionais de equilíbrio geral inter-regionais: começa por apresentar um modelo teórico estilizado de equilíbrio geral inter-regional; apresenta as matrizes de contabilidade social como a base para a elaboração dos modelos; revê o estado da arte sobre modelos de equilíbrio geral computacionais com análise das abordagens *bottom-up* e *top-down*, o tratamento das ligações inter-regionais, dos sistemas de produção e consumo, e dos serviços de transporte; expõe os processos de calibração, análise de sensibilidade, fecho do modelo e análise intertemporal; e finaliza com os métodos de solução, a referência aos muitos modelos operacionais e os desafios futuros a este tipo de investigação. Finalmente, no capítulo 19 são apresentados os modelos gravitacionais ou de interação espacial. O capítulo apresenta os fundamentos teóricos da fórmula inspirada em Newton, apresenta vários modelos que a utilizam, estabelece a ligação com os modelos *input-output* e a Matriz de Contabilidade Social, refere os métodos de calibração e apresenta alguns casos de aplicação.

A quinta parte denomina-se «instrumentos de apoio à decisão» e embora não cubra todos as metodologias de apoio à decisão nos domínios da Ciência Regional apresenta instrumentos bastante diversos que denotam a âmbito destes

métodos e técnicas. O capítulo 20 explica a Metodologia Q utilizada muitas vezes para avaliar atitudes e valores dos agentes de desenvolvimento regional; enquadra e apresenta a metodologia e acompanha a utilização de um *software* disponível na internet que mais não faz do que aplicar a Análise Factorial (capítulo 4) aos dados recolhidos pelo método Q. O capítulo termina com a aplicação do método a alguns casos de estudo. O capítulo 21 estrutura os modelos de análise multicritério de problemas de decisão pública, dando especial atenção à construção dos descritores. Começa-se por analisar o conceito de unidade de política, explicita-se a noção de ponto de vista e propõem-se métodos para seleccionar e construir e estruturar descritores. O capítulo 22 propõe uma metodologia de avaliação e controlo de mais-valias decorrentes de decisões de planeamento. Depois de uma introdução sobre os factores que influenciam o valor do solo é proposto e aplicado um modelo integrado e interactivo de determinação da renda económica do solo e das mais-valias, que integra um sistema de informação com um modelo hedónico de avaliação do solo; utiliza a cidade do Porto como caso de estudo. O capítulo 23 é sobre avaliação das políticas integradas de transportes; começa por descrever a prática corrente na análise de políticas integradas de transportes, apresenta os métodos de análise custo-benefício que avaliam em conjunto os transportes e o uso do solo e termina com alguns resultados preliminares dos esforços obtidos até ao momento.

BIBLIOGRAFIA

- CHESHIRE, P. C., MILLS, E. S. (2004), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 3: Applied Urban Economics. Elsevier.
- FISCHER, Manfred M., e GETIS, Arthur (2010), *Handbook of Applied Spatial Analysis Software Tools, Methods and Applications*, Springer.
- HENDERSON, V., THISSE, J. F. (2004), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4: Cities and Geography. Elsevier.
- ISARD, Walter (1960), *Methods of Regional Analysis; an Introduction to Regional Science*. Cambridge: Published jointly by the Technology Press of the Massachusetts Institute of Technology and Wiley, New York.
- MILLS, E. S. ed. (2002), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 1: Regional Economics (Handbooks in Economics). Elsevier.
- NIJKAMP, Peter ed. (2000), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 1: Regional Economics (Handbooks in Economics). Elsevier.