

Policentrismo em Portugal: Uma avaliação

por

Maria Goretti Vicente Nunes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Economia e Gestão das Cidades pela
Faculdade de Economia da Universidade do Porto

Orientação:

Professora Doutora Maria Isabel Mota Campos

Professor Doutor Pedro José Ramos Moreira Campos

2010

Nota biográfica

Maria Goretti Vicente Nunes licenciou-se em Gestão (1994) pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto e concluiu em 2009 a parte lectiva do Mestrado em Economia e Gestão de Cidades na mesma instituição de ensino.

O seu percurso profissional foi, desde 1994, exercido como técnica superior de estatística, no Serviço de Difusão da Delegação do Porto do Instituto Nacional de Estatística. Nesta unidade orgânica, onde assumiu funções de coordenação, desde 1996, tem sido responsável pela gestão de projectos relacionados com a promoção, comercialização e difusão da informação estatística oficial, bem como, pela organização e gestão da Biblioteca local. A par destas funções, integrou, em 2008, o grupo de trabalho da Política de Difusão do INE com vista à definição das linhas gerais que o INE prossegue na difusão da informação estatística com respeito pelo Código de Conduta das Estatísticas Europeias e, em 2009, o grupo de trabalho “*EssNET on SDMX Project*” com vista à criação de uma ontologia de conceitos estatísticos com base no *Metadata Common Vocabulary*. Mais recentemente, em Outubro de 2010, integrou o Serviço de Estatísticas Territoriais do Departamento de Estatísticas Demográficas e Sociais do INE.

Agradecimentos

Aos Professores Doutores Isabel Mota e Pedro Campos, respectivamente, orientadora e co-orientador da dissertação, agradeço o apoio, a disponibilidade, a partilha do saber e as valiosas contribuições para o desenvolvimento e enriquecimento do trabalho.

À minha família pela motivação e força que sempre me manifestaram.

A todos os meus amigos pelo apoio incondicional.

Por fim, um agradecimento muito especial: ao meu filho Paulo, pela compreensão e estímulo constantes com que sempre encarou este desafio da mãe. Que o entusiasmo, a seriedade e o empenho que dedico a este trabalho lhe possa servir de estímulo para fazer sempre “mais e melhor”.

A todos, o meu profundo e sincero agradecimento.

Resumo

Esta tese tem como objectivo, por um lado, a análise crítica do conceito de policentrismo, cujos pressupostos orientam grande parte das políticas de ordenamento do território, e por outro lado, o desenvolvimento de um modelo teórico-empírico, sobre o qual se estrutura e configura a questão do policentrismo funcional dos municípios do continente Português. Para a concretização destes objectivos, desenvolveu-se uma análise crítica do conceito de policentrismo e apresentaram-se as principais metodologias para a sua avaliação. Após uma breve reflexão sobre o sistema urbano português, procedeu-se à avaliação da policentricidade em Portugal, recorrendo-se à *Social Network Analysis* e à Análise Classificatória, entre outras. O estudo efectuado considerou as redes de *commuting* da função “*movimentos pendulares casa-trabalho*”. Os resultados obtidos permitiram verificar, entre outros aspectos, que apesar de mais policêntrico em 2001 do que em 1991, o sistema urbano do continente Português apresenta valores de policentrismo geral funcional baixo. Sugerem também, de 1991 para 2001, uma rede de commuting mais densa, menos centralizada, mais dispersa e mais *clusterizada*.

Palavras-chave: *policentrismo, cidades, social network analysis*, análise classificatória

Códigos JEL: R12, L14, C19

Abstract

This thesis aims, on one hand, at offering a critical analysis of the polycentrism in Portugal, whose assumptions guide most of the policies of regional planning, and secondly, the development of a theoretical and empirical model, on which is studied the functional polycentrism of Portuguese municipalities. For these purposes, we developed a critical assessment of the concept of polycentrism and present the main methodologies for its evaluation. After a brief study on the Portuguese urban system, we proceeded to the evaluation of polycentricism in Portugal, by using the Social Network Analysis and the Cluster Analysis. The study considers the variable "commuting flows home-to-work". The results showed, among other things, that although more polycentric in 2001 than in 1991, the Portuguese urban system presents a low value of general functional polycentrism. They also suggest, from 1991 to 2001, a network of commuting denser, less centralized, more dispersed and more clustered.

Keywords: polycentrism, cities, social network analysis, cluster analysis

ÍNDICE

Nota biográfica.....	i
Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de figuras.....	vi
Índice de quadros	vi
Lista de acrónimos e de abreviaturas	vii
1. Introdução	1
2. Análise crítica do conceito de policentrismo	3
2.1. Conceitos de urbano e rural	3
2.2. Conceito de cidade	7
2.3. Conceitos de hierarquia urbana e de redes de cidades.....	12
2.4. Conceito de policentrismo	17
2.4.1. Cidade monocêntrica e região urbana policêntrica	17
2.4.2. Dimensões de avaliação do policentrismo	19
2.4.3. Policentrismo e policentrismo funcional	21
3. Policentrismo: sistematização das principais linhas de investigação	24
3.1. Contributos para o estudo do policentrismo	25
3.2. Avaliação empírica do policentrismo	28
3.3. Sistema urbano e policentrismo no contexto europeu e nacional.....	30
3.3.1. Sistema urbano europeu e policentrismo	30
3.3.2. Sistema urbano português	33
4. Avaliação do policentrismo em Portugal	36
4.1. Conceptualização.....	36
4.1.1. Dimensões.....	36
4.1.2. Indicadores.....	37
4.1.3. Metodologia	38
4.2. Operacionalização	46
5. Conclusões finais	62
Glossário de conceitos	65
Referências Bibliográficas	69
Anexos	79

Índice de figuras

Figura 1 - Proporção da população urbana na população total: 1950 - 2050

Figura 2 - Rede urbana em nós e arcos

Figura 3 - Potencial de policentrismo a diferentes níveis espaciais

Figura 4 - Regiões urbanas com mais de 3 500 *commuters*: 1991

Figura 5 - Regiões urbanas com mais de 3 500 *commuters*: 2001

Figura 6 - Classes de frequências de *commuting*: 1991

Figura 7 - Classes de frequências de *commuting*: 2001

Índice de quadros

Quadro 1 - Critérios de definição de urbano e rural

Quadro 2 - Critérios de definição de população urbana

Quadro 3 - Critérios de definição de cidade

Quadro 4 - Proporção de população residente em cidades com mais de 10 000 habitantes na população total: 2008

Quadro 5 - Principais indicadores das matrizes de *commuting*: 1991, 2001

Quadro 6 - Parâmetros da rede de *commuting*: 1991, 2001

Quadro 7 - Indicadores de estatística descritiva da rede de *commuting*: 1991, 2001

Lista de acrónimos e de abreviaturas

CEC -	Comission of the European Communities
CEMAT -	Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning
DGOTDU -	Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
EDEC -	Esquema de Desenvolvimento Europeu Comunitário
ESDP -	European Spatial Development Perspective
EUROSTAT -	Statistical Office of the European Union
ESPON -	European Observation Network, Territorial Development and Cohesion
INE -	Instituto Nacional de Estatística
MOPTH -	Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação
OCDE -	Organization for Economic Co-Operation and Development
ONU -	Organização das Nações Unidas
PNPOT -	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
UE -	União Europeia

1. Introdução

Tendo ganho relevância nas últimas décadas, o policentrismo passou a ser instituído como um conceito normativo na agenda europeia de ordenamento do território (Faludi, 2006; Eskelinen e Fritsch, 2009). Os estados membros da UE aprovaram recentemente a *Agenda Territorial para a União Europeia* (EU, 2007), numa perspectiva de que, actualmente, o policentrismo é visto mais como uma medida de coesão do que de competitividade (Meijers, 2008) e de que grande parte do discurso científico, institucional e político sobre sustentabilidade urbana policêntrica passa pela conjugação da dimensão morfológica (hierarquia, dimensão, localização e conectividade) com a dimensão funcional (redes, fluxos e cooperação) de policentrismo com vista à identificação de novas centralidades em áreas e espaços *core* à promoção e ao desenvolvimento das regiões (ESPON, 2005a). Mas, o conceito de policentrismo não é um conceito consensual, não existindo ainda uma definição clara, com robustez teórica e empírica de policentrismo (Davoudi, 2003).

Apresentará o sistema urbano português uma configuração urbana policêntrica? Em que medida se alterou a configuração policêntrica do sistema urbano português?

Desta forma, um objectivo directamente vinculado a este trabalho consiste na análise da coerência e propriedade da aplicação do conceito de “policentrismo” em Portugal.

Assim, procurar-se-á avaliar a condição de uma configuração policêntrica do sistema urbano português, por recurso ao desenvolvimento de uma definição formal e conceptual de policentrismo funcional especial e geral dos municípios do continente Português. Com base na *Social Network Analysis* (SNA), serão ainda apresentadas e analisadas as principais medidas empíricas de estrutura e de centralidade utilizadas na análise e avaliação de redes sociais e discutidos os resultados obtidos na análise classificatória de *hierachical clusters*.

Para além do capítulo 1, a presente *Introdução*, a dissertação está organizada em mais quatro capítulos, um glossário de conceitos e três anexos.

O capítulo 2, *Análise crítica do conceito de policentrismo*, apresenta uma reflexão em torno do conceito de policentrismo e está estruturado em 4 subcapítulos

onde se apresentam os conceitos e critérios subjacentes à definição de urbano e rural e de cidade, avançando-se posteriormente para a apresentação e discussão dos conceitos de hierarquia urbana e redes de cidades. Este capítulo termina com uma análise crítica do conceito de policentrismo funcional, enquanto conceito que, recentemente, tem ganho relevância, para denotar, não apenas a morfologia dos espaços urbanos (dimensão, localização e hierarquia urbana), mas também a especialização funcional (redes, fluxos e cooperação) de múltiplos centros urbanos em zonas/regiões globais (Davoudi, 2003).

O capítulo 3, *Policentrismo: sistematização das principais linhas de investigação*, constituída por 3 subcapítulos, reúne os principais contributos teóricos e empíricos sobre o estudo e a avaliação do policentrismo e apresenta um resumo dos principais modelos de investigação aplicada existentes na literatura internacional. É ainda dado um enfoque particular à apresentação de alguns dos trabalhos efectuados, a nível europeu e nacional, sobre a evolução dos sistemas urbanos e caracterização do policentrismo.

O capítulo 4, *Avaliação do policentrismo em Portugal*, procura avaliar a condição de uma configuração policêntrica do sistema urbano português. Este capítulo encontra-se organizado em dois subcapítulos. No primeiro, são apresentadas as opções metodológicas subjacentes à conceptualização dos métodos de avaliação do policentrismo funcional. Em seguida, os métodos seleccionados são operacionalizados e aplicados ao caso Português, em três etapas. Em primeiro lugar, avalia-se o policentrismo especial e geral através de índices sintéticos. Depois, numa segunda etapa, são apresentadas as principais medidas empíricas de estrutura e de centralidade utilizadas na análise e avaliação de redes sociais com base na *Social Network Analysis* (SNA). Por fim, são apresentados e discutidos os resultados obtidos na análise classificatória de *hierachical clusters*.

Finalmente, o capítulo 5, *Conclusões finais*, faz uma súmula dos principais resultados obtidos neste estudo e identifica os trabalhos possíveis de desenvolver num futuro próximo com vista à melhoria e enriquecimento do estudo agora apresentado.

2. Análise crítica do conceito de policentrismo

Pretende-se, neste capítulo, apresentar uma reflexão crítica do conceito de policentrismo, o qual não se pode dissociar dos conceitos de área urbana e de cidade. Discutem-se ainda os conceitos de redes de cidades e de regiões urbanas policêntricas.

2.1. Conceitos de urbano e rural

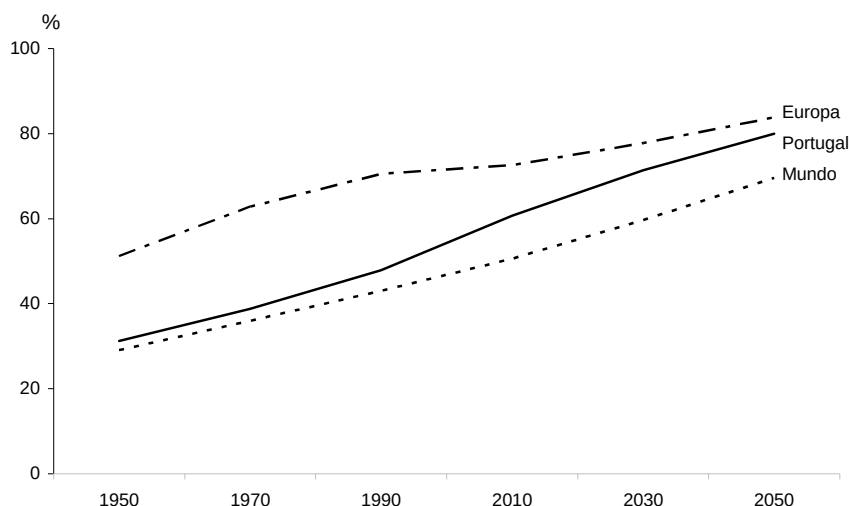
A ideia de progresso surgida na segunda metade do século XX associava a passagem do mundo rural ao urbano, numa perspectiva de modernização, em que o mundo rural reúne todas as características opostas à ideia de modernidade (Diniz e Gerry, 2002).

O modelo de industrialização associado ao desenvolvimento tecnológico, poupador de mão-de-obra mediante produção mecanizada e em massa e redutor dos custos de transporte mediante as inovações ocorridas nas comunicações, permitiu a obtenção de economias de escala na produção e distribuição de bens e serviços (McCann, 2001). Por outro lado, a existência de economias de escala propiciou a concentração espacial de recursos humanos em grandes cidades industriais, gerando movimentos migratórios das áreas rurais para as áreas urbanas (O'Sullivan, 2007). Acresce que a migração para as cidades cria um processo que se auto-alimenta: à medida que a dimensão urbana se expande, criam-se novas oportunidades de emprego que, por sua vez, atraem novas populações, num processo potenciado pela expansão dos sistemas de informação e de comunicação (O'Sullivan, 2007). As economias de aglomeração¹ (urbanização e localização) surgem assim como um dos factores explicativos da concentração da população e das actividades económicas (O'Sullivan, 2007; McCann, 2001).

O processo de urbanização é um fenómeno evidenciado à escala mundial. De acordo com dados da ONU, a projecção da evolução da percentagem de população residente em áreas urbanas, para o período 1950-2050, é a seguinte (Figura 1):

¹ Correspondem a economias externas que se traduzem em ganhos de produtividade decorrentes da concentração espacial de actividades semelhantes (no caso das economias de localização) ou diversificadas (no caso das economias de urbanização) e que se traduzem num processo cumulativo de concentração de actividades e pessoas.

Figura 1 - Proporção da população urbana na população total: 1950-2050



Fonte: Elaboração própria a partir de United Nations, *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population*.

A figura anterior evidencia, entre 1950 e 2050, a tendência de aumento, em todo o Mundo, da percentagem da população residente em áreas urbanas. Em 1950, a percentagem da população mundial, europeia e portuguesa que vivia em áreas urbanas era de, respectivamente, 29%, 51% e 31%. Esta percentagem aumentará, respectivamente para 50%, 73% e 61%, em 2010, devendo alcançar, em 2050, 70% da população mundial, 84% da população europeia e 80% da população portuguesa.

A natureza eminentemente pluridisciplinar do estudo das áreas urbanas deu origem a múltiplas perspectivas que remetem para a definição de espaços urbanos distintos (Albergaria, 1999).

Neste sentido, é oportuno questionar as concepções tradicionais de *urbano* e de *rural*, passando em revista alguns dos critérios que, ao longo dos tempos, têm sido apresentados para precisar estes conceitos. O quadro seguinte resume alguns critérios de delimitação e classificação de áreas urbanas e rurais utilizados por algumas entidades (Quadro 1):

Quadro 1 - Critérios de definição de urbano e rural

Entidade	Critérios de definição de "urbano" e "rural"	Fonte
Eurostat: REGIO (2000)	As áreas urbanas são classificadas em três tipos: - Área Densamente Povoadas: conjunto de unidades territoriais locais contíguas, cuja densidade populacional é superior a 500/km ² e o total da população residente é de pelo menos 50 000 habitantes; - Área Intermediária: conjunto de unidades territoriais locais contíguas, não pertencentes à área densamente povoada e cuja densidade populacional é superior a 100 habitantes/km ² e o total da população residente é de pelo menos 50 000 habitantes; - Área Fracamente Povoadas: conjuntos de unidades territoriais locais contíguas que não pertencem nem a uma área densamente povoada nem intermediária.	Eurostat "REGIO database - User's guide" em http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-07-006/EN/KS-RA-07-006-EN.PDF acedido em 30/11/2009.
Eurostat: Urban Audit (2009)	A informação é fornecida de acordo com três níveis espaciais: - Core City ("A") corresponde à definição administrativa de "cidade núcleo" ou "cidade central" para a qual a informação é disponibilizada; - Larger Urban Zone ("Luz") como sendo uma aproximação da zona urbana funcional existente em torno da town/city. Esta terminologia foi adoptada para captar informação sobre o "campus" da cidade; - Sub City District ("SCD") como sendo uma subdivisão da cidade de acordo com critérios estritamente populacionais, isto é, que contenha entre 5 000 a 40 000 habitantes. Nota: Paris e Londres, por se tratarem de cidades com efectivos populacionais elevados, foram designadas de cidades "Kernel" de forma a facilitar a comparação de dados entre duas grandes cidades europeias.	Eurostat "Urban Audit" em http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban/methodology , acedido em 30/11/2009.
OCDE (2009)	A tipologia de áreas urbanas estabelece um critério de delimitação dos espaços de acordo com os seguintes níveis: - Predominantemente Urbanas (PU), se a proporção da população que reside em áreas rurais é inferior a 15%; - Intermediárias (IN), se a proporção da população que reside em áreas rurais for entre 15% e 50%; - Predominantemente Rurais (PR), se a proporção da população residente em áreas rurais for superior a 50%. Esta tipologia contempla alguns critérios adicionais como, por exemplo, critérios baseados na dimensão populacional dos centros urbanos, em que uma região classificada inicialmente como PR, passa a IN, quando o centro urbano tem mais de 200 000 habitantes (500 000 habitantes, no caso do Japão e da Coreia do Norte e do Sul) e representa pelo menos 25% do total da população da região. Da mesma forma, uma região classificada inicialmente como IN passa a PU, quando o centro urbano tem mais de 500 000 habitantes (1 000 000 habitantes, no caso do Japão e da Coreia do Norte e do Sul) e representa pelo menos 25% do total da população da região.	OCDE "Regional Typology" em http://www.oecd.org/dataoecd/35/62/42392595.pdf acedido em 30/11/2009.
ONU (2007)	A área urbana incorpora geralmente a população residente na cidade ou na cidade e áreas suburbanas que se encontram fora da cidade mas se localizam junto aos limites de cidade. As áreas rurais são áreas não consideradas urbanas, assumindo pois um carácter residual.	ONU "World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database" em http://esa.un.org/unup acedido em 18/11/2009 e 23/12/2009.
U.S. Census Bureau (2000)	A dimensão populacional dos centros urbanos é considerada de acordo com a definição de Áreas Urbanas (UA's) e Cluster Urbano (UC), em que a área considerada urbana - todo o território, população e unidades de alojamento situadas dentro de uma área urbana (UA) ou de um Cluster urbano (UC) - deve ter pelo menos uma densidade populacional de aproximadamente 400 habitantes/km ² e não é de acordo com a definição de Áreas Metropolitanas Estatísticas (MAS) - área contígua urbanizada central de densidade populacional relativamente elevada. Os condados que contêm a área urbanizada "núcleo" são condados centrais da MAS. Os condados circunvizinhos adicionais, conhecidos como condados afastados, podem ser incluídos na MAS, se estabelecem fortes relações sociais e económicas, medidas pela comutação e pelo emprego. A classificação de rural corresponde a todo o território, população e unidades de alojamento localizadas fora das UA ou UC.	U.S.Census Bureau "Urban and Rural Classification" em http://www.census.gov/geo/www/ua/ua_2k.html , acedido em 23/12/2009.

Como se pode observar, o critério mais utilizado para a delimitação territorial das áreas urbanas é o de considerar urbanas as áreas com uma densidade populacional relativamente elevada. Este é, na óptica de um economista, o critério mais satisfatório, pois a especificidade dos espaços urbanos nasce fundamentalmente da proximidade entre os agentes económicos e dos contactos frequentes que essa concentração

proporciona às famílias e às empresas (O’Sullivan, 2007). As áreas rurais, por serem áreas não consideradas urbanas, assumem carácter residual².

Em Portugal, as definições de *população urbana* encontram-se referenciadas nos Recenseamentos Gerais da População do Instituto Nacional de Estatística (INE) (Quadro 2):

Quadro 2 - Critérios de definição de população urbana

Critérios de definição de "população urbana"	Fonte
Considera "urbana" a população das capitais de distrito e de outras localidades designadas de "cidades", assim designadas por tradições históricas ou interesse público.	INE: Censo de 1864 e 1878
A definição é considerada subestimada e alargou-se o seu âmbito à população das vilas capitais de concelho.	INE: Censo da População de Portugal, 1890
Considera "urbana" a população dos lugares com mais de 2 000 habitantes, diferenciando-se os lugares que concentravam mais de 10 000 habitantes. A razão para esta diferenciação residu no facto dos aglomerados urbanos de 2 000 a 9 999 habitantes serem "povoações" de expressão essencialmente local, ligados directamente à sua região circundante - o concelho, enquanto que os aglomerados urbanos com mais de 10 000 habitantes, pela sua dimensão, fazem com que a sua área de influência seja extensa.	INE: Recenseamento da População, 1940
Considera "urbana" a população das capitais de distrito e das localidades qualquer que fosse a sua categoria legal (cidade, vila, etc.), que na área demarcada pela respectiva Câmara Municipal, tivesse 10 000 ou mais habitantes, definindo-se assim os "centros urbanos".	INE: Recenseamento da População, 1960
Considera "centro urbanos" as localidades com uma dimensão igual ou superior a 2 000 habitantes.	INE: Recenseamento Geral da População, 1991

As definições de população urbana encontradas nos recenseamentos populacionais portugueses e nos vários organismos internacionais basearam-se, essencialmente, no critério associado à dimensão populacional dos aglomerados urbanos.

Para além destas definições, e tendo em conta a variedade de conceitos em uso, o INE levou a cabo estudos metodológicos com vista ao estabelecimento de uma definição de urbano e rural para fins estatísticos. O trabalho realizado, em estreita articulação com a Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), visou a harmonização dos critérios estatísticos definidos pelo INE com os critérios de ordenamento e planeamento do território, propostos pela DGOTDU e, deu origem, em 1998, à Tipologia de Áreas Urbanas. De referir que a existência de uma tipologia das

² Note-se ainda que o *Eurostat*, numa perspectiva de convergência, define critérios (populacionais ou administrativos) harmonizados à escala europeia e o *U.S.Census Bureau*, para além da dimensão populacional tem em consideração critérios de funcionalidade, tais como, as relações sociais e económicas dos espaços medidas pela comutação e pelo emprego.

áreas urbanas também se justificou pelo facto de Portugal ser dos poucos países da União Europeia que não possuía, até então, um critério relativamente consistente de urbano e rural, tanto para efeitos de recolha e difusão da informação como para efeitos de planeamento e ordenamento do território (INE, 1998).

Já em 2009, a tipologia anterior deu lugar a uma nova tipologia que classifica o território nacional em termos de população aglomerada, de densidade populacional e de critérios funcionais, segundo três níveis: em Áreas Predominantemente Urbanas (APU), em Áreas Medianamente Urbanas (AMU) e em Áreas Predominantemente Rurais (APR) (INE, 2009)³.

A perspectiva futura para relacionamentos urbano-rurais baseada na tipologia europeia *Urban-Rural Relations in Europe* (ESPON, 2005b), inclui opções para a troca mútua entre o rural e o urbano onde as cidades fornecem serviços, actividades culturais, infra-estruturas e acesso principal ao mercado de trabalho, e as áreas rurais, além de produzirem produtos agrícolas, fornecem o potencial do lazer e espaços verdes.

Assim sendo, fará sentido falar de espaço rural e urbano, ou apenas analisar as diferentes formas de organização das relações sociais e económicas no espaço? É esta a análise que se propõe fazer nos pontos seguintes.

2.2. Conceito de cidade

O conceito de cidade não é consensual. O termo *cidade* é geralmente utilizado no senso comum para designar uma dada entidade político-administrativa urbanizada. Em muitos casos, porém, a palavra *cidade* é também usada para descrever uma área de urbanização contígua podendo abranger diversas entidades administrativas. A cidade pode ser um lugar de forte concentração de pessoas e actividades, de continuidade da construção e de concentração do poder político (Camagni, 1992).

O conceito de cidade pode referir-se a cidades especializadas porque detêm economias de localização e eficiência na produção, ou a cidades diversificadas e inovadoras porque

³ Para um conhecimento mais profundo da Tipologia das Áreas Urbanas 2009 e dos três níveis de classificação adoptados para o território nacional, aconselha-se a consulta da mesma a partir do Portal de Estatísticas Oficiais em www.ine.pt.

beneficiam de economias de urbanização, assumindo no entanto, ambas as formas ou tipologias, papéis distintos mas complementares na economia (O’Sullivan, 2007).

A discussão sobre o conceito de cidade é complexa, podendo mesmo questionar-se a pertinência de um conceito que pretende abarcar formas tão distintas, no espaço e no tempo, de organização dos espaços, que vão desde as *ciudades-Estado* da Grécia, até às grandes *metrópoles* actuais e nas quais é difícil de vislumbrar uma essência comum (Baumont *et al*, 1996). A terminologia de *cidade global* é referida pela primeira vez por Saskia Sassen, em 1991, em oposição à *cidade mundial*⁴ de Geddes (1915), por referência a cidades como Londres, Nova Iorque e Tóquio. Para esta autora, uma *cidade global* é um espaço delimitado onde se concentram competências e recursos. Quanto mais uma cidade é capaz de concentrar competências e recursos, mais bem-sucedida e poderosa é, tornando-se suficientemente poderosa para influenciar o que acontece em todo o mundo (Sassen, 1991)⁵.

A própria Sassen (1998) e outros autores (Knox e Taylor, 1995; Veltz, 1996; Castells, 1997 e 1999; Borja e Castells, 1999; Smith, 2001) aprofundaram posteriormente o conceito de cidade global, por reconhecerem as fragilidades subjacentes a esta primeira abordagem, nomeadamente, a ambiguidade da expressão “poder” no sentido estritamente económico e político (ignorando o poder cultural de cidades poderosas como por exemplo da cidade de Roma) e por enfatizar demasiado a questão da configuração espacial da economia de serviços ou o “*terciário avançado*”, descurando, entre outros, os problemas da desigualdade e exclusão social que caracterizam as grandes metrópoles:

“A cidade global não é Nova York, Londres ou Tóquio, ainda que sejam os centros direccionais mais importantes do sistema. A cidade global é uma rede de nós urbanos de diferente nível e com funções distintas que se estende por todo o planeta e que funciona como centro nervoso da

⁴ A cidade mundial define-se como a cidade que exerce actividades especializadas diversas à escala mundial (Geddes, 1915).

⁵ Para Smith (2001), a cidade global de Sassen (1991) caracteriza-se por uma série de pressupostos interligados, tais como “a globalização da economia internacional, acompanhada pelo crescimento da transposição económica das fronteiras nacionais; uma elevada mobilidade do capital cuja decisão de aplicação está concentrada num grupo de cidades globais; a mudança da indústria para os serviços comerciais e financeiros em grandes cidades de “países centrais”; a concentração dentro das cidades globais do “comando e controlo” das funções que são coordenadas numa escala global pelos sectores produtores de serviços destas cidades; a organização hierárquica destas cidades num sistema global de cidades cujo objectivo é a acumulação, controlo e aplicação de capital internacional” (Smith, 2001, p.49).

nova economia, num sistema interactivo de geometria variável, à qual devem constantemente adaptar-se de forma flexível empresas e cidades” (Borja e Castells, 1999, p.43).

Parr (2005) apresenta ainda quatro conceitos de cidades relacionados entre si: a *Built City* (BC), como correspondendo à definição administrativa tradicional de cidade, com um mínimo de 50 000 habitantes e uma área urbana contínua, em expansão para a periferia, isto é, a “cidade construída” urbanizada, em termos de actividade económica, transportes, espaços públicos, etc. e que serve de base à *Consumption City* (área dentro da BC onde ocorre grande parte do consumo de bens e de serviços), à *Employment City* (área da BC que concentra o maior volume de emprego) e à *Dependent City* (área da BC que concentra a grande maioria das necessidades de mão de obra).

Para além das reflexões anteriores, refira-se que os conceitos de cidade definidos por várias instituições, sem serem exaustivos, baseiam-se fundamentalmente em critérios quantitativos e evidenciam a inexistência de um padrão mundial sobre o conceito de cidade (Quadro 3):

Quadro 3 - Critérios de definição de cidade

País	Critérios de definição de "cidade"	Fonte
Dinamarca	São necessários apenas 200 habitantes para uma comunidade urbana ser considerada uma cidade.	Statistics Denmark em http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1024 acedido em 23/12/2009.
Espanha	São necessários apenas 10 000 habitantes para uma comunidade urbana ser considerada uma cidade.	Instituto Nacional de Estadística (INE) em http://www.ine.es/inebmenu/index.htm acedido em 23/12/2009.
França	O termo cidade (<i>ville</i>) é aplicado apenas às comunas (menor entidade político-administrativa) que possuam mais de 2 000 mil habitantes, na sua área urbanizada, sendo que as comunas de menor porte, são consideradas vilas.	Institut National de la Statistic et des Études Économiques (INSEE) em http://www.insee.fr/fr/methode/default.asp?page=definitions/lite-defintions.htm acedido em 23/12/2009.
Reino Unido	Existem duas definições de cidade: <i>city</i> e <i>town</i> . Uma <i>city</i> (cidade) difere de uma <i>town</i> por ser assim reconhecida (como <i>city</i>) desde "tempos imemoriais" ou por ter recebido o estatuto de cidade da Coroa Britânica - normalmente devido ao seu tamanho, importância ou conexões políticas com a realza. As áreas urbanas não têm em consideração os limites administrativos e diferem entre entidades estatísticas.	UK National Statistics (ONS, 2001 Census) em http://www.ons.gov.uk/about-statistics/geography/products/area-classifications/rural-urban-definition-and-the-classification/rural-urban-definition/index.html acedido em 23/12/2009.
Canadá e EUA	Existem duas definições de cidade: <i>city</i> e <i>town</i> . <i>City</i> é sempre uma cidade propriamente dita, uma cidade primária, enquanto que <i>town</i> é uma vila. Nalguns estados americanos, <i>town</i> é uma subdivisão administrativa rural, geralmente um agrupamento de vilas de pequeno porte. O principal critério para uma área urbana receber o estatuto de <i>town</i> e <i>city</i> , no Canadá e em vários estados americanos, é o número de habitantes - que varia de subdivisão para subdivisão. Geralmente, nestas subdivisões, uma dada região recebe o estatuto de <i>town</i> quando possui uma população entre 500 a 2 500 habitantes, e o estatuto de <i>city</i> quando possui entre três mil a cinco mil habitantes ou mais.	U.S. Census Bureau em http://www.census.gov/geo/www/ua/ua_2k.html acedido em 23/12/2009.
Austrália	O termo cidade é utilizado para descrever tanto uma divisão político-administrativa como uma área urbanizada. Por exemplo, a cidade de Sydney propriamente dita (divisão político-administrativa) possui apenas 72 000 habitantes, enquanto que a sua região metropolitana possui mais de 3,5 milhões de habitantes. Na Austrália, o uso do termo "cidade" para descrever uma região metropolitana é considerado correcto.	Australian Bureau of Statistics em http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/E480B6AFC7F5261BCA2576320019841E? acedido em 23/12/2009.
Brasil	O termo cidade é definido legalmente, do ponto de vista demográfico, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão oficial do Governo responsável pelos censos demográficos. O IBGE caracteriza a rede urbana da seguinte forma: cidade pequena: 500 a 100 000 habitantes; cidade média: 100 001 a 500 000 habitantes; cidade grande: acima de 500 000 habitantes; Metrópole: acima de 1 000 000 de habitantes; Megacidade: acima de 10 000 000 de habitantes.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em http://www.ibge.gov.br/home/mapa/site/site.php#populacao acedido em 23/12/2009.
Países da ONU	A ONU considera cidade as áreas urbanizadas que possuam mais de 20 000 habitantes.	United Nations (ONU) em http://esa.un.org/unup/ acedido em 23/12/2009.

Em Portugal, os requisitos necessários para que uma localidade tenha o estatuto de cidade estão definidos na Lei n.º 11/82, de 2 de Junho, artigos 13.º e 14.º, e são os seguintes:

“Aglomerado populacional contínuo, com um número de eleitores superior a 8000, possuindo pelo menos, metade dos seguintes equipamentos colectivos: instalações hospitalares com serviço de permanência; farmácias; corporação de bombeiros; casa de espectáculos e centro cultural; museu e biblioteca; instalações de hotelaria; estabelecimentos de ensino preparatório e secundário; estabelecimentos de ensino pré-primário e infantários; transportes públicos, urbanos e suburbanos; parques ou jardins públicos (art.º 13º). Importantes razões de natureza histórica, cultural e arquitectónica poderão justificar uma ponderação diferente dos requisitos enumerados” (art.º 14º)”, (Lei n.º 11/82).

De forma a resolver o problema de delimitação dos espaços no âmbito da produção e difusão de informação estatística, foi definido o conceito de *cidade estatística* (INE, 2002) como sendo a “*correspondência, na maioria dos casos, do ajustamento do perímetro urbano consagrado nos instrumentos jurídicos de ocupação de solos, às subsecções estatísticas utilizadas pelo INE na BGRI (Base Geográfica de Referenciação da Informação)*”.

A cidade estatística dá corpo a uma visão do território na qual a área assim definida constitui o espaço urbano que concentra a maior parte das actividades, dos empregos e das funções urbanas do município (INE, 2002).

De acordo com o critério de cidade estatística existem, em Portugal, 151 cidades estatísticas (INE, 2008). A proporção da população residente no ano de 2001 nas cidades estatísticas existentes em 2008, por região NUTS II (Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos), pode ser visualizada no quadro seguinte (Quadro 4):

Quadro 4 - Proporção de população residente em cidades com mais de 10 mil habitantes na população total: 2008⁶

População residente em cidades	
	%
Portugal	36,08
Continente	35,91
Norte	34,11
Centro	24,58
Lisboa	52,31
Alentejo	18,51
Algarve	43,79
Região Autónoma dos Açores	27,9
Região Autónoma da Madeira	51,04

Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação, Resultados Definitivos 2001*.

Em 2008, a proporção da população de Portugal residente em cidades com mais de 10 000 habitantes representava mais de um terço da população total (cerca de 36%). A região de Portugal continental que regista a maior proporção de população residente em

⁶ A população residente nas cidades refere-se à data dos Censos de 2001. As alterações nos valores reflectem, por isso, apenas a criação de novas cidades ou alterações na delimitação das cidades estatísticas.

cidades é a região de Lisboa ao concentrar mais de metade da população total residente (cerca de 52%) em aglomerados populacionais com mais de 10 000 habitantes e a região que apresenta menor proporção é a região do Alentejo (cerca de 19%). Por outro lado, torna-se evidente o contraste entre a região autónoma dos Açores (apenas 28 % da população reside em cidades) e a região autónoma da Madeira na medida em que nesta última mais de metade da população (51%) reside em cidades (talvez fortemente concentrada na cidade do Funchal).

2.3. Conceitos de hierarquia urbana e de redes de cidades

Nos subcapítulos anteriores vimos que a oposição urbano-rural deu lugar a uma imbricação funcional, onde as zonas rurais apresentam uma forte interdependência com centros urbanos de proximidade (ESPON, 2005b) e onde as cidades podem constituir centros revitalizadores do mundo rural e do sistema urbano onde se inserem (DGOTDU, 1997).

Então, como se estruturam ou organizam as cidades? Que papel desempenham no sistema urbano?

Os estudos sobre a hierarquia urbana tiveram origem nas teorias clássicas de Christaller (1966 [1933]) e Lösch (1954) sobre as concepções de “lugar central” e “área de mercado”, em que uma cidade central exerce a função de providenciar bens e serviços especializados a centros de menor dimensão, formando uma rede urbana hierarquizada, onde não ocorre complementaridade entre as cidades. Tendo como fundamento explicar a emergência de aglomerados urbanos e baseando-se no estudo da localização das actividades económicas, em particular, as terciárias, a teoria dos lugares centrais justifica a dimensão, a distribuição espacial e o número de centros urbanos, bem como o relacionamento entre eles, de forma hierárquica, em que os centros de ordem superior desempenham todas as funções de ordem inferior (Christaller, (1966 [1933])).

Segundo Polèse (1998), as funções mais especializadas, posicionadas no topo da hierarquia urbana são caracterizadas por fortes economias de escala (a que corresponde uma elevada dimensão mínima da procura), baixos custos de transporte (associados ao consumo pouco frequente e consequentemente, a poucas deslocações por parte dos

consumidores) e à maior propensão, por parte do consumidor, para se deslocar a maiores distâncias para usufruto dessa função.

No entanto, a contextualização da teoria dos lugares centrais à luz do século XXI exige reflexão e coloca em debate a questão da hierarquização, da tendência piramidal e rígida por ela proposta. Ao contrário do defendido por Christaller (1966 [1933]), um centro urbano que preste uma função de uma determinada ordem (grau de especialização) não presta obrigatoriamente todas as funções de ordem inferior. Deste modo, a hierarquia tradicional dos centros urbanos começa a ser complementada com uma hierarquia de rede, com vários níveis, caracterizada e definida pela sua capacidade de estabelecer relações de interação com as diferentes componentes do sistema urbano (Camagni e Salone, 1993). O aumento da mobilidade, consequência do progresso tecnológico, provocou um maior dinamismo nos meios de transporte e comunicação à distância, bem como na natureza dos bens e serviços produzidos (Champion, 2001), proporcionando também a possibilidade de se dissociar a característica dimensional da característica contiguidade: *a condição dimensional deixa de pressupor contiguidade* (Alves, 2002). O dinamismo e a capacidade de um centro urbano crescer e se desenvolver passa a depender das diferentes interdependências que esse centro urbano estabelece com outros centros urbanos e da posição da sua centralidade na hierarquia urbana, isto é, do grau com que exerce funções centrais (INE, 2004).

Esta perspectiva contemporânea ajuda a compreender porque é que, em Portugal, se evidencia uma forte relação entre a centralidade de certos centros urbanos e a sua dimensão populacional e, por isso, se sustenta a teoria dos lugares centrais de Christaller, mas também se evidencia a existência de centros cuja dimensão populacional não tem correspondência à sua classificação em termos de índice de centralidade (INE, 2004). Ajuda a compreender também porque é que cidades como Londres, Tóquio ou Frankfurt são cidades competitivas ou exercem funções altamente qualificadas e outras cidades de idêntica ou superior dimensão, como o México, Nova Deli ou o Cairo, não o são (Alves, 2002).

Por estas razões, considerar factores tais como a dimensão populacional, a localização, a distância, a hierarquização ou a especificidade de funções centrais para analisar as cidades tem sido motivo de reflexão de forma interdisciplinar.

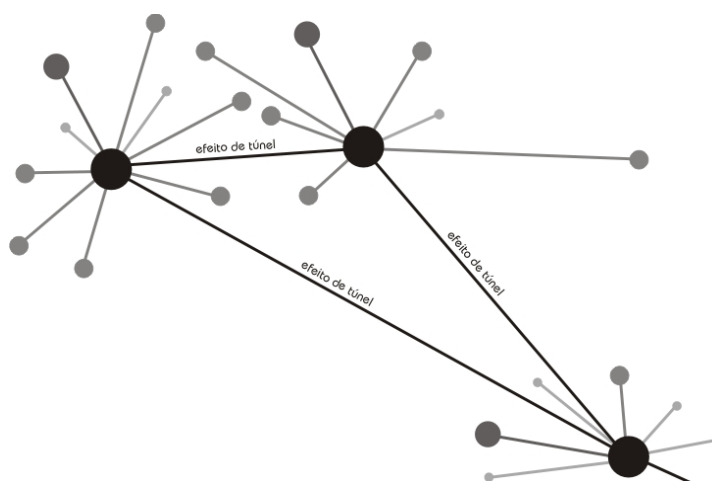
Num contexto de rede hierarquizada de cidades com unidades funcionais similares ou diferentes (Camagni e Salone, 1993), o papel das cidades deve ser avaliado simultaneamente a partir de vários critérios (DGOTDU, 1997):

- relação de intermediação face aos espaços regionais envolventes;
- capacidade de se organizarem colectivamente no âmbito de eixos plurionodais de proximidade (forma qualitativa como se insere no sistema urbano de proximidade);
- capacidade de se especializarem em actividades de valia nacional ou internacional.

Desta forma, a avaliação tradicional da hierarquia urbana - *modelo christalleriano* - dá lugar a uma avaliação baseada no conceito de *redes de cidades* ou *rede urbana* - rede em *nós e arcos* (*hubs and spokes*), para se referir à crescente articulação económica, social e política existente entre as cidades, como resultado da expansão do processo de industrialização e de urbanização, na tentativa de apreender as relações estabelecidas entre cidades no interior de uma rede (Ascher, 1998). As redes de cidades referem-se a vantagens competitivas não directamente relacionadas com a concentração de actividades mas sim com o fluxo de relações estabelecidas no sistema urbano, tanto com cidades de proximidade como com cidades espacialmente distantes (Dematteis, 1990 e 1991; Camagni e Salone, 1993; Trullén e Boix, 2001).

As redes estabelecem-se privilegiadamente entre cidades que funcionam como nós multipolares, interligados por fluxos intensos, favorecendo em hierarquias próprias imagens de centralidade (Dematteis, 1990 e 1991), tal como apresentado na figura seguinte (Figura 2):

Figura 2 - Rede urbana em nós e arcos



Fonte: Adaptado de Ascher (1998, p.18)

Nesta lógica de território em rede, a centralidade dos lugares não depende da sua localização absoluta mas antes da intensidade e tipo de relações que se estabelecem com outros nós da rede (Veltz, 1994).

Surgem, então, como principais tipos de redes de cidades os seguintes:

- redes hierárquicas: redes verticais, horizontais e policêntricas (Dematteis, 1990 e 1991);
- redes distintas do ponto de vista das relações económicas: distinção entre complementaridades e sinergias (Camagni e Salone, 1993);
- redes do conhecimento: generalização da transmissão do conhecimento (Trullén e Boix, 2001).

A *reticula urbana* de Dematteis (1990, 1991) corresponde à urbanização dispersa e difusa, em que as áreas de influência dos centros urbanos se sobrepõem aos lugares centrais - centralidade periférica - surgindo novas centralidades e especializações urbanas que produzem mais efeitos de complementaridade do que de dependência hierárquica, emergindo assim, as redes multipolares ou policêntricas que propiciam a

complementaridade entre centros especializados de níveis similares ou distintos e, relações horizontais entre centros especializados de igual nível.

Para Camagni e Salone (1993), o comportamento espacial das actividades económicas, sobretudo das terciárias, é o resultado de uma “lógica em redes” de organização do sistema urbano, onde actuam, nomeadamente, redes de complementaridades entre cidades próximas e redes de sinergias entre centros próximos ou longínquos de igual nível (e.g., redes entre cidades financeiras mundiais). Para estes autores, as redes de complementaridade baseiam-se na divisão interurbana do trabalho, através da especialização e complementaridade entre cidades, de forma a obterem economias de aglomeração, enquanto que as redes de sinergia apoiam-se na especialização de diversas cidades em actividades e funções semelhantes de forma a obterem economias de escala no interior da rede.

Autores como Trullén e Boix (2001) defendem a aposta na vulgarização das novas tecnologias de informação e comunicação e na importância dada à investigação científica para a criação de postos de trabalho e empresas mais competitivas em áreas urbanas que servem de centros de difusão do conhecimento - economia do conhecimento. Trata-se de redes de conhecimento e de inovação formadas por centros que acumulam saber localizado e conhecimento tácito, intangível e de difícil transmissão, que cooperam em projectos específicos e se assumem como pontos centrais do processo de desenvolvimento económico na criação de conhecimento e na constituição de um sistema territorial de inovação (e.g., acordo entre cidades no domínio da localização de aeroportos, hospitais, centros de investigação, etc.).

Criam-se assim relações de dominância entre cidades, estabelecidas em função da contextualização temporal e espacial na economia onde se inserem e para a qual desempenham o papel de pólos de desenvolvimento para o sistema urbano nacional e mundial.

2.4. Conceito de policentrismo

Associado ao conceito de rede urbana ou de cidades, surge o conceito de policentrismo, cujas dimensões e princípios gerais têm fundamentado as políticas de ordenamento do território nacional (PNPOT) (Lei n.º58/2007) e comunitária (CEC - ESDP, 1999; EDEC, 1999; CEMAT, 2000).

2.4.1. Cidade monocêntrica e região urbana policêntrica

A evolução do sistema urbano caracteriza-se, num passado recente, pela transição do modelo da cidade monocêntrica tradicional para a moderna região urbana policêntrica ou *policentric urban region* (PUR).

A extensão do modelo de Von Thünen (1966 [1875]) que deduzia o gradiente decrescente da renda fundiária em função da distância ao centro da cidade, deu origem ao modelo da cidade monocêntrica. A cidade monocêntrica foi a estrutura urbana dominante até ao início dos anos 70 (Mori, 2006), tendo tido, no entanto, várias contribuições ao longo do tempo (Hurd, 1903; Burgess, 1929; Hoyt, 1939; Harris e Ullman, 1945; Koopmans e Beckmann, 1957; Wingo, 1962; Alonso, 1964; Muth, 1969 e Mills, 1967; 1972). Estes autores consideram a cidade monocêntrica dominada pela existência de um *Central Business District* (CBD), com três tipos de usos: serviços no CBD, habitação nas zonas suburbanas e agricultura na periferia envolvente.

As reflexões em torno do padrão do uso e das rendas do solo à volta do centro da cidade monocêntrica revelaram-se insuficientes e fizeram com que a teoria de Von Thünen (1966 [1875]) ganhasse um novo fôlego com a Nova Economia Urbana (Fujita e Ogawa, 1982; Fujita, 1988), sendo compiladas na abordagem efectuada por Fujita (1989). Mas, a assunção da existência de mobilidade de trabalho, não prevista nos modelos monocêntricos sobre a formação e estruturação do espaço, “acelera” a aglomeração da actividade produtiva em zonas periféricas, sujeita a rendimentos crescentes à escala - emergência dos modelos da Nova Geografia Económica (Krugman, 1991a;1991b; Fujita e Krugman, 1995). Esta realidade tem assumido particular

relevância, nas últimas décadas, na medida em que se configura o desenvolvimento de *edge cities* na periferia do CBD (Garreau, 1991) e a existência de metrópoles com um crescimento urbano periférico, policêntrico e descontínuo (Ascher, 1998).

As evoluções mais recentes enfatizam a afirmação da *região urbana policêntrica*, associada à lógica de centralidade territorial com especializações diferenciadas, que constroem diferentes plataformas de atractividade e internacionalização para os diferentes territórios integrantes segundo um modelo de rede de cidades - cidades contemporâneas que interagem e cooperam em diferentes áreas e em diferentes espaços (Parr, 2004).

Neste padrão de região urbana policêntrica coexistem estratégias de concentração e de dispersão das actividades económicas (Parr, 2004):

- as actividades mais inovadoras e dependentes das economias de aglomeração (sistemas de produção menos verticalizados) tendem a concentrar-se na periferia: descentralização do emprego para a periferia e criação de sub-centros de emprego especializados por força da descentralização da actividade económica - economias de especialização e de localização;
- as actividades mais rotineiras tendem a dispersar-se e a localizar-se nos espaços mais periféricos.

Assim, o padrão de cidade compacta dá origem à cidade policêntrica e dispersa, impulsionada pelas forças de mercado, à semelhança das cidades americanas estudadas por Gordon e Richardson (1996).

Em termos gerais, uma estratégia de desenvolvimento monocêntrico focaliza-se na revitalização ou reforço do centro da cidade dominante e abdica da coesão territorial, enquanto uma estratégia de desenvolvimento policêntrico, ao privilegiar a coesão territorial, assegura uma melhor distribuição dos investimentos e recursos (Mori, 2006).

No entanto, se por um lado, a persistência de um modelo monocêntrico de urbanização extensiva ou de dispersão não é sustentável, sendo o *urban sprawl* um dos reflexos mais imediatos de suburbanização dos espaços rurais (Dunay *et al.*, 2000; Ingersoll, 2006), por outro lado, o modelo oposto - policêntrico - baseado na concentração, conectividade e multifuncionalidade dos sistemas urbanos, enfrenta o obstáculo da atractividade

individual do modelo extensivo e revela-se mais adequado a sistemas urbanos compostos por pequenas e médias cidades, cuja configuração predomina em muitas regiões europeias, como é o exemplo do território português (CEC - ESDP, 1999).

2.4.2. Dimensões de avaliação do policentrismo

O cenário de um território europeu policêntrico visa a coesão económica e social e a redução das assimetrias de desenvolvimento entre regiões mais prósperas e regiões menos desenvolvidas da UE (EDEC, 1999). A criação de redes de cooperação entre espaços periféricos e especialmente entre espaços metropolitanos, constitui a via aberta para a construção do policentrismo (EDEC, 1999).

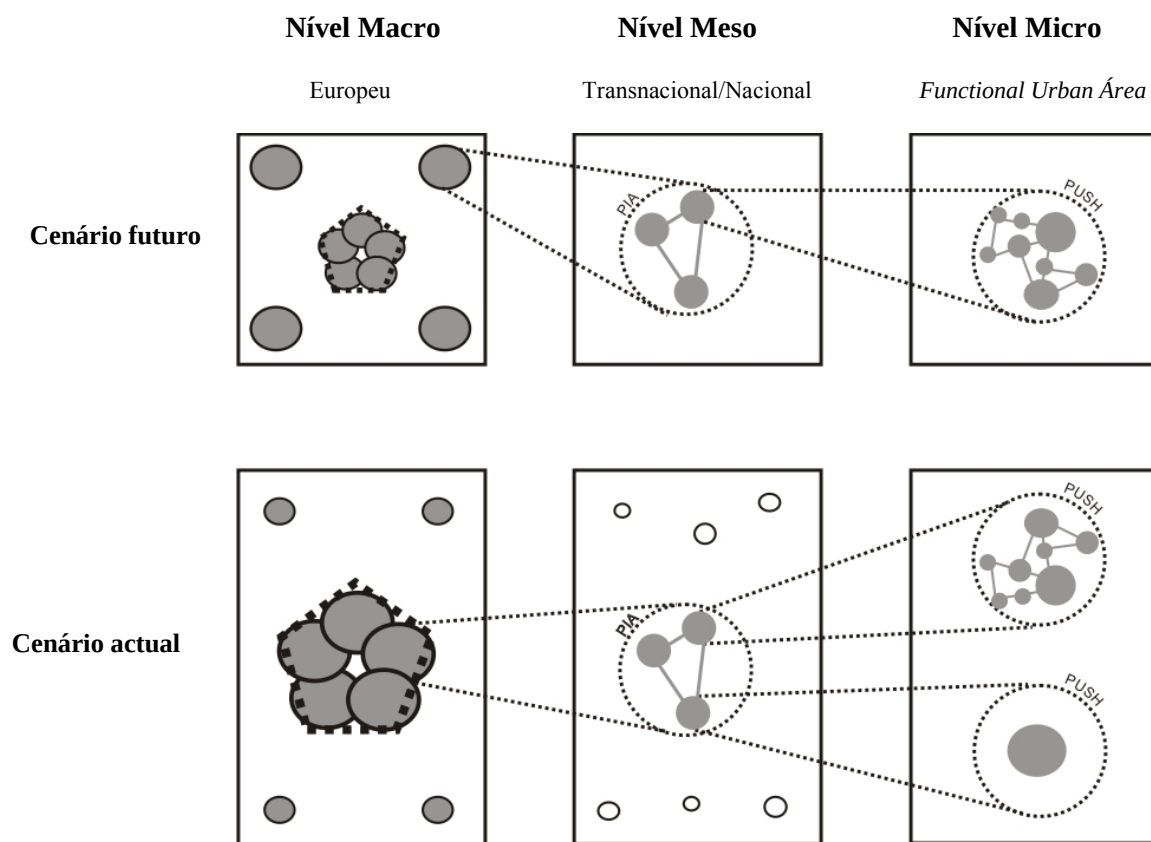
Os trabalhos realizados no âmbito do Observatório Europeu de Ordenamento do Território (ESPON) associam ao conceito de policentrismo dois aspectos complementares: a morfologia do espaço (quanto ao número de cidades e hierarquia existente) e as relações funcionais entre áreas urbanas (redes, fluxos, cooperação) (ESPON, 2005a).

A policentricidade é assim o oposto da monocentricidade (concentração) e do *urban sprawl* (espaço contínuo e não organizado).

Na perspectiva de que o modelo policêntrico de organização do território é um modelo multiescalar, isto é, que se coloca às escalas europeia e nacional, regional e local, são identificados três 3 níveis espaciais de policentrismo (ESPON, 2005a) (Figura 3):

- **Macro** (Europa): promove a integração de diversas zonas/regiões globais, para além do designado “pentágono” de Londres, Paris, Hamburgo, Milão e Munique;
- **Meso** (inter-regional): integra as regiões - cidade e realça a complementaridade funcional entre elas, designando-as de *Áreas Policêntricas de Integração* (PIA);
- **Micro** (intra-regional): melhora o desempenho económico, a conectividade e a cooperação, assumindo relevância as *Functional Urban Áreas* (FUA).

Figura 3 - Potencial de policentrismo a diferentes níveis espaciais



Fonte: Adaptado de ESPON, Project 1.1.1. (2005a, p.23)

A figura 3 permite-nos observar que no cenário actual, o policentrismo ocorre, essencialmente, nas zonas *core* do espaço europeu, nacional e regional, acentuando-se o contraste com as restantes áreas do sistema urbano. Ao nível micro a configuração territorial do sistema urbano tanto pode ser do tipo monocêntrica como do tipo policêntrica. A perspectiva do ESPON (2005a) e do Observatório Europeu para o Desenvolvimento Policêntrico (ESDP) sobre as tendências de desenvolvimento futuro do policentrismo é a de realçar, ao nível micro e meso, o papel das áreas *PIA* (Áreas Policêntricas de Integração), como sendo áreas de sobreposição das áreas *PUSH* (*Potential Urban Strategic Horizon*) existentes nas *FUA* (Áreas Urbanas Funcionais). Nesse cenário, o conceito de policentrismo, para o espaço europeu, é referenciado (com

base na especialização funcional das áreas urbanas e não com base no seu tamanho ou dimensão) como um modelo alternativo ao da concentração metropolitana em torno de grandes cidades, nomeadamente, do designado “pentágono” de Londres, Paris, Hamburgo, Milão e Munique - *core* do espaço comunitário que concentra capacidades, competências e riqueza e que coloca em causa a coesão e a sustentabilidade europeia (CEC - ESDP, 1999).

2.4.3. Policentrismo e policentrismo funcional

É pois uma reflexão, em termos de sistema reticular de cidades e seus *hinterlands* (áreas de influência) que nos propomos fazer, ao analisar o policentrismo. O policentrismo surge como resultado da existência de um conjunto de centros urbanos integrados na região/sistema urbana(o), com elevado potencial de atractividade, de competitividade e de internacionalização (Parr, 2004). Tem subjacente a ideia de que numa área urbana de carácter metropolitano se gera uma estrutura multinuclear constituída por núcleos urbanos periféricos (Dieleman e Faludi, 1998), com os quais o “centro urbano principal” estabelece uma série de relações complementares e de competência (Ascher, 1998), ainda que as relações económicas estabelecidas por esses núcleos possam ser independentes da cidade central (Garreau, 1991). Este esquema multinuclear deve-se em grande medida à extensão dos centros metropolitanos originais em pólos de emprego e de equipamentos (Richardson, 1988). Estes subcentros desempenham uma dinâmica económica importante na medida em que se convertem em pólos focais de trabalho, comércio e lazer, traduzindo-se num padrão de concentração urbana a uma escala menor do que o núcleo central da cidade principal (Castells, 1997).

Significa então que o crescimento urbano promoveu a formação de núcleos urbanos periféricos como parte da reestruturação territorial que se levou a cabo nas cidades no contexto da globalização económica (Castells, 1997), fazendo com que grandes grupos económicos afirmassem a sua preferência de localização em grandes cidades - metrópoles - para a implementação de actividades de comando (Blanco, 1996) e com que as grandes aglomerações metropolitanas se constituíssem como centros de comando do novo poder económico, destacando-se os serviços financeiros (Sassen, 1998).

O *policentrismo funcional* ou polinucleação do espaço urbano é então visto como um sistema de organização de sistemas urbanos complexos em que as centralidades ocorrem em vários pontos do território e possuem um conteúdo tendencialmente funcional e especializado: redes de centralidades entre as quais são cada vez maiores as interdependências, a mobilidade, a complementaridade e a conectividade (Dematteis, 1990, 1991). A lógica de relacionamento assenta cada vez mais em redes de complementaridades baseadas no aprofundamento de especializações locais ou aglomeração de funções especializadas e interdependentes (Camagni e Salone, 1993). Tratam-se assim de áreas urbanas que assumem um papel de coordenação e de modelos de referência enquanto centros de difusão do conhecimento (Trullén e Boix, 2001).

Tradicionalmente, o conceito de policentrismo era aplicado ao nível *meso*, isto é, ao nível das relações intra-urbanas geradas pela existência de *clusters* populacionais e industriais (Davoudi, 2003). Mais recentemente, o conceito de *policentrismo funcional* tem ganho relevância ao nível *macro*, para denotar, não apenas a morfologia dos espaços urbanos (dimensão, localização e hierarquia urbana), mas também a especialização funcional de múltiplos centros urbanos em zonas/regiões globais (Davoudi, 2003), sendo tidos como referência os estudos efectuados para o Noroeste Europeu (Dieleman e Mustered, 1992; Camagni e Salone, 1993) e para a Costa Oeste da América e região do Kansai no Japão (Batten, 1995).

No entanto, a abordagem do policentrismo não deve ser dissociada de critérios de organização espacial de territórios, isto é, das diferentes dimensões dos espaços em termos de área, densidade populacional e de emprego, fluxos de mobilidade, etc. (Parr, 2004) e do facto do crescimento da economia regional não ser comparável, em estruturas e organizações espaciais diferentes (Meijers *et al.*, 2007). A diversidade de interpretações subjacente ao conceito de policentrismo a diferentes escalas espaciais resulta, para alguns autores, da complexidade inerente à estrutura urbana das cidades (Davoudi, 2003), sendo que estas representam:

“espaços ricos, fenômenos espaciais diferenciados que abrangem quase cada aspecto da vida social”, (Kloosterman e Mustered, 2001, p.623).

As cidades inscrevem-se cada vez mais num contexto supra nacional, e as relações de complementaridade e de sinergia entre cidades, de um mesmo nível, tornaram-se mais

importantes do que as relações entre cada cidade e as cidades da sua área de influência (Mérenne-Schoumaker, 1996).

O modelo policêntrico designado por Camagni (1992) de *concentração descentralizada*, permite por um lado manter as vantagens competitivas dos centros urbanos e, por outro lado, atenuar as desvantagens inerentes às grandes concentrações urbanas, através do “*reforço das relações intra-periféricas e da redução da dependência da cidade central*”. No entanto, devem acautelar-se situações de descolagem dos aglomerados urbanos principais, nomeadamente, a formação de espaços do tipo "arquipélago", onde as "ilhas" correspondem a espaços integrados na rede mundial e os espaços submersos a situações de desconexão (Ferrão, 1992).

Actualmente, grande parte do discurso científico, institucional e político sobre sustentabilidade urbana policêntrica passa pela conjugação da dimensão morfológica com a dimensão funcional (redes, fluxos e cooperação) de policentrismo com vista à identificação de novas centralidades em áreas e espaços *core* à promoção e ao desenvolvimento urbano policêntrico das regiões (ESPON, 2005a).

3. Policentrismo: sistematização das principais linhas de investigação

Tendo ganho relevância nas últimas décadas, o policentrismo passou a ser instituído como um conceito normativo na agenda europeia de ordenamento do território (Faludi, 2006; Eskelinen e Fritsch, 2009). Os estados membros da UE aprovaram recentemente a *Agenda Territorial para a União Europeia* (EU, 2007), numa perspectiva de que, actualmente, o policentrismo é visto, mais como uma medida de coesão do que de competitividade (Meijers, 2008).

O conceito de policentrismo não é um conceito consensual, não existindo ainda uma definição clara, com robustez teórica e empírica de policentrismo (Davoudi, 2003). O policentrismo pode ser aplicado à escala local (Roberts *et al.*, 1999), à escala urbana regional (Hall e Pain, 2006; Parr, 2004; Meijers, 2007), à escala nacional (Waterhout *et al.*, 2005) e à escala europeia (CEC - ESDP, 1999), podendo, no entanto, assumir diferentes interpretações para os diferentes níveis espaciais (Kloosterman e Mustered, 2001; Davoudi, 2003; Hague e Kirk, 2003; Eskelinen e Fritsch, 2009). Mesmo apresentando, face ao monocentrismo e do ponto de vista económico, mais vantagens do que desvantagens (Parr, 2004), segundo estudos recentes (Kloosterman e Musterd, 2001; Bailey e Turock, 2001; Davoudi, 2003; Meijers e Romein, 2003; Parr, 2004; Faludi, 2006; Meijers *et al.*, 2007), a operacionalização e aplicação territorial do policentrismo revela-se complexa, difícil de definir com precisão e extremamente exigente, do ponto de vista da sua implementação (Carmo, 2008).

A questão central colocada pela generalidade dos autores é a de saber como é que cidades de uma dada região, concorrentes entre si, adquirem capacidade de partilha de complementaridades e de cooperação funcional. Entre outros obstáculos, são referidos os de natureza identitária, isto é, o reconhecimento por parte das populações da sua pertença a uma mesma região (Kloosterman e Mustered, 2001), a não evidência da sua aplicabilidade a territórios que apresentem uma morfologia sob a forma de arquipélago, bem como os problemas associados à coordenação de políticas entre diferentes níveis de administração (Bailey e Turock, 2001; Davoudi, 2003; Meijers e Romein, 2003). Por outro lado, a abordagem do policentrismo não pode ser dissociada de aspectos relacionados com as novas tendências de organização espacial de territórios (Parr,

2004), isto é, da necessidade de combinar aspectos de transformação social e económica - modelos da Nova Economia Urbana - com aspectos de localização, que se tornaram paradigmas da organização espacial - modelos da Nova Geografia Económica (Meijers e Sandberg, 2008).

3.1. Contributos para o estudo do policentrismo

A investigação efectuada sobre policentrismo operacionalizou o conceito de Região Urbana Policêntrica (RUP) como consequência da necessidade de afirmação das RUP como espaços de decisão preponderantes no âmbito da economia regional e urbana e na definição de políticas públicas e privadas de competitividade e de internacionalização (Parr, 2004).

Alguns autores especificam, do ponto de vista teórico, um conjunto de condições presentes num determinado espaço territorial de forma a ser considerado RUP - *benchmarkin region* (Parr, 2004):

- a) conjunto de centros urbanos separados por terra aberta, agrupados segundo um padrão (linear, circular, ...) - *clustered distribution* (Greigh-Smith, 1964);
- b) limite máximo à separação dos centros urbanos (e.g., uma hora de viagem entre centros vizinhos) ou distância máxima entre os dois centros mais afastados (Bailey e Turok, 2001) e limite mínimo à separação dos centros urbanos (e.g., distância em quilómetros) (Parr, 2004);
- c) dimensão dos centros urbanos superior à da região de referência (para um dado espaçamento entre centros urbanos) e, consequentemente, maior potencial de população e rendimento (Stewart, 1950; Stewart e Warntz, 1958; Batty, 2001);
- d) inexistência de ordenação hierárquica entre os grandes centros urbanos (CEC - ESDP, 1999);
- e) nível de interacção ou de ligação significativo entre os centros urbanos, essencialmente, em termos de mercado de trabalho, movimentos pendulares e trocas comerciais (Parr, 2004);

f) os centros urbanos tendem a ser especializados, podendo a especialização ser semelhante ou diferente entre eles (Parr, 2004).

A estrutura espacial de origem das RUP impulsionou o aparecimento de outras formas espaciais contrastantes com a original, nomeadamente, a de área metropolitana multicêntrica (Gordon *et al.*, 1986; Champion, 2001) ou multifuncional (Castells, 1989), de região homogénea ou uniforme, sem estrutura interna (Parr, 2004), de região cidade-nodal ou binodal, caracterizada pelo domínio de uma ou duas cidades - metrópoles (Dickinson, 1947; Friedmann e Miller, 1965; Boundeville, 1960), de região-cidade global (Scott, 2001), de *mega-city regions* (Hall e Pain, 2006) e de *mega-regions* (Regional Plan Association, 2006). Estas diferentes conceptualizações do espaço urbano e das dinâmicas de desenvolvimento e crescimento económico a elas subjacentes, verificaram a existência de diferentes tipos de escalas de economias de aglomeração - *multiclustered* (Scott *et al.*, 2001) e a proliferação de vários centros urbanos - *policentric* (Parr, 2004), justificando, assim, a importância crescente de análise do modelo de crescimento urbano periférico policêntrico, traduzido no desenvolvimento de vários trabalhos de investigação sobre policentrismo.

Na literatura norte americana, onde a investigação foi mais aprofundada, destacam-se os trabalhos centrados na análise dos seguintes aspectos:

- a) região urbana periférica cada vez mais central, por força de tendências descentralizadoras da população e do emprego para a periferia: sub centros de emprego especializados por força da descentralização da actividade económica, geram economias de especialização e de localização (Alperovich, 1983; Lahiri e Numrich, 1983; Heikkila *et al.*, 1989; Small e Song, 1994);
- b) impacto espacial das economias de aglomeração: diminuição dos custos de transporte e de *commuting* e aumento dos custos do solo (Fujita e Ogawa, 1982; O'Sullivan, 1986; Wieand, 1987; White, 1990; Henderson e Slade, 1993);
- c) processo de reestruturação e globalização da economia atractivo para a instalação dos maiores grupos económicos (actividades do sector terciário

moderno, e.g., serviços financeiros) em cidades de grande dimensão, a partir das quais comandam as suas actividades e interagem no mercado mundial (Blanco, 1996; Sassen, 1998).

Na literatura europeia, os trabalhos efectuados sobre policentrismo centraram a análise nos seguintes aspectos:

- a) região centro-periferia: território envolvente à cidade centro a ganhar população residente e a cidade centro a perder (Parr, 2004);
- b) reconhecimento da formação de subcentros urbanos dos sistemas policêntricos em cidades históricas de média dimensão (Hohenberg e Lees, 1985; Holmes, 1992; Batty, 2001);
- c) constatação de que o modelo de “cidade central” é substituído pelo modelo de “cidade em rede” (Castells, 1996; Trullén e Boix, 2003);
- d) policentrismo como resultado da evolução de sistemas urbanos hierarquizados: as relações verticais foram sendo substituídas por relações horizontais, em centros de igual ordem hierárquica (Dematteis, 1990; 1991), os sistemas urbanos caracterizam-se pela existência de redes de complementaridades e de sinergias (Camagni e Salone, 1993; Capelo, 2000; Meijers, 2006) e existem centros de especialização não só em função da especificidade dos serviços oferecidos, mas também em função de sectores de actividade específicos e diferenciados (Trullén e Boix, 2001).

Podemos assim observar que na escola americana, o policentrismo é estudado como resultado das tendências descentralizadoras da população e do emprego, enfatizando-se a identificação do padrão de localização de subcentros de emprego em cidades e regiões de grande dimensão económica e populacional. É ainda dado um enfoque particular à análise dos padrões de diferenciação da actividade económica e de emprego especializado e profissionalizante, por adição ao CBD, tendo sido desenvolvidos muitos trabalhos de investigação e estudado o impacto dos subcentros sobre o valor das rendas e intensidade do uso do solo.

Na Europa, os subcentros dos sistemas policêntricos são cidades de média e/ou de pequena dimensão e com fortes tradições históricas e culturais, pelo que a escola europeia enfatizou a análise do policentrismo como resultado das tendências descentralizadoras de cidades centrais. É estudada a organização do território à volta de cidades centrais em perda demográfica (análise da dispersão da população urbana central - *urban sprawl*), bem como das RUP enquanto zonas de *stress* económico (Parr, 2004). Verifica-se ainda que o número de estudos na Europa é bastante mais reduzido, não tendo sido estudado o impacto dos subcentros sobre o valor das rendas e intensidade do uso do solo.

3.2. Avaliação empírica do policentrismo

A emergência de novas e diferentes perspectivas de abordagem do policentrismo incentivou a aplicação de metodologias fora do contexto teórico disciplinar de origem do conceito - preocupação em dispor de conhecimento empírico de suporte à análise e avaliação do policentrismo (Green, 2007; Meijers, 2008). De facto, a necessidade de dispor de uma visão integrada de policentrismo, em termos de competitividade económica, coesão territorial e sustentabilidade (Meijers, 2008), a sistemática evidência dos potenciais efeitos sinérgicos do policentrismo (Parr, 2004; Trullén e Boix, 2003) e, conseqüentemente, de um maior detalhe no entendimento da integração funcional das actividades económicas e da sua interconectividade com a economia global (Hoyler *et al.*, 2008a; 2008b), justificaram o interesse em conciliar a investigação teórica com a empírica.

Existe já na literatura internacional, investigação aplicada ao estudo do modelo urbano policêntrico, sendo alguns dos principais contributos reunidos e avaliados no Anexo I. A leitura destes trabalhos consolida a ideia de que, até aos anos noventa, os diversos estudos empíricos efectuados enfatizaram a análise do impacto dos subcentros sobre o valor das rendas e intensidade do uso do solo (McDonald, 1987) e do padrão de localização de subcentros de emprego como característica principal do policentrismo funcional, sendo disso exemplo alguns dos trabalhos realizados nos Estados Unidos (McDonald, 1987; Giuliano e Small, 1991; Waddell e Vibbooti, 1993; McDonald e

Prather, 1991; Gordon e Richardson, 1996; McMillen e McDonald, 1998; McMillen e Smith, 2003; Modarres, 2003) e na Europa (Muñiz *et al.*, 2003; Trullén e Boix, 2003; Baumont *et al.*, 2004; Guillain *et al.*, 2004). A cidade de Los Angeles é considerada como o protótipo das regiões metropolitanas e é tida como referência para estudos sobre estruturas metropolitanas policêntricas (Giuliano e Small, 1991; Gordon e Richardson, 1996), em que o padrão de cidade compacta dá origem à cidade policêntrica e dispersa, impulsionada pelas forças de mercado (Hoyt, 1939; Gordon e Richardson, 1996).

É ainda possível observar que, em termos metodológicos, as variáveis *emprego* e *viagens de negócios geradas/deslocações* são determinantes para a aplicação e mensuração do policentrismo, por serem variáveis comumente utilizadas na identificação de subcentros (Giuliano e Small, 1991; McDonald e Prather, 1991). Esta ideia é reforçada pelo ESPON (2005a), ao referir que num sistema urbano policêntrico se verifica um fluxo constante entre os vários centros urbanos do referido sistema, nomeadamente, as viagens de negócios e as deslocações casa-trabalho geradas.

Mas, a existência de estruturas espaciais desconcentradas (nem todos os subcentros resultam da desconcentração do emprego e da população), enfatizaram a necessidade de definir metodologias rigorosas e objectivas de avaliação e mensuração do policentrismo (Giuliano e Small, 1991; Gordon e Richardsom, 1996; Muñiz *et al.*, 2003; McMillen e Smith, 2003). Aos indicadores iniciais são acrescentadas funções e serviços prestados por determinada área (FUA) na provisão de recursos, serviços avançados de produção (*Advanced Production Services*), actividades económicas, mercadorias, conhecimento, comunicações, actividades extra - trabalho, entre outras (Shin e Timberlake, 2000; Trullén e Boix, 2001; Davoudi, 2003; McMillen e Smith, 2003; Meijers, 2006, 2008; Meijers *et al.*, 2007; Green, 2007; Meijers e Sandberg, 2008; Zhendong, 2008).

Neste contexto de fortes interacções e conexões entre cidades que interagem e cooperam em diferentes áreas e em diferentes espaços (Parr, 2004) emergem os modelos da Nova Geografia Económica, dos quais se destaca o modelo de Krugman (1991a; 1991b) e, consequentemente a evolução para metodologias empíricas de avaliação e mensuração do policentrismo mais sofisticadas e mais rigorosas. As metodologias mais utilizadas e aplicadas na avaliação do policentrismo radicam em técnicas baseadas em Sistemas de Informação Geográfica - SIG (ESPON, 2005a; Hoyler, *et al.*, 2008b) e em técnicas

econométricas espaciais [(e.g., estimação de funções não lineares (McDonald e Prather, 1991; Meijers, *et al.*, 2007; Meijers e Sandandberg, 2008), estimação com base no método dos mínimos quadrados ordinários (Trullén e Boix, 2001), *Local Weighted Regression* (McMillen e McDonald, 1998; McMillen e Smith, 2003))]. A estatística descritiva espacial é também utilizada, recorrendo-se a indicadores como coeficientes de *Gini*, coeficientes de localização, de concentração, de especialização e de diversificação produtiva (Gordon e Richardson, 1996; Trullén e Boix, 2003; Meijers, 2008), sendo ainda de referir o recurso a índices de *Moran* (Baumont *et al.*, 2004; Guillain *et al.*, 2004) e a índices *Local Indicators of Spatial Association* (Guillain *et al.*, 2004). Assumem ainda particular relevância técnicas de análise de dados, como a ANOVA e Análise de *Clusters* (Modarres, 2003; Trullén e Boix, 2003; Baumont *et al.*, 2004). Por fim, uma referência particular à análise de redes - *networks analysis* - na qual se insere um conjunto relevante de trabalhos recentes (Shin e Timberlake, 2000; Green, 2007; Patuelli, *et al.*, 2007; Hoyler, *et al.*, 2008a).

3.3. Sistema urbano e policentrismo no contexto europeu e nacional

De acordo com ESPON (2005a), a maximização da especialização funcional das regiões e das cidades permite-lhes reforçar a sua competitividade territorial, a sua cooperação económica e o seu potencial de integração e desenvolvimento policêntrico às escalas regional, nacional, europeia e mundial.

3.3.1. Sistema urbano europeu e policentrismo

Os trabalhos realizados pelo ESPON (2005a) analisaram o sistema urbano europeu com vista à avaliação do policentrismo, e definiram o sistema urbano policêntrico como um conjunto harmonioso e multi-escalar de cidades, em que cada uma delas desenvolve competências e capacidades tácitas, difíceis de reproduzir noutros locais, gerando-se assim um intercâmbio baseado na complementaridade funcional entre cidades que lhes permitem manter posições fortes na concorrência internacional (ESPON, 2005a). Esta avaliação resultou na construção de um índice de policentrismo, elaborado com base na

análise e tratamento de indicadores relacionados com as dimensões de policentrismo que o constituem e com base na operacionalização dos conceitos de *Functional Urban Area* (FUA) e de *Metropolitan European Growth Area* (MEGA)⁷. Foram então identificadas duas dimensões de policentrismo:

1. Dimensão morfológica: o grau de policentrismo dos sistemas urbanos nacionais é avaliado segundo 3 dimensões:

- *dimensão e hierarquização (rank - size)*: classificação das cidades segundo uma distribuição uniforme assente na ideia de que um sistema urbano policêntrico não deve ser dominado por uma grande cidade;
- *localização*: uma distribuição uniforme das cidades é mais apropriada para um sistema urbano policêntrico do que a polarização/concentração de cidades principais ou maiores numa determinada área do território (recorre-se ao coeficiente de *Gini* do polígono de cada FUA);
- *conectividade* entre centros urbanos e boa acessibilidade dos centros urbanos.

2. Dimensão Relacional e/ou Especialização Funcional: um sistema urbano policêntrico requer que os pressupostos morfológicos (hierarquia, dimensão, localização e conectividade dos centros urbanos) referidos no ponto anterior estejam associados à capacidade das cidades se relacionarem entre si, em redes de cooperação e complementaridade funcionais de forma a suprirem a falta de uma ou mais funções que lhes permita melhorar a sua competitividade.

Para além da avaliação do policentrismo desenvolvida pelo ESPON (2005a), refira-se ainda a avaliação empírica efectuada por outras instituições no âmbito de projectos de cooperação europeia, nomeadamente:

⁷ As FUA correspondem à área abrangida pela cidade-centro e arredores ligados economicamente, fundamentalmente, em termos de mercado de trabalho. Uma FUA deve ter um mínimo de 15 000 habitantes e ter funções de importância nacional ou regional. As MEGA correspondem às FUA de maior dimensão, em termos de população, transportes, produção, conhecimento e tomada de decisão. Informação adicional pode ser consultada em http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/648/index_EN.html

- A *Globalization and World Cities Research Network* (GaWC)⁸ utiliza técnicas de identificação e categorização de cidades globais com base na classificação obtida na avaliação de 24 indicadores distribuídos por cinco áreas: actividades de negócios, capital humano, intercâmbio de informação, actividade cultural e compromisso político (GaWC, 2008);
- O projecto *PolyNet*⁹ - *Sustainable Management of European Polycentric Mega-City Regions* (2006), examinou de forma exaustiva as conexões funcionais, os fluxos de informação e as ligações económicas geradas pelos “serviços avançados de produção”, no período de 2003 a 2006, nas maiores regiões urbanas do Noroeste Europeu. Com base em metodologias de avaliação similares, as equipas dos vários países afectas ao projecto, efectuaram estudos comparativos das relações funcionais e espaciais existentes nas regiões urbanas policêntricas em análise, combinando análises quantitativas, com análises qualitativas e com Sistemas de Informação Geográfica (SIG), de forma a realçar aspectos inter-relacionados de policentrismo e interconexões funcionais a diferentes níveis espaciais: a nível local, regional, nacional e transnacional. O projecto apresenta duas importantes contribuições: uma, porque realça a necessidade de uma visão sistémica do policentrismo mediante a combinação integrada das diferentes perspectivas de abordagem do policentrismo; e, outra porque serve de metodologia de

⁸ A *Globalization and World Cities Research Network* (GaWC), sediada no departamento de Geografia da Universidade de Loughborough do Reino Unido, categoriza as cidades globais com base na provisão de "serviços avançados de produção", tais como finanças, empresas de advocacia e publicidade. Informação adicional pode ser consultada em <http://www.lboro.ac.uk/gawc/>

⁹ Trata-se de um projecto integrado no *European Community Initiative Interreg IIIB*, no âmbito da área temática *Cidades e Regiões*, para o período de 2000 a 2006, que analisa o policentrismo em termos de conexões funcionais e de fluxos de informação, nas maiores regiões do Noroeste Europeu. Teve como parceiros do grupo de trabalho oito entidades de referência de vários países: do Reino Unido, da França, da Irlanda, da Holanda, da Alemanha, da Suíça e da Bélgica. Informação adicional pode ser consultada em www.polynet.org.uk

referência aos trabalhos realizados pelo ESDP no âmbito da perspectiva europeia futura de desenvolvimento territorial (CEC- ESDP, 1999).

3.3.2. Sistema urbano português

Em Portugal, para estudar a evolução do sistema urbano, ainda que não especificamente o policentrismo, refiram-se os trabalhos desenvolvidos por Albergaria (1999) e por Delgado e Godinho (2006).

O estudo de Albergaria (1999), “*A Dinâmica Populacional das Cidades do Continente Português*”, teve como principal objectivo analisar a dinâmica territorial das cidades portuguesas do Continente com base na exploração de dados demográficos apurados em todos os recenseamentos efectuados em Portugal, desde 1864 até 1991. A reflexão incidiu, essencialmente, na evolução da posição hierárquica dos centros urbanos com vista ao esboço de um quadro comparativo dos sistemas de cidades das cinco regiões do Continente (111 cidades no continente português, num total de 121 cidades portuguesas). Com base nos dados relativos à população, entre 1864 e 1991, foram identificadas as características principais da rede de cidades de Portugal continental e respectivas posições ocupadas na hierarquia urbana (avaliada pela população).

O estudo de Delgado e Godinho (2006), “*Long Term Evolution of the Size Distribution of Portuguese Cities*”, para o período compreendido entre 1864 e 2001, utiliza o modelo *rank-size* (segundo uma distribuição de Pareto) e usa as estimativas deste modelo (obtidas segundo o método de estimação OLS e o processo da cadeia de Markov) para descrever a posição das cidades no ranking de população nacional. Este estudo revela que, entre 1864 e 1991, no ranking de população das cidades portuguesas, as cidades suburbanas das regiões metropolitanas são as que mais têm subido de posição na hierarquia urbana.

Em termos de abordagem institucional do sistema urbano em Portugal, refira-se o estudo elaborado pelo INE (2004) sobre o “*Sistema urbano: áreas de influencia e marginalidade funcional*”. Este estudo teve como principal objectivo a caracterização do(s) sistema(s) urbano(s) do território do Continente e da Região Autónoma da Madeira, através da análise da hierarquia dos centros urbanos e das interacções que entre eles se estabelecem com vista à aquisição de um conjunto de mais de uma centena

de bens e serviços de diversas áreas (serviços e comércio, educação, saúde e segurança social, entre outras). Adicionalmente, procurou caracterizar os níveis de marginalidade funcional dos territórios face a esses mesmos bens e serviços. Para este efeito, recorreu à informação da “Carta de equipamentos e serviços de apoio à população” (CESAP - 2002), propondo uma hierarquia de funções de acordo com a raridade das mesmas e, a partir do Índice de Centralidade (INE, 2004), construiu a hierarquia de centros urbanos, determinando a área de influência e identificando, a partir do Índice de Marginalidade Funcional (INE, 2004), a marginalidade funcional dos mesmos. Teoricamente, o centro urbano mais central será aquele que prestar o maior número de funções (INE, 2004). Este estudo permitiu corroborar as conclusões dos estudos de Albergaria (1999) e de Delgado e Godinho (2006) destacando, entre outros aspectos, o desenvolvimento assimétrico do sistema urbano nacional, associado à existência de poucos centros urbanos com elevados níveis de centralidade e a respectiva concentração no Norte Litoral e na Área Metropolitana de Lisboa, acentuando-se a bipolarização e litoralização do sistema urbano português (Delgado e Godinho, 2006).

Refira-se ainda e por último, o estudo “*Movimentos Pendulares e Organização do Território Metropolitano: Área Metropolitana de Lisboa e Área Metropolitana do Porto, 1991-2001*”, desenvolvido em parceria pelo INE, pelo Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação (MOPTH) e a Auditoria Ambiental do MOPTH (2003). Tendo por base os resultados dos dois últimos Recenseamentos Gerais da População (1991 e 2001), a análise centra-se nos padrões de movimentos casa-trabalho e casa-estudo nos territórios metropolitanos de Lisboa e Porto, procura conhecer o modelo de organização territorial prevalecente nestes espaços e identifica interdependências e assimetrias espaciais associadas aos movimentos pendulares, observados através dos Censos 2001, e nas alterações que representam face ao quadro existente em 1991. O estudo permitiu verificar, ao longo do período intercensitário, a ascensão de dois modelos metropolitanos mais policentrados coexistentes com a manutenção do efeito polarizador dos concelhos de Lisboa e Porto nas respectivas áreas metropolitanas (INE e MOPTH, 2003).

Em suma, os estudos efectuados para o sistema urbano português evidenciam um território em rápida mutação e o reforço progressivo das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, espaços estruturados com lógicas territoriais e dinâmicas de concentração muito fortes - bipolarização do sistema urbano português em torno de duas cidades dominantes: Lisboa e Porto (Albergaria, 1999; INE e MOPTH, 2003, Delgado e Godinho, 2006).

4. Avaliação do policentrismo em Portugal

Neste capítulo, procurar-se-á avaliar a condição de uma configuração policêntrica do sistema urbano português, por recurso ao desenvolvimento de um modelo teórico-empírico sobre o qual se estrutura e configura a questão do policentrismo funcional dos municípios do continente Português e recorrendo-se para tal à *Social Network Analysis* (SNA) e à Análise Classificatória, entre outras.

Em particular, pretende-se averiguar em que medida as alterações ocorridas nos dois últimos momentos censitários, 1991 e 2001, reflectem a existência de trajectórias funcionais diferenciadas, isto é, tendências de convergência e/ou divergência funcional dos fluxos de mobilidade casa-trabalho.

4.1. Conceptualização

São aqui apresentadas as opções subjacentes à conceptualização do método de avaliação do policentrismo funcional dos municípios do continente Português.

4.1.1. Dimensões

Enquanto instrumento que visa avaliar o grau de policentrismo de um sistema urbano, o modelo de avaliação deve contemplar, tanto quanto possível, uma estrutura representativa das principais dimensões de policentrismo, nomeadamente, da dimensão *morfológica* (hierarquia, dimensão, localização e conectividade) e da dimensão *relacional* ou de especialização funcional (fluxos, cooperação, redes) dos centros urbanos (ESPON, 2005a).

Um sistema urbano policêntrico requer que os pressupostos morfológicos estejam associados à capacidade das cidades se relacionarem funcionalmente entre si (ESPON, 2005a). A dimensão relacional implica a presença de especialização económica (Parr, 2004) e de especialização funcional (Champion, 2001) em cada centro urbano da rede. Acresce que os sistemas urbanos europeus policêntricos têm origem Christalleriana,

sendo, na grande maioria dos casos, o resultado da integração funcional das cidades através dos mercados de trabalho (Champion, 2001). Por estas razões, e tendo em conta que o objectivo é avaliar o policentrismo funcional em Portugal, este trabalho irá basear-se na dimensão funcional de policentrismo, abdicando da dimensão morfológica deste fenómeno.

Por último, saliente-se que o recurso a dados de Portugal continental espacialmente desagregados por municípios remete-nos para a consideração da escala espacial ao nível “meso” e “micro” na avaliação do policentrismo funcional.

4.1.2. Indicadores

A informação utilizada provém do Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente, dos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação de 1991 e 2001 (INE, 1991; 2001).

A informação censitária, quer pela abrangência de variáveis e exaustividade da população alvo, quer pela sua estabilidade metodológica (permite a comparabilidade no tempo e no espaço), constitui uma fonte privilegiada na análise e tratamento dos movimentos pendulares ou fluxos de *commuting* e, consequentemente, na análise de redes funcionais de interacção e de ligação entre municípios e/ou regiões.

Assim, o indicador considerado na avaliação da dimensão funcional de policentrismo, corresponde aos movimentos pendulares (Nº) da população residente empregada por local de residência e local de trabalho, à data dos Censos 1991 e dos Censos 2001. Note-se que o movimento pendular é uma questão funcional que resulta da organização do território e não da coincidência entre o local de residência e o local de trabalho ou de estudo (INE e MOPHT, 2003).

Refira-se, ainda, a dificuldade encontrada na obtenção de outros indicadores passíveis de consideração na avaliação do policentrismo funcional em Portugal. No âmbito de vários trabalhos de investigação efectuados, a nível internacional, têm sido utilizados outros indicadores (e.g., viagens de negócios, *e-mails* de negócios, tráfego de passageiros (essencialmente aéreo e ferroviário), provisão de serviços avançados de

produção) que não se encontram disponíveis para o caso Português, ou quando existem, não permitem caracterizar o sistema urbano português (caso do tráfego aéreo).

4.1.3. Metodologia

A avaliação do policentrismo em Portugal é realizada em três etapas. Numa primeira etapa procede-se à construção de um índice sintético de policentrismo (Green, 2007), o qual permite uma primeira avaliação da evolução do mesmo, entre os dois períodos em análise e para o espaço nacional. Em seguida, recorre-se à *Social Network Analysis* (SNA)¹⁰, que permite a avaliação e parametrização das redes de fluxos entre os municípios portugueses e tendo como referência metodológica os manuais desenvolvidos por De Nooy *et al.* (2005) e de Wasserman e Faust (1994). Finalmente, numa terceira etapa, e de acordo com os manuais desenvolvido por Sharma (1996) e Maroco (2007), recorre-se à Análise Classificatória (ou de clusters) a qual permite agrupar os municípios com base na sua di (semelhança) ou distância relativa.

A. Índices sintéticos de policentrismo

O modelo de avaliação do policentrismo tem como referência principal o trabalho desenvolvido por Green (2007), sendo que esta é também a metodologia utilizada nos estudos efectuados pelo projecto *POLYNET* sobre regiões urbanas policêntricas. Pretende-se, nesta etapa, fazer uma primeira avaliação da policentricidade a nível nacional, recorrendo para tal à construção de índices de policentrismo.

Seja N_F o conjunto de nós de uma rede funcional, g o número de nós e L o conjunto de ligações para uma dada função F :

$$N_F = \{n_1, n_2, \dots, n_g\}$$

$$g = \# N_F$$

¹⁰ Dada a relativa complexidade na SNA, optou-se por reunir num glossário os principais conceitos utilizados neste trabalho.

$$L = \{l_1, l_2, \dots, l_g\}$$

Numa região urbana policêntrica, o espaço tem mais do que um nó, e os nós estão funcionalmente ligados entre si. A medição das ligações (L) é feita através de uma análise do grau nodal ou de fluxos existente e é obtida através do rácio entre o desvio padrão efectivo e o desvio padrão máximo do grau nodal.

Então, a **policentricidade para a função F** (P_F) é dada por:

$$P(F, N) = 1 - \frac{\sigma_F}{\sigma_{F \max}} \quad (4.1)$$

em que, $P(F, N)$ é a **policentricidade ordinária** observada para a função F na rede N , σ_F é o desvio padrão do grau nodal e $\sigma_{F \max}$ é o desvio padrão entre 2 nós da rede N onde o grau nodal de $n_1 = 0$ e o grau nodal de $n_2 =$ grau nodal de valor máximo das duas redes funcionais (de *in-commuting* e de *out-commuting*). A policentricidade para uma função F pode assumir o valor mínimo de 0 (ausência de policentrismo funcional ou monocentrismo) se $\sigma_F = \sigma_{F \max} = 1$ e o valor máximo de 1 (policentrismo funcional perfeito) se $\sigma_F = 0$:

$$0 \leq P_F \leq 1$$

Para avaliarmos a ligação entre os nós e consequentemente a conectividade da rede, necessária à avaliação do policentrismo funcional, é necessário introduzir a noção de densidade da rede que é dada por:

$$\nabla = \frac{\#L}{L_{\max}} \quad (4.2)$$

A densidade da rede (∇) corresponde ao rácio entre o total de ligações actuais (L) e o total de ligações potenciais ($L_{\max}$) e pode assumir o valor mínimo de 0 (ausência de densidade) e o valor máximo de 1 (densidade máxima da rede):

$$0 \leq \nabla \leq 1$$

Tendo como objectivo a avaliação do policentrismo funcional, este foi estruturado segundo dois níveis de avaliação: policentrismo especial e policentrismo geral (Green, 2007).

A.1. Policentrismo Funcional Especial (P_{SF}): para uma função específica, considerando-se, neste trabalho, o P_{SF} derivado, de forma individual, para a função “*in-commuting*” e “*out - commuting*”:

$$P_{SF}(N) = \left(\frac{1 - \sigma_F}{\sigma_{F \max}} \right) \cdot \nabla \quad (4.3)$$

em que P_{SF} é o policentrismo funcional especial para a função F na rede N , σ_F é o desvio padrão do grau nodal, $\sigma_{F \max}$ é desvio padrão do grau nodal máximo e ∇ é a densidade da rede. Isto é, o $P_{SF}(N)$ resulta do produto das equações (4.1) e (4.2).

Note-se que a definição de policentrismo funcional especial contempla dois aspectos: inclui a densidade da rede (tem em conta o número de ligações ou de interações existentes para uma função específica) e é a definição que se aplica a várias funções de uma mesma rede (de forma a que, num determinado espaço geográfico, diferentes tipos e níveis de policentrismo funcional possam ser medidos e comparados com base nas mesmas técnicas de análise de redes) (Green, 2007).

A.2. Policentrismo Funcional Geral (P_{GF}): para várias funções ou múltiplas redes monocêntricas, considerando-se a média do policentrismo funcional de várias funções específicas:

$$P_{GF}(N_1, N_2, \dots, N_n) = \frac{\sum_{n=1}^n P_{SF}(N_1, N_2, \dots, N_n)}{n} \quad (4.4)$$

em que $P_{GF}(N_1, N_2, \dots, N_n)$ é o policentrismo funcional geral das redes funcionais $N_1, N_2, \dots, N_n$, sendo P_{SF} o policentrismo funcional especial das redes $N_1, N_2, \dots, N_n$ e n o número de redes.

De forma a equilibrar o peso de diferentes sistemas urbanos no interior da rede, é necessário introduzir um modificador de complementaridade (Φ), determinado do seguinte modo:

$$\Phi = 1 - \sigma_{P(F, N_1, \dots, N_n)} \quad (4.5)$$

sendo que,

$$0 \leq \Phi \leq 1$$

em que $\sigma_{P(F, N_1, \dots, N_n)}$ é o desvio-padrão dos valores da policentricidade ordinária $P(F, N_1, \dots, N_n)$ das redes funcionais $(N_1, \dots, N_n)$ definidas na equação (4.1).

Então, o Policentrismo Funcional Geral para sistemas urbanos com múltiplas redes monocêntricas é:

$$P_{GF}(N_1, N_2, \dots, N_n) = \frac{\sum_{n=1}^n P_{SF}(N_1, N_2, \dots, N_n)}{n} \cdot \Phi \quad (4.6)$$

em que $\sum_{n=1}^n [P_{SF}(N_1, N_2, \dots, N_n)]/n$ é o Policentrismo Funcional Geral para as redes funcionais $N_1, N_2, \dots, N_n$ definido na equação (4.4) e Φ é o modificador de complementaridade definido na equação (4.5).

B. Medidas de avaliação de redes

A SNA disponibiliza medidas métricas e ferramentas de apoio ao estudo de redes sociais na medida em que, a partir do tratamento de dados quantitativos, torna possível a avaliação das relações de interacção funcional existentes. Com base na Teoria dos Grafos - modelo de representação gráfica de redes - será efectuada a visualização dos resultados obtidos em termos de fluxos de interacção (ligações) entre nós, não existindo obrigatoriedade em relação à orientação, posição e distância relativa dos mesmos (De Nooy *et al.*, 2005).

Nesta metodologia, os *nós* ou *vértices* correspondem aos municípios, as *arestas* correspondem às ligações ou fluxos de *commuting* entre nós de diferente intensidade e os *arcos* representam as ligações entre nós com indicação da direcção ou sentido da ligação.

No presente trabalho, a informação é apresentada sob a forma de matrizes de informação, também designadas, na SNA, de sociomatrizes ou matrizes de adjacência, representativas da conectividade e dos fluxos de *commuting* existentes entre os nós da rede. Assim, as matrizes de informação geradas (conforme Anexo II: Matriz de *commuting* resumo: 1991, 2001) apresentam os valores *indegree* dos nós (número de ligações que tem esse nó como destino, também designado de grau nodal de entradas ou de *in-commuting*) e os valores *outdegree* dos nós (número de ligações que tem esse nó como origem, também designado de grau nodal de saídas ou de *out-commuting*). Ressalve-se que a ligação entre dois nós pode significar não só a existência de fluxos de interacção funcional, mas também a intensidade desses fluxos mesmo que se altere a topografia da rede (localização dos nós é variável) e que a topologia da rede se mantenha constante (espaço físico é fixo) (Green, 2007).

A aplicação da SNA permite a obtenção de resultados empíricos de análise e avaliação de redes (Hanneman, 2001; Scott, 2000; Wasserman e Faust, 1994; De Nooy *et al.*, 2005), sendo as medidas de estrutura e de centralidade de redes mais utilizadas as que a seguir se apresentam:

- **nodal degree** (ou grau nodal): medida do número de ligações que incidem num nó, ou ainda e de forma equivalente, do número de nós adjacentes a ele. Tem-se,

$$0 \leq d(n_i) \leq g \quad (4.7)$$

sendo que g é o número total de nós da rede, $d(n_i)$ é o grau nodal, que pode variar entre 0, no caso do nó ser isolado, e $g-1$, no caso do nó estar em contacto com todos os demais nós da rede. Assim, assume-se que $L_{Total} = d(L_{Total})$.

- **average degree** (ou grau nodal médio): medida de coesão estrutural da rede, aplicada a todos os nós da rede e comparável entre redes de diferentes dimensões, que fornece o número médio de ligações estabelecidas por nó e dada por:

$$\bar{d}(n_i) = \frac{L}{g} \quad (4.8)$$

sendo que g é o número total de nós da rede, L é o total de ligações existentes e $\bar{d}(n_i)$ é o grau nodal médio.

- **degree centralization** (ou centralidade de grau): medida de centralidade local obtida pelo número de ligações directas ou adjacentes que um nó estabelece (os que envia mais os que recebe) com os restantes nós da rede, dada por:

$$C_D(n_i) = d(n_i) \quad (4.9)$$

em que a centralidade de grau $C_D(n_i)$ é simplesmente o grau do nó. Esta medida pode ser normalizada de forma a ter um valor entre 0 e 1.

- **closeness centralization** (ou centralidade de proximidade): medida de centralidade global que mede a proximidade ou a distância de um nó em relação aos restantes nós da rede, dada por:

$$C_C(n_i) = \left[\sum_{j=1}^g D(n_i, n_j) \right]^{-1} \quad (4.10)$$

em que $C_C(n_i)$ é a centralidade de proximidade de um nó i , $D(n_i, n_j)$ é a distância geodésica verificada entre os nós i e j e $\sum_{j=1}^g D(n_i, n_j)$ é distância total do nó i em relação a todos os nós da rede.

- **betweenness centralization** (ou centralidade de intermediação): é também uma medida de centralidade global, calculada com base na influência ou na intermediação que um nó faz com outros nós não adjacentes e que não se conectam directamente, isto é, mede, para um nó, a soma de probabilidades de o mesmo estar no caminho geodésico entre os demais nós da rede e é dada por:

$$C_B(n_i) = \sum_{j < k} \frac{GE_{jk}(n_i)}{GE_{jk}} \quad (4.11)$$

em que, GE_{jk} é o número de distâncias geodésicas (grau de afastamento) que ligam os nós j e k e $GE_{jk}(n_i)$ é o número de distâncias, no total de GE_{jk} , que passa pelo nó i .

- **diameter** (ou diâmetro): é a maior distância geodésica de uma rede conectada que mede o grau de afastamento entre os nós da rede, dada por:

$$\text{diâmetro} = \text{máx.}(D_{ij}) \quad (4.12)$$

em que D_{ij} é o percurso mais curto verificado entre o nó i e o nó j . Como a distância entre n_i e n_j é igual à distância entre o n_j e n_i , $D_{ij} = D_{ji}$, então, o diâmetro é igual ao $\text{máx.}(D_{ij})$.

- **Clustering Coefficient** (ou coeficiente de aglomeração): dá-nos o grau de aglomeração ou de clusterização dos nós da rede. O coeficiente de aglomeração para a rede inteira é dado pela média dos coeficientes de aglomeração locais de todos os nós da rede N , sendo:

$$\bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n C_i \quad (4.13)$$

em que C_i é o coeficiente de aglomeração local dos nós (dado pelo rácio entre o total de ligações actuais e o total de ligações potenciais ou máximas) e $\bar{C}$ é a média dos coeficientes de aglomeração dos nós da rede N .

C. Análise classificatória

A análise classificatória, também designada de análise de grupos ou de *clusters* (*cluster analysis*), tem sido utilizada em vários estudos empíricos de análise do policentrismo funcional (Modarres, 2003; Trullén e Boix, 2003; Baumont *et al.*, 2004), sendo também utilizada neste trabalho com o objectivo de aferir das relações de proximidade e de (di) semelhanças existentes entre os municípios por classes de *commuting* (*in* e *out*), mediante a utilização de um modelo hierárquico ascendente de agrupamento de *clusters*.

C1. Partição inicial

Com base no critério de Hall *et al.* (2006)¹¹, efectuou-se uma divisão/partição da rede de *commuting* mediante um agrupamento de classes em grupos hierarquizados de fluxos de *commuting* (escala de fluxos), delimitadas de acordo com a seguinte escala:

- classe 1:** entre zero e 300 *commuters* diários
- classe 2:** de 300 a 3 500 *commuters* diários
- classe 3:** de 3 500 a 10 000 *commuters* diários
- classe 4:** de 10 000 a 50 000 *commuters* diários
- classe 5:** mais de 50 000 *commuters* diários

C.2. Classificação hierárquica ascendente

Procedeu-se à análise classificatória hierárquica ascendente - *hierarchical clustering* - com base no método aglomerativo de classes do “vizinho mais distante” (*complete linkage* ou *furthest method*) e na medida da distância euclidiana (*euclidean distance*) (Sharma, 1996; Maroco, 2007).

¹¹ Hall *et al.* (2006) consideram o critério de 3 500 *commuters* diários ou superior para definir monocentrismo, e o critério entre 300 e 3 500 *commuters* diários para definir policentrismo.

- **Complete linkage ou furthest neighbour** (ou vizinho mais afastado): neste método, após formado o primeiro *cluster*, a distância deste ($\delta_{(i-j)-k}$) aos restantes objectos (sujeitos ou variáveis) é a maior das distâncias de cada um dos elementos constituintes deste *cluster* a cada um dos restantes objectos δ_{i-k} e δ_{j-k} (Sharma, 1996; Maroco, 2007), isto é:

$$\delta_{(i-j)-k} = \max. \{ \delta_{i-k} ; \delta_{j-k} \} \quad (4.14)$$

- **Euclidean Distance** (ou distância euclidiana): medida de dissimilaridade métrica que mede o comprimento da recta que une duas observações num espaço p -dimensional. Para p -variáveis, a distância euclidiana entre os sujeitos i e j é dada por (Maroco, 2007):

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{K=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (4.15)$$

onde x_{ik} é o valor da variável k no sujeito i e x_{jk} é o valor da variável k para o sujeito j .

4.2. Operacionalização

São apresentados, neste ponto, os critérios que suportam a operacionalização do método de avaliação do policentrismo funcional, quanto aos procedimentos adoptados na análise e tratamento dos indicadores seleccionados, com base na “*Social Network Analysis*” (por recurso ao *software Pajek*)¹² e com base na análise classificatória (por recurso ao *software SPSS*)¹³.

¹² *Software* utilizado no tratamento e análise de redes sociais que permite a análise e visualização da intensidade relacional das redes de ligação e de conexão existentes entre nós.

¹³ *Software* utilizado no tratamento e análise de dados estatísticos.

A. Índices sintéticos de policentrismo

A análise a efectuar considera, em 1991 e 2001, respectivamente, 275 e 278 municípios¹⁴ do continente Português¹⁵ e a função “*movimentos pendulares ou de commuting casa-trabalho*” diários, por município de origem e município de destino. Significa então que em 1991 a rede é composta por 275 nós e em 2001 é composta por 278 nós, estando estes nós funcionalmente ligados em termos de *fluxos de commuting*, isto é, o sistema é composto por duas redes funcionais: uma de *in-commuting* e outra de *out-commuting*.

Como se pretende analisar os fluxos de *commuting* entre municípios, são omitidos os valores dos fluxos da população que reside e trabalha no mesmo município, pelo que as matrizes de *commuting* (Mc) geradas apresentam diagonais com valores nulos: as Mc são, assim, matrizes quadradas em que os mesmos nós aparecem nas linhas e nas colunas.

É apresentado de seguida um quadro com os principais indicadores das matrizes de *commuting* de 1991 e 2001 (Quadro 5):

¹⁴ Foram criados os municípios de Vizela, Trofa e Odivelas, respectivamente, pelas Leis n.ºs. 63/98, de 1 de Setembro, 83/98, de 14 de Dezembro, e 84/98, de 14 de Dezembro. As freguesias que formaram o município de Vizela integravam até então os municípios de Guimarães, Felgueiras e Lousada; os municípios da Trofa e de Odivelas foram inteiramente constituídos a partir de freguesias originárias dos municípios de Santo Tirso e Loures, respectivamente.

¹⁵ Tendo em conta que o objectivo do presente trabalho é o estudo e a mensuração do policentrismo funcional com base na análise de fluxos de *commuting*, a natureza insular dos arquipélagos dos Açores e da Madeira sugerem que os mesmos não sejam considerados na análise a efectuar.

Quadro 5 – Principais indicadores das matrizes de *commuting*: 1991, 2001

Indicadores de Commuting	1991	2001
	Nº	
Nós da rede ou vértices (<i>g</i>)	275 (municípios)	278 (municípios)
Grau nodal de entradas (indegree) ou de in-commuting (<i>L_{ci}</i>) = Grau nodal de saídas (outdegree) ou de out-commuting (<i>L_{co}</i>) = Grau nodal de fluxos de commuting actuais (<i>L</i>)	898 084	1 334 000
Grau nodal de fluxos de commuting totais (<i>L total</i>)	3 744 682	4 384 192
Grau nodal de fluxos de commuting potenciais (<i>L max.</i>)	3 744 656	4 384 114
Grau nodal de fluxos de commuting médios (<i>L med.</i>)	3 265,8	4 798,6
Grau nodal de entradas (indegree) ou de fluxos de in-commuting mínimo (<i>L_{ci min.}</i>)	33 (Barrancos)	96 (Freixo de Espada à Cinta)
Grau nodal de entradas (indegree) ou de fluxos de in-commuting máximo (<i>L_{ci max.}</i>)	277 980 (Lisboa)	365 887 (Lisboa)
Grau nodal de saídas (outdegree) ou de fluxos de out-commuting mínimo (<i>L_{co min.}</i>)	26 (Barrancos)	78 (Barrancos)
Grau nodal de saídas (outdegree) ou de fluxos de out-commuting máximo (<i>L_{co max.}</i>)	63 199 (Sintra)	97 417 (Sintra)
Desvio-padrão do grau nodal de entradas (indegree) ou de fluxos de in-commuting	18 240,56	23 709,47
Desvio-padrão do grau nodal de saídas (outdegree) ou de fluxos de out-commuting	8 256,45	10 643,38

Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação, Resultados Definitivos*, 1991 e 2001

A análise do quadro dos principais indicadores das matrizes de *commuting* (M_c) anterior permite-nos observar que os valores totais de *in-commuting* e de *out-commuting* são iguais em 1991 e 2001 e como $L = L_{ci} = L_{co}$, temos:

$$L(1991) = L_{ci}(1991) = L_{co}(1991) = 898\,084$$

$$L(2001) = L_{ci}(2001) = L_{co}(2001) = 1\,334\,000$$

Ainda, o grau nodal de fluxos de *commuting* total (L_{Total}), em 1991 e 2001, é de:

$$L_{Total}(1991) = 3\,744\,682$$

$$L_{Total}(2001) = 4\,384\,192$$

O total de ligações ou de fluxos de *commuting* potenciais é dado por:

$$L_{max}(1991) = L_{Total} - L_{min} = 3\,744\,682 - 26 = 3\,744\,656$$

$$L_{\max}(2001) = L_{\text{Total}} - L_{\min} = 4\,384\,192 - 78 = 4\,384\,114$$

Note-se que o valor mínimo de ligações ou de fluxos de *commuting* se verifica, quer em 1991 quer em 2001, na rede de *out-commuting* e para o município de Barrancos, sendo de respectivamente, 26 e 78 ligações.

A densidade das redes de *in-commuting* e de *out-commuting* pode ser calculada conforme definido na equação (4.2), sendo respectivamente de:

$$\nabla_c(1991) = \frac{898084}{3744656} = 0,2398$$

$$\nabla_c(2001) = \frac{1334000}{4384114} = 0,3042$$

Significa então, que a densidade da rede de *commuting* aumenta, de 1991 para 2001, indiciando uma intensificação dos fluxos de *commuting*, no período em análise.

A.1. Policentrismo Funcional Especial (P_{SF}): vamos considerar de forma individual e de acordo com a equação (4.3) o cálculo do policentrismo funcional especial para a função “*in-commuting*” e “*out-commuting*”.

Procedendo ao cálculo do desvio-padrão de *in-commuting* (ou de *indegree*) para 1991 e 2001 obtém-se:

$$\sigma_{CI}(1991) = 18\,240,56$$

$$\sigma_{CI}(2001) = 23\,709,47$$

Em 1991 e 2001, o valor máximo *indegree* do fluxo *in-commuting* para qualquer um dos nós (grau nodal máximo de entradas) é de, respectivamente, 277 980 e de 365 887 (ambos para o município de Lisboa). Então, e de acordo com a equação (4.1), temos que

o desvio-padrão máximo do *indegree* é, para 1991 e 2001, de $\sigma_{CI\max}(1991) = 138\,990$ e $\sigma_{CI\max}(2001) = 182\,943,5$.

Então, o valor do policentrismo funcional especial para a função de *in-commuting*, em 1991 e 2001, é, respectivamente, o seguinte:

$$P_{SF}(in - commuting)(1991) = \left(\frac{1 - 18240,56}{138990} \right) \cdot 0,2398 = 0,0314$$

$$P_{SF}(in - commuting)(2001) = \left(\frac{1 - 23709,47}{182943,5} \right) \cdot 0,3042 = 0,0394$$

Efectuando os mesmos procedimentos para a função de *out-commuting*, calcula-se o desvio-padrão de *out-commuting* (ou de *outdegree*), para 1991 e 2001, obtendo-se os seguintes valores:

$$\sigma_{CO}(1991) = 8\,256,45$$

$$\sigma_{CO}(2001) = 10\,643,38$$

Em 1991 e 2001, o valor máximo *outdegree* do fluxo *out-commuting* para qualquer um dos nós (grau nodal máximo de saídas) é de, respectivamente, 63 199 e 97 417 (ambos para o município de Sintra). Então, e de acordo com a equação (4.1), temos que o desvio-padrão máximo do *outdegree* é, para 1991 e 2001:

$$\sigma_{CO\max}(1991) = 31\,599,5$$

$$\sigma_{CO\max}(2001) = 48\,708,5$$

Donde, obtém-se o valor do policentrismo funcional especial para a função de *out-commuting*, de 1991 e 2001:

$$P_{SF}(out - commuting)(1991) = \left(\frac{1 - 8256,45}{31599,5} \right) \cdot 0,2398 = 0,0626$$

$$P_{SF}(out - commuting)(2001) = \left(\frac{1 - 10643,38}{48708,5} \right) \cdot 0,3042 = 0,0664$$

O P_{SF} de *in-commuting* e o P_{SF} de *out-commuting* são, em ambos os casos e face a 1991, ligeiramente superiores em 2001, embora esse aumento não pareça ser muito significativo. Verifica-se também que o grau nodal de saídas (*out-commuting*) é, quer em 1991 quer em 2001, superior ao grau nodal de entradas (*in-commuting*). De facto, e para uma dada função específica, o valor de P_{SF} mais elevado verifica-se para o fluxo de *out-commuting* de 2001, registando o valor de 0,0664, ou seja, o sistema urbano do continente Português apresenta uma configuração mais policêntrica em termos de *out-commuting* do que em termos de *in-commuting*.

A.2. Policentrismo Funcional Geral (PGF): considerado para várias funções ou múltiplas redes monocêntricas e obtido, conforme equação (4.4), através da média do policentrismo funcional de várias funções específicas.

Então e de acordo com a equação (4.5) o cálculo do modificador de complementaridade é feito da seguinte forma:

$$\Phi (1991) = 1 - \sigma \left(\frac{18240,56}{138990}, \frac{8256,45}{31599,5} \right) = 0,9080$$

$$\Phi (2001) = 1 - \sigma \left(\frac{23709,47}{182943,5}, \frac{10643,38}{48708,5} \right) = 0,9371$$

Resumindo, e conforme a equação (4.6) temos que o policentrismo funcional geral, para 1991 e 2001, é:

$$P_{GF} \text{ 1991 (Commuting)} = \frac{0,9080 \cdot (0,0314 + 0,0626)}{2} = 0,0426$$

$$P_{GF} \text{ 2001 (Commuting)} = \frac{0,9371 \cdot (0,0393 + 0,0664)}{2} = 0,0495$$

Apesar de mais policêntrico em 2001 do que em 1991, o sistema urbano do continente Português apresenta, em termos de *commuting*, valores de Policentrismo Geral Funcional (P_{GF}) baixo, o que pode, em parte, ser explicado pelo nível meso e micro de

análise e indiciando a existência de fluxos de interacção funcional com um padrão de distribuição disperso ou com poucos centros polarizadores de emprego.

Por outro lado, a análise e comparação das matrizes de *commuting*, entre 1991 e 2001¹⁶, revela ainda um aumento da importância dos movimentos intramunicipais (7,1%) e sobretudo dos movimentos intermunicipais (48,5%).

Por último, e se a interpretação destas matrizes for feita à luz de uma matriz de conectividade verifica-se ainda e, apesar do aumento generalizado dos movimentos entre os municípios que constituem o sistema urbano de Portugal continental, a inexistência de interacção funcional entre alguns municípios e outros com valores quantitativos de *commuting* insignificantes.

B. Medidas de avaliação de redes

Com base na conjugação dos dados utilizados na análise da dimensão relacional ou funcional de policentrismo (fluxos de *commuting* ou movimentos pendulares casa-trabalho), apurou-se, por recurso ao *Pajek*, um conjunto de medidas estatísticas de análise e avaliação das redes de *commuting* de 1991 e 2001, como a seguir se apresenta (Quadro 6):

Quadro 6 - Parâmetros da rede de commuting: 1991, 2001

Parâmetros de Commuting	1991	2001
Indegree Closeness Centralization	a)	0,40231
Outdegree Closeness Centralization	a)	0,24786
All Closeness Centralization	a)	0,70851
Betweenness Centralization	0,11603	0,03385
Indegree Centralization	0,80043	0,69649
Outdegree Centralization	0,52507	0,50809
All Degree Centralization	0,66515	0,59356
Diameter	3	3
Clustering Coefficient	0,44167	0,51293

Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação*, Resultados Definitivos, 1991 e 2001.

a) valores não possíveis de apurar devido à fraca conectividade da rede de commuting de 1991

¹⁶ Note-se que a comparação das matrizes de 1991 e 2001 não é directa devido à criação de três novos municípios, devendo ser feita mediante a adição, em 2001, dos valores de Vizela aos de Guimarães, de Felgueiras e de Lousada, dos valores da Trofa aos de Santo Tirso e dos valores de Odivelas aos de Loures.

A análise do quadro anterior permite-nos destacar como aspectos caracterizadores das redes de *commuting* de 1991 e 2001, os seguintes:

- uma maior proximidade dos nós (*closeness centralization*), em 2001, em termos de fluxos de entrada (*indegree*) do que em termos de fluxos de saída (*outdegree*), ou seja, a rede de *in-commuting* apresenta maior grau de proximidade do que a rede de *out-commuting*;
- um grau de intermediação (*betweenness centralization*) de um ou mais nós sobre os restantes nós da rede, maior em 1991 do que em 2001, indiciando ou uma diminuição dos fluxos de *commuting* e de emprego em nós intermédios ou um aumento desses fluxos em nós de maior dimensão ou, por último, uma localização do emprego em nós com menores dificuldades de *commuting*, de 1991 para 2001;
- um grau nodal de centralização ou de polarização (*degree centralization*) maior em 1991 do que em 2001, em termos de fluxos de entrada (*indegree*), de fluxos de saída (*outdegree*) e da rede de *commuting* em geral, isto é, maior centralidade nodal em 1991 e maior dispersão nodal em 2001. Apesar do *degree centralization* ter diminuído, de 1991 para 2001, a rede de *in-commuting* é a que apresenta, nos dois períodos em análise, o maior grau de centralização, sugerindo uma maior centralização e polarização dos fluxos de *commuting* e de emprego em termos de fluxos de entrada (*indegree*) do que em termos de fluxos de saída (*outdegree*). Quer em 1991 quer em 2001, Lisboa é o município que ocupa a posição mais central ou “proeminente” em relação aos fluxos de entrada (em relação aos que recebe) e Sintra é o município que ocupa posição mais central ou “proeminente” em relação aos fluxos de saída (em relação aos que envia);
- um grau de afastamento nodal (*diameter*) ou de distância percorrida, semelhante de um para o outro período, indiciando a inexistência de alterações significativas ou o mesmo nível de eficiência em termos de distâncias percorridas entre os nós da rede de *commuting*. Em 1991, a maior distância percorrida nas deslocações

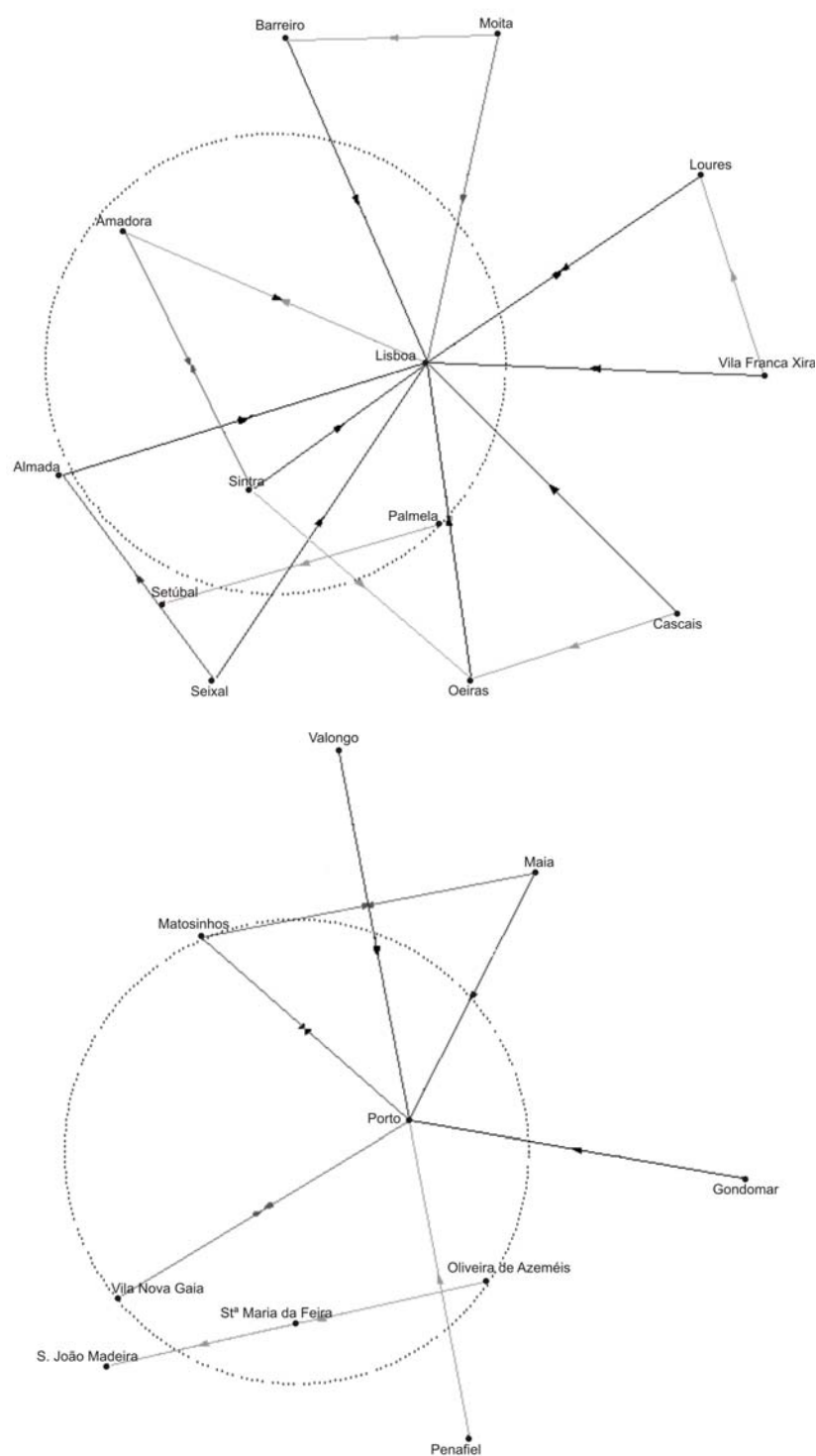
casa-trabalho com caminhos ou percursos mais curtos foi entre Abrantes e Freixo de Espada à Cinta e, em 2001, foi entre Alandroal e Mondim de Basto;

- um coeficiente de aglomeração (*clustering coefficient*) da rede de *commuting* em geral, maior em 2001 do que em 1991, evidenciando uma maior concentração e/ou aglomeração de grupos de municípios (*clusters*) com características de *commuting* semelhantes.

Construiu-se ainda, e por recurso ao *Pajek*, os grafos (Figuras 4 e 5) que correspondem a representações gráficas da rede de *commuting* em 1991 e 2001, representativas de regiões urbanas delimitadas de acordo com o critério mais de 3 500 *commuters* diários (Hall *et al.*, 2006), dado que a consideração de todos os fluxos não permite a criação de grafos com leitura¹⁷.

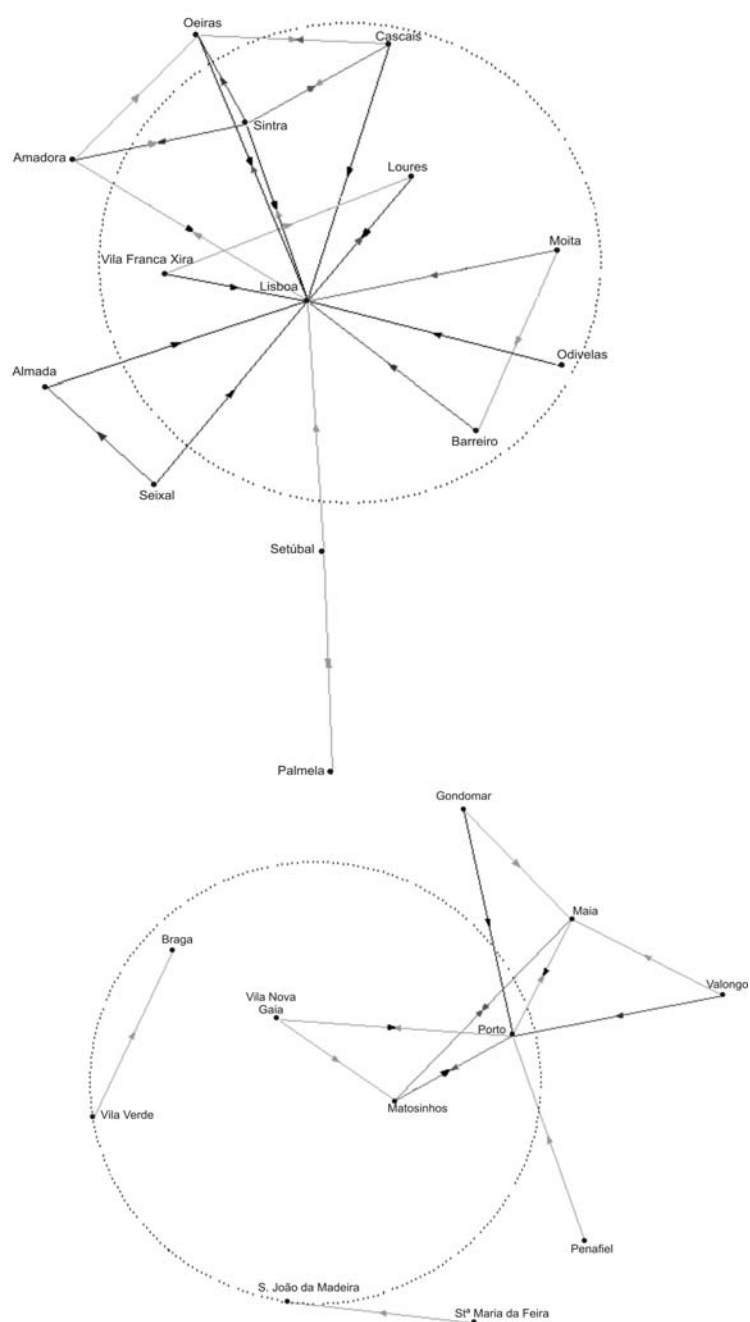
¹⁷ Para esse efeito, foi seleccionado o formato padrão de rede *Circular* do *Pajek* e a opção de representação gráfica *Energy* (movimenta os nós para posições que minimizam a variação do comprimento das linhas) e dentro desta, a opção *Kamada-Kawai Free* (de forma a eliminar qualquer fonte de interferência externa ao resultado da rede, deixando que o programa decidisse automaticamente a localização dos nós e o nó a ser colocado no centro do gráfico).

Figura 4 - Regiões urbanas com mais de 3 500 de *commuters*: 1991



Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação, Resultados Definitivos*, 1991 e 2001.

Figura 5 - Regiões urbanas com mais de 3 500 de *commuters*: 2001



Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação, Resultados Definitivos*, 1991 e 2001.

Os grafos anteriores evidenciam, de 1991 para 2001, dois modelos urbanos mais policentrados e coexistentes com o efeito polarizador e central dos municípios de Lisboa e Porto nas áreas/regiões urbanas onde se inserem, isto é, nas respectivas áreas metropolitanas (INE e MOPTH, 2003) ¹⁸.

C. Análise classificatória

C.1. Partição inicial

Com base no critério de Hall *et al.* (2006) e no *software* SPSS Statistics 17.0, procedeu-se à representação gráfica de classes de frequências de fluxos *commuting* delimitadas de acordo com a escala anteriormente especificada e como a seguir se apresenta (Figuras 6 e 7):

Figura 6 - Classes de frequências de *commuting*: 1991

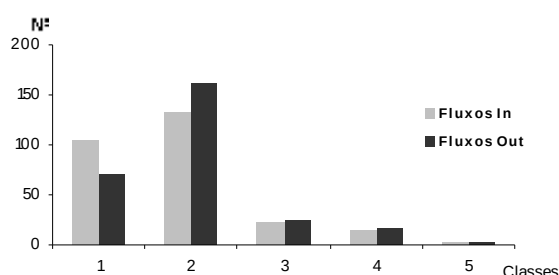
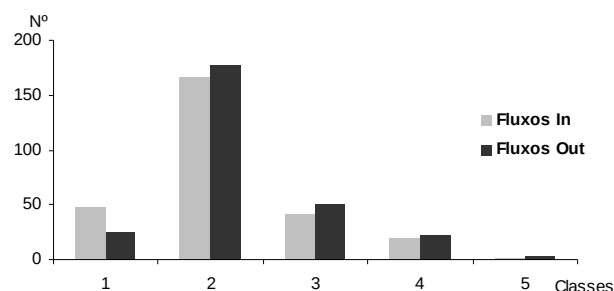


Figura 7 - Classes de frequências de *commuting*: 2001



Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, Recenseamento Geral da População e da Habitação, 1991, 2001.

A análise das figuras anteriores permite-nos verificar, entre 1991 e 2001, os seguintes aspectos caracterizadores da evolução da rede de *commuting*:

- fluxos de *out-commuting* superiores aos fluxos de *in-commuting* em praticamente todas as classes de *commuting*, excepto na classe 1 (menos que 300

¹⁸ Refira-se ainda que, de acordo com o mesmo critério de delimitação de áreas urbanas com mais de 3 500 *commuters* diários, em 2001, se registaram 4 234 fluxos de Olhão para Faro e 4 631 fluxos de Ílhavo para Aveiro. Estes nós não se encontram representados nos grafos anteriores por não pertencerem às áreas metropolitanas em análise (Lisboa e Porto).

commuters diários), quer em 1991 e 2001, o que está de acordo com os resultados obtidos para os índices de policentrismo sintéticos obtidos anteriormente;

- maior concentração de fluxos de *commuting* nas classes 1 e 2, sendo a classe 2 (com *commuters* diários entre 300 e 3 500) aquela que concentra maior número de municípios: 48% do total de municípios em 1991 e 59,7% do total de municípios em 2001;
- diminuição, de 1991 para 2001, dos fluxos de *commuting* na classe 1 (de 37,8% do total de municípios em 1991 passa para 17,3% em 2001), indiciando uma diminuição dos fluxos de *commuting* em nós de reduzida dimensão;
- as classes 3 e 4 registaram, em 2001 e face a 1991, um aumento dos fluxos de *commuting*, o que confirma a intensificação do *commuting* em nós de maior dimensão e o aumento da dispersão nodal;
- a classe 5, com mais de 50 000 *commuters*, a manter-se inalterada, de um para o outro período, na medida em que apenas 2 municípios e os mesmos, se situam nesta classe e pela seguinte ordem: Sintra e Amadora em termos de *out commuting* e Lisboa e Porto em termos de *in commuting*. Este resultado indicia um sistema urbano bipolarizado em torno de duas cidades centrais e dominantes: Lisboa e Porto (Albergaria, 1999; INE e MOPTH, 2003; Delgado e Godinho, 2006).

C.2. Classificação hierárquica ascendente

O procedimento de agrupamento hierárquico ascendente aglomerativo opera na base da (di) semelhança e distância relativa dos nós a serem agrupados - *hierarchical clustering*.

Neste trabalho, optou-se pelo método hierárquico da máxima distância porque tende a produzir *clusters* mais compactos (Sharma, 1996; Maroco, 2007), sendo que os resultados obtidos (conforme Anexo III: Agrupamento de municípios por classes de *commuting*: 1991 e 2001), permitiram a obtenção dos seguintes indicadores de estatística descritiva (Quadro 7):

Quadro 7 – Indicadores de estatística descritiva da rede de commuting: 1991, 2001

Indicadores		Classe 1		Classe 2		Classe 3*		Classe 4*		Classe 5*	
		Fluxos In	Fluxos Out	Fluxos In	Fluxos Out	Fluxos In	Fluxos Out	Fluxos In	Fluxos Out	Fluxos In	Fluxos Out
1991	Mean (Média)	1 308,38	1 636,58	13 385,00	29 246,57	17 605,00	53 138,00	277 980	28 450	113 194	23 573
	Std. Deviation (Desvio Padrão)	2 114,28	2 665,61	5 708,96	5 407,97	3 654,56	8 785,99	0	0	0	0
2001	Mean (Média)	2 149,32	2 559,79	20 271,58	41 619,58	365 887	37 113	132 509	26 809	27 075	97 417
	Std. Deviation (Desvio Padrão)	3 255,62	3 250,30	9 656,19	9 128,62	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria, a partir de INE, *Recenseamento Geral da População e da Habitação, Resultados Definitivos*, 1991 e 2001.

* Nota: Dado que para estas classes só existe uma observação (classes 4 e 5 em 1991 e classes 3, 4 e 5 em 2001), não faz sentido analisar o desvio padrão. Para estes casos, a média corresponde ao valor observado na única observação da classe.

Como neste tipo de análise - *hierachical clustering* - o agrupamento em classes é feito por etapas, sendo determinadas, a partir de n subgrupos ou classes (de um único indivíduo cada), sucessivas fusões de subgrupos ou classes consideradas mais “semelhantes”, não é possível comparar as mesmas classes em anos diferentes, porque a classificação é feita de forma independente nos dois períodos.

Assim, a leitura do quadro anterior permite destacar, para 1991 e 2001, os seguintes aspectos:

- média e desvio padrão dos fluxos de *commuting* (*in* e *out*) aumentaram consideravelmente, em todas as classes, num e noutro período, indiciando, tal como anteriormente verificado, uma intensificação dos fluxos de *commuting* em geral, isto é, a densidade da rede de *commuting* aumentou;
- média e desvio padrão dos fluxos de *commuting* a registarem valores mais elevados, nas classes 3 e 4, em 1991 e nas classes 3, 4 e 5, em 2001, sugerindo, nos dois períodos em análise, uma intensificação dos fluxos em nós de maior dimensão;
- média dos fluxos de *in-commuting* é inferior, em todas as classes, à média dos fluxos de *out-commuting*, isto é, a rede de *commuting* regista mais fluxos em termos de saídas (*outdegree*) do que em termos de entradas (*indegree*);
- a classe 1 a apresentar-se, em 1991 e 2001, como sendo a classe que, comparativamente às restantes, regista os valores médios e desvio padrão mais baixos, não obstante o facto de ser a classe que agrupa o maior número de nós da rede de *commuting* (262 nós, em 1991 e em 2001, respectivamente, num total

de 275 e 278 nós da rede), evidenciando um sistema urbano constituído, maioritariamente e em termos de *commuting*, por nós intermédios ou de reduzida dimensão e com poucos centros polarizadores de emprego ;

- a classe 2 que, em 1991, era constituída pelos municípios de Almada, Cascais, Gondomar, Maia, Matosinhos, Seixal e Vila Nova de Gaia e, a nova classe 2 em 2001, pelos mesmos municípios de 1991 e ainda os municípios de Amadora, Loures, Odivelas, Oeiras e Vila Franca de Xira, a registarem valores médios de *out-commuting* que duplicam os valores médios de *in-commuting*, sugerindo um padrão de comportamento destes nós, mais “preponderante” em termos de saídas (*outdegree*) do que em termos de entradas (*indegree*), num e noutro período;
- em 1991, a classe 3 (constituída pelos municípios de Amadora, Loures, Oeiras e Sintra) a registar um valor médio de *out-commuting* que triplica o valor de *in-commuting*, evidenciando a posição destes municípios enquanto “emissores” de fluxos;
- ainda em 1991, a classe 4 (constituída pelo município de Lisboa) a surgir como classe “proeminente” ou “central” em termos de *in-commuting* ao registar 277 980 entradas, logo seguida da classe 5 (constituída pelo município do Porto) ao registar 113 194 entradas (Lisboa regista 28 450 saídas e Porto regista 23 573 saídas);
- em 2001, a classe 3 (constituída pelo município de Lisboa) e a classe 4 (constituída pelo município do Porto), a evidenciarem, tal como em 1991, as suas posições de “liderança” em termos de *in-commuting* ou *indegree* (Lisboa regista 365 887 entradas e o Porto regista 132 509 entradas);
- por último, em 2001, a classe 5 constituída pelo município de Sintra, a assumir posição de “destaque” em termos de *out-commuting* ou *outdegree*, ao registar, 97 417 saídas, isto é, Sintra é o município com o maior grau nodal de saídas (em 1991 também registou o maior grau nodal de saídas: 63 199 saídas).

Resumindo, verifica-se que os municípios de Lisboa e Porto, são os nós que registam, quer em 1991 quer em 2001, os valores máximos *indegree*, isto é, os maiores graus nodais de entradas. Estes valores confirmam assim as posições “centrais” e de “liderança” ocupadas pelos municípios de Lisboa e Porto enquanto nós polarizadores de emprego. Em contrapartida, e em ambos os períodos, o município de Sintra, a ser aquele que regista o valor máximo *outdegree*, isto é, o maior grau nodal de saídas, sendo como tal, o principal nó “emissor” de emprego.

Por outro lado, a classe 2, que em 1991 era constituída pelo agrupamento de municípios de Almada, Cascais, Gondomar, Maia, Matosinhos, Seixal e Vila Nova de Gaia e a nova classe 2, em 2001, que passou a integrar também os municípios de Amadora, Loures, Odivelas, Oeiras e Vila Franca de Xira, a evidenciar, para além do aumento da dispersão nodal, um padrão de *commuting* similar por parte destes novos municípios, isto é, um aumento da polarização do emprego em nós de maior dimensão, tal como anteriormente já havia sido referido.

5. Conclusões finais

O trabalho efectuado teve como objectivo principal a avaliação do policentrismo em Portugal, recorrendo para tal, entre outras técnicas, à *Social Network Analysis* e à Análise Classificatória.

As análises efectuadas e os resultados obtidos sugerem o seguinte conjunto de observações de síntese:

i) Os fluxos de *commuting* aumentam entre 1991 e 2001

- a análise e comparação das matrizes de *commuting*, entre 1991 e 2001, revela um aumento generalizado dos movimentos entre os municípios que constituem o sistema urbano de Portugal continental traduzido no aumento dos movimentos intramunicipais (+7,1%) e sobretudo dos movimentos intermunicipais (+48,5%);
- de facto, a densidade (conectividade) da rede de *commuting* aumenta, de 1991 para 2001, indiciando uma intensificação do número de ligações ou dos fluxos de *commuting*, não obstante o facto de se verificar a inexistência de interacção funcional entre alguns municípios e da existência de outros com valores de *commuting* insignificantes.

ii) O policentrismo geral funcional é baixo

- os valores do policentrismo funcional especial (P_{SF}) de *in-commuting* e de *out-commuting* são, face a 1991, ligeiramente superiores em 2001, embora o aumento seja pouco significativo;
- verifica-se ainda que, em 2001, o policentrismo funcional especial é mais elevado para o fluxo de *out-commuting* do que para o fluxo de *in-commuting* sugerindo uma configuração urbana mais policêntrica em termos de *out-commuting* do que em termos de *in-commuting*;
- apesar de mais policêntrico em 2001 do que em 1991, o sistema urbano do continente Português, apresenta, em termos de *commuting*, valores de

policentrismo geral funcional (P_{GF}) baixos, o que pode ser explicado pela análise se realizar para Portugal continental mas podendo indiciar a existência de fluxos de interacção funcional com um padrão de distribuição disperso ou com poucos centros polarizadores de emprego.

iii) A rede de *commuting* é mais dispersa e mais clusterizada em 2001

- observa-se um grau de proximidade (*closeness centralization*) maior e um grau de intermediação (*betweenness centralization*) menor em 2001 do que em 1991, indiciando ou uma diminuição dos fluxos de *commuting* e de emprego em nós intermédios ou um aumento desses fluxos em nós de maior dimensão ou a localização do emprego em nós com menores dificuldades de *commuting*;
- regista-se uma maior centralização e polarização dos fluxos de *commuting* e de emprego, em termos de fluxos de entrada (*indegree*) do que em termos de fluxos de saída (*outdegree*);
- constata-se ainda em 1991, um grau nodal de centralização ou de polarização (*degree centralization*), maior do que em 2001, sugerindo uma maior dispersão nodal em 2001;
- observa-se também um grau de aglomeração (*clustering coefficient*) superior em 2001, evidenciando uma rede de *commuting* mais clusterizada em 2001 do que em 1991.

Genericamente, os resultados sugerem que apesar de mais policêntrico em 2001 do que em 1991, o sistema urbano do continente Português, apresenta, em termos de *commuting*, valores de Policentrismo Geral Funcional (P_{GF}) baixos. Os resultados obtidos indiciam ainda, de 1991 para 2001, uma rede de *commuting* mais densa (fluxos de *commuting* aumentaram), com menor necessidade de intermediação nas deslocações, menos centralizada, mais dispersa e mais *clusterizada* ou aglomerada.

Por último, refiram-se como sugestões de melhoria do estudo agora apresentado, um conjunto de trabalhos que podem ser desenvolvidos num futuro próximo, nomeadamente: a consideração conjunta de indicadores de dimensão morfológica e dimensão relacional de policentrismo, a utilização, se disponíveis, de outras variáveis explicativas do policentrismo funcional (e.g., viagens de negócios, *e-mails* de negócios, tráfego ferroviário ou rodoviário de passageiros, provisão de serviços avançados de produção, etc.), a actualização dos dados - fluxos de *commuting* ou movimentos pendulares - com base na informação dos próximos Censos 2011 e o alargamento desta metodologia de trabalho ao estudo e derivação de um índice regional de policentrismo funcional. Em termos de SNA, sugere-se a utilização de outras medidas de análise e avaliação de redes, como por exemplo, a análise de subgrupos ou de *n-Cliques* de forma a aferir do grau de coesão e de concentração de subgrupos na rede.

Glossário de Conceitos

Social Network Analysis

Nós (Actores): unidades básicas da rede que podem ser, indivíduos, grupos de indivíduos, empresas, nações, etc. que, de forma agrupada ou individual, se relacionam com outros, com um determinado fim. Na análise de redes sociais um nó ou actor é um vértice.

Análise de Redes Sociais: metodologia formal-matemática utilizada no estabelecimento de relações entre os elementos abstractos das redes sociais: nós, posições, ligações e fluxos.

Arco: é uma linha ou ligação directa. Formalmente, um arco é um par de vértices ou nós.

Centralidade (Centrality): localização do nó face à rede total, medida pela quantidade de ligações desse nó na rede. Descreve até que ponto a coesão está distribuída em torno de nós centrais ou está igualmente distribuída pela rede.

Centralização (Degree centralization): medida de centralidade local que em redes com elos direccionais, calcula o grau de variabilidade nos índices de centralidade individuais, em relação ao envio (*outdegree*) e em relação ao recebimento (*indegree*) de elos, sendo como tal, o grau nodal do nó.

Clique (Subgrupo): corresponde a um subgrafo ou sub-rede completa, composta por três vértices (*tríade*) ou mais, que mede o grau de concentração e de formação de subgrupos (qualquer subconjunto de ligações entre actores, de qualquer tamanho) na rede.

Cluster: corresponde a um subconjunto de nós com características semelhantes e complementaridades.

Coeficiente de Aglomeração (Clustering coefficient): medida do grau de concentração ou de *clusterização* dos nós na rede.

Complete Network: rede de densidade máxima (densidade igual a 1) onde todas as ligações possíveis ocorrem.

Densidade (Density): medida do grau de coesão e de homogeneidade da rede obtida através da proporção de ligações efectivas (actuais) no total de ligações possíveis (potenciais) na rede. Matematicamente, a densidade da rede é definida como o produto

da divisão do número de linhas presentes pelo total de linhas que poderiam estar teoricamente presentes.

Diâmetro (Diameter): é a maior distância geodésica de uma rede conectada.

Distância (Distance): medida do grau de coesão da rede em relação aos caminhos mais curtos entre os nós (*shortest paths* ou *geodesic paths*).

Distância geodésica (Geodesic distance): medida do grau de afastamento entre os nós dada pela menor distância (medida em *paths*) entre dois nós.

Edge: é uma linha ou ligação não directa.

Elos (Ligações ou Fluxos): conexões que estabelecem a distância entre os nós da rede. Podem ser do tipo direccionais (*direct ties*), quando a origem e o destino são conhecidos e são representados por linhas rectas ou curvas finalizadas com setas (*arcs*) ou do tipo não direccional (*nondirect ties*) também representados por linhas rectas ou curvas que não indicam a direcção do elo.

Equivalência estrutural: medida do padrão de relacionamento entre os nós da rede com base nas posições estruturais dos nós (dois nós são estruturalmente equivalentes se possuem laços idênticos entre eles, com outros ou com todos os nós da rede).

Geodésico (Geodesic): caminho mais curto entre 2 nós ou vértices (o comprimento desse caminho é a distância geodésica).

Grafo: nome técnico dado à representação gráfica dos nós e respectivas ligações numa rede.

Grafo não-direccional: representação de uma conexão entre nós, sendo que a relação é não directiva.

Grafo direccional: representação de uma conexão que parte de um nó (origem) e termina em outro (destino).

Grau nodal (Nodal degree): medida do grau de “actividade” de um nó dado pelo número de ligações (de origem e destino) que incidem no próprio nó.

Grau nodal médio (Average nodal degree): medida de coesão estrutural da rede, aplicada a todos os nós da rede e comparável entre redes de diferentes dimensões, que dá o número médio de ligações estabelecidas por nó.

Hubs: nós com alto grau de centralidade na rede.

Indegree: número de ligações que um nó recebe ou que tem esse nó como destino.

Intermediação (Betweenness centralization): medida do grau de intervenção ou de intermediação de um nó sobre os restantes nós da rede também designados de "actores-ponte".

Neighbor: nó adjacente ou vizinho de outro nó.

Outdegree: número de ligações que um nó envia para outros ou que tem esse nó como origem.

Partition: propriedades nominais e ordinais associadas aos vértices

Proximidade (Closeness centralization): medida do grau de proximidade de um nó em relação a outros nós da rede.

Rede (Network): estrutura não hierárquica, dinâmica e complexa, formada por nós com objectivos comuns e interligados através de conexões. Em análise de redes sociais, as redes formadas por actores do mesmo tipo são chamadas redes unimodais (*one-mode networks*) e formadas por actores de dois tipos são chamadas redes bimodais (*two-mode networks*).

Rede Social (Social network): conjunto de actores e suas relações.

Sociogramas: representações bidimensionais ou tridimensionais gráficas, formadas por pontos e linhas que representam as ligações entre nós, a direcção e intensidade das interacções, etc.

Sociomatrizes: matrizes formadas por linhas e colunas que representam a origem e o destino das ligações entre os nós da rede.

Software de Análise de Redes: programas computacionais próprios para a realização de análises de redes, tais como: *Pajek*, *iKnow*, *Ucinet*, *Krackplot*, *Stocknet*, *Gradap*, *Structure*, *Snaps*, *Negopy*, entre outros.

Subgrupos Coesivos (Choeseive subgroups): medida do grau de concentração e formação de subgrupos na rede, também designada de cliques.

Teoria do Grafos (Graph theory): método descritivo baseado na visão da rede como um conjunto de pontos ou nós unidos por elos (*ties*).

Vector: valor numérico associado a cada um dos vértices da rede.

Vértice: a mais pequena unidade de uma rede também designada de nó.

Fonte: Elaboração própria a partir de De Nooy, W. *et al.*, 2005 ; Wasserman, S. e Faust, K., 1994.

Referências Bibliográficas

- ABS - Australian Bureau of Statistics, *Australian Standard Geographical Classification* (ASGC),
<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/E480B6AFC7F5261BCA2576320019841E?>, acedido em 23/12/2009
- Albergaria, H. (1999), “A dinâmica populacional das Cidades do Continente Português”, *Revista de Estatística*, Vol. 2, 47-66
- Alonso, W. (1964), *Location and Land Use*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- Alperovich, G. (1983), “Determinants of Urban Population Density Functions”, *Regional Science and Urban Economics*, No. 13, 287-296
- Alves, M. B. (2002), “A formação dos sistemas urbanos”, in J. C. Costa (ed.), *Compêndio de Economia Regional*, 123-155, APDR, Coimbra
- Ascher, F. (1998), *Metapolis: Acerca do Futuro da Cidade*, Celta Editora, Oeiras
- Bailey, N. e Turock, I. (2001), “Central Scotland as a polycentric urban region: useful planning concept or chimera?”, *Urban Studies*, Vol. 38, No. 4, 697-715
- Batagelj V. e Mrvar, A. (1996 - 2010), *Pajek-Program for Large Network Analysis*,
<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub7/networks/pajek/>, acedido em 02/07/2010
- Batten, D. (1995), “Network cities: creative urban agglomerations for the 21st century”, *Urban Studies*, Vol. 32, No. 2, 313-410
- Batty, M. (2001), “Polynucleated Urban Landscapes”, *Urban Studies*, Vol. 38, No. 4, 635-655
- Baumont, C., Beguin, H. e Huriot, J. (1996), “Définir la ville”, *XXXII^o Colóquio da ASRDLF - Association de Science Régionale de Langue Française*, Berlim
- Baumont, C., Ertur, C. e Le Gallo, J. (2004), “Spatial Analysis of Employment and Population Density: The case of the Agglomeration of Dijon 1999”, *Geographical Analysis*, No. 36, 146-176
- Blanco, J. (1996), “Área Metropolitana de Buenos Aires: Transformaciones en el marco de la globalización”, *EURE - Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, Vol.12, No.67, 7-16, <http://www.eure.cl/articulos/346/area-metropolitana-de-buenos-aires-transformaciones-territoriales-en-el-marco-de-la-globalizacion>, acedido em 08/01/2010
- Borja, J. e Castells, M. (1999), *Local y Global. La Gestión de las Ciudades en la Era de la Información*, Taurus, Madrid
- Boudeville, J. (1960), *Problems of Regional Economic Planning*, Edinburgh University Press, Edinburgh
- Burgess, E. (1929), *Urban Areas: Chicago: An experiment in social science research*, University of Chicago, United States

- Camagni, R. (1992), *Economia Urbana: Principi e Modelli Teorici*, La Nuova Itália Scientifica, Roma
- Camagni, R. e Salone, C. (1993), "Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework", *Urban Studies*, Vol. 30, No. 6, 1053-1064
- Capello, R. (2000), "The New City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities", *Urban Studies*, No. 37, 1925-1945
- Carmo, R. (2008), "Da escala ao Território: para uma reflexão crítica do policentrismo", *Análise Social*, Vol. 43, No. 4, 775-793
- Castells, M. (1989), *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban Regional Process*, Oxford, UK; Cambridge, MA: Blackwell
- Castells, M. (1996), *The Rise of Network Society*, Oxford: Blackwell, United Kingdom
- Castells, M. (1997), "Reestruturación económica, revolución tecnológica y nueva organización del território", *ILPES - CEPAL, Documento CPRD* No. 96, Santiago de Chile
- Castells, M. (1999), *A sociedade em rede*, Paz e Terra, São Paulo
- CEC - Comission of the European Communities (1999), *European Spatial Development Perspective (ESDP): Towards balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
- CEMAT - Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning (2000), *Guiding Principles for Sustainable Spatial Development of the European Continent*, http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/cemat/concept_en.asp, acedido em 08/01/2010
- Champion, A. G. (2001), "A Changing Demographic Regime and Evolving Polycentric Urban Regions: Consequences for the Size, Composition and Distribution of City Populations", *Urban Studies*, Vol. 38, No. 4, 657-677
- Christaller, W. (1966 [1933]), *Central Places in Southern Germany*, trad. por C. Baskin, "Die Zentralen Orte in Süddeutschland", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey
- Davoudi, S. (2003), "Polycentricity in European Spatial Planning: From an Analytical Tool to a Normative Agenda", *European Planning Studies*, Vol. 11, No. 8, 979-999
- De Nooy, W., Mrvar, A. e Batagelj, V. (2005), *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Structural Analysis in the Social Sciences, 27, Cambridge University Press, Cambridge
- Delgado, A.P. e Godinho, I. (2006), "Long term evolution of the size distribution of Portuguese cities", *Investigação - Trabalhos em Curso*, No. 230, Faculdade de Economia do Porto
- Dematteis, G. (1990): "Modelli urbani a rete. Considerazioni preliminari", in F. Curti e L. Diappi (ed.), *Gerarchie e reti di città: tendenze e politiche*, Franco Angeli, 27-48, Milão

- Dematteis, G. (1991): "Sistemi locali nucleari e sistemi a rete. Un contributo geografico all'interpretazione delle dinamiche urbane", in C. S. Bertuglia e A. La Bella (ed.), *I Sistemi Urbani*, Franco Angeli, 417-441, Milão
- DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (1997), *Sistema Urbano Nacional: Cidades Médias e Dinâmicas Territoriais*, Vol.1, Lisboa
- Dickkinson, R. E. (1947), *City Region and Regionalism: A Geographical Contribution to Human Ecology*, Routledge e Kegan Paul, London
- Dieleman, F. e Faludi, A. (1998), "Polynucleated metropolitan regions within Northwest Europe: theme of the spatial Issue", *European Planning Studies*, No. 6, 365-377
- Dieleman, F. e Mustered, S. (1992), "The restructuring of Randstad Holland", in F. Dieleman e S. Mustered (ed.), *The Randstad: A Research and Policy Laboratory*, 1-16, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Diniz, F. e Gerry, C. (2002), "A Problemática do Desenvolvimento Rural", in J. C. Costa (ed.), *Compêndio de Economia Regional*, 529-558, APDR, Coimbra
- Dunay, A., Plater-Zyberk, E. e Speck, J. (2000), *Suburban Nation, the Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream*, North Point Press, New York
- EDEC - Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário (1999), Regulamento (CE) No. 1783/199 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Julho de 1999, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Comissão Europeia, Bruxelas
- ESDP - European Spatial Development Perspective (1999), *Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*,
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_en.pdf, acedido em 03/12/2009
- Eskelinen, H. e Fritsch, M. (2009), "Polycentricity in the North-eastern Periphery of the EU Territory", *European Planning Studies*, Vol.17, No. 4, 605-619
- ESPON - European Spatial Planning Observation Network (2005a), *Potentials for polycentric development in Europe - Final Report 1.1.1.*,
http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/ESPON2006Projects/ThematicProjects/Polycentricity/fr-1.1.1_revised-full.pdf, acedido em 08/01/2010 e em 17/02/2010
- ESPON - European Spatial Planning Observation Network (2005b), *Urban-Rural relations in Europe*, http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/projects/259/649/index_EN.html, acedido em 03/12/2009
- EU - Ministers Responsible for Spatial Development (2007), *Territorial Agenda of the European Union: Towards a More Competitive and Sustainable Europe of Diverse Regions*,
<http://www.eu-territorial-agenda.eu/Pages/Default.aspx>, acedido em 17/02/2010

- Eurostat, (2000), *REGIO database - User's guide*, (1999 ed.), Office for Official Publications of the European Communities, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-07-006/EN/KS-RA-07-006-EN.PDF, acedido em 30/11/2009
- Eurostat, (2009), "Methodology on City Statistics", Urban Audit, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban/methodology, acedido em 30/11/2009
- Faludi, A. (2006), "From European spatial development to territorial cohesion policy", *Regional Studies*, Vol. 40, No. 6, 667-678
- Ferrão, J. (1992), *Serviços e Inovação. Novos Caminhos para o Desenvolvimento Regional*, Celta Editora, Oeiras
- Friedmann, J. e Miller, J. (1965), "The urban field", *American Institute of Planners Journal*, Vol. 31, No. 4, 312-320
- Fujita, M. (1988), "A monopolistic competition model of spatial agglomeration: differentiated products approach", *Regional Science and Urban Economics*, No. 18, 87-124
- Fujita, M. (1989), *Urban economic theory: land use and city size*, Cambridge University Press, Cambridge
- Fujita, M. e Krugman, P. (1995), "When is the economy monocentric? Von Thünen and Chamberlian inified", *Regional Science and Urban Economics*, No. 25, 505-528
- Fujita, M. e Ogawa, H. (1982), "Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations", *Regional Science and Urban Economics*, No. 12, 161-196
- Garreau, J. (1991), *Edge city: Life on the frontier*, Doubleday, New York
- GaWC - Globalization and World Cities Research Network (2008), *Cities Globalization Index, GaWC Project 71*, <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2008.html>, acedido em 03/03/2010
- Geddes, P. (1915), *Cities in Evolution*, Williams e Norgate, London
- Giuliano, G. e Small, K. (1991), "Subcenters in the Los Angeles Region", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 21, No. 2, 163-182
- Gordon, P. e Richardson, H.W. (1996), "Beyond polycentricity: the dispersed metropolis, Los Angeles, 1970-1990", *Journal of American Planning Association*, Vol. 62, No. 3, 289-295
- Gordon, P., Richardson, H.W. e Wong, H. L. (1986), "The distribution of population and employment in a polycentric city: the case of Los Angeles", *Environment Planning Association*, No. 18, 161-173
- Green, N. (2007), "Functional Polycentricity: A Formal Definition in Terms of Social Network Analysis", *Urban Studies*, Vol. 44, No. 11, 2077 - 2103
- Greig - Smith, P. (1964), *Quantitative Plant Ecology*, Butterworth, London

- Guillain, R., Gallo, J. L. e Boiteux-Orain, C. (2004), *The evolution of the spatial and sectoral patterns in Ile-de-France over 1978-1997*, 50th North American Meetings of the Regional Science Association International (RSAI), Philadelphia, United States
- Hague, C. e Kirk, K. (2003), *Polycentricity scoping study*, London: Office of the Deputy Prime Minister
- Hall, P. e Pain, K. (2006), *The Polycentric Metropolis: Learning from Mega-city Regions in Europe*, Earthscan Publications Ltd., London
- Hall, P., Pain K., Green N. (2006), "Anatomy of the polycentric Metropolis. Eight Mega-City Regions in Overview", in Hall, P. e Pain K. (ed.), *The Polycentric Metropolis - learning from mega-city regions in Europe*, 19-52, Earthscan, London
- Hanneman, R. A. (2001), *Introduction to social network methods*, University of California, Riverside, California
- Harris, C. e Ullman, E. (1945), "The nature of cities", *The Annals of Regional Science*, Vol. 242, No. 1, 15-42
- Heikkila, E., Gordon, P., Kim, J.I., Peiser, R.B., Richardson, H.W. e Dale-Johnson, D. (1989), "What Happened to the CBD-Distance Gradient?: Land Values in a Policentric City", *Environment and Planning*, 21A, 221-232
- Henderson, V. e Slade, E. (1993), "Development games in non-monocentric cities", *Journal of Urban Economics*, No. 34, 207-229
- Hohenberg, P.M. e Lees, L.M. (1985), *The Making of Urban Europe: 1000-1950*, Cambridge University Press, Cambridge
- Holmes, G. (1992), *Preface*, in G. Holmes (ed.), *The Oxford History Of Medieval Europe*, Oxford University Press, Oxford
- Hoyler, M., Freytag, T. e Mager, C. (2008a), "Connecting Rhine-Main: The Production of Multi - Scalar Polycentricities through Knowledge-Intensive Business Services", *Regional Studies*, Vol. 42, No. 8, 1095-1111
- Hoyler, M., Kloosterman, R.C. e Sokol, M. (2008b), "Polycentric Puzzles - Emerging Mega-City Regions Seen through the Lens of Advanced Producer Services", *Regional Studies*, Vol. 41, No. 8, 1055-1064
- Hoyt, H. (1939), *The Structure and Growth of Residential Neighbourhoods in American Cities*, U. S. Government Printing Office, Washington
- Hurd, R. (1903), *Principles of City Land Values*, the Record Guide, New York
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Censos Demográficos*, http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao, acessado em 23/12/2009

- INE - Instituto Nacional de Estadística, *INEbase: Censos de Población*, <http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>, acedido em 23/12/2009
- INE - Instituto Nacional de Estatística (2002), *Atlas das Cidades*, Vol.1, Lisboa
- INE - Instituto Nacional de Estatística (2004), *Sistema Urbano: Áreas de Influência e de Marginalidade Funcional*, Lisboa
- INE - Instituto Nacional de Estatística (2008), *Base de Dados do Portal de Estatísticas Oficiais* http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000347&contexto=bd&selTab=tab2, acedido em 03/12/2009
- INE - Instituto Nacional de Estatística (2009), *Tipologia de Áreas Urbanas*, Lisboa
- INE - Instituto Nacional de Estatística e MOPTH - Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação (2003), *Movimentos Pendulares e Organização do Território Metropolitano: Área Metropolitana de Lisboa e Área Metropolitana do Porto: 1991-2001*, Lisboa
- INE - Instituto Nacional de Estatística (1864-2001), *Recenseamentos Gerais da População*, Lisboa
- INE - Instituto Nacional de Estatística e DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (1998), *Tipologia de Áreas Urbanas*, Lisboa
- Ingersoll, R. (2006), *Sprawl town. Looking for the city on its Edges*, Princeton Architectural Press, New York
- INSEE - Institut National de la Statistique et des Études Économiques (2009), *Définitions e Méthodes*, <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/unite-urbaine.htm>, acedido em 23/12/2009
- Kloosterman, R. e Musterd, S. (2001), “The Polycentric Urban Region: Towards a Research Agenda”, *Urban Studies*, Vol. 38, No. 4, 623–633
- Knox, P. e Taylor, P. (1995), *World Cities in a World Economy*, Cambridge University Press, Cambridge
- Koopmans, T. e Beckmann, M. (1957), “Assignment Problems and the Location of Economic Activities”, *Econometrica*, No. 25, 53-76
- Krugman, P. (1991a), *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge
- Krugman, P. (1991b), “Increasing returns and economic geography”, *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 3, 483-499
- Lahiri, K. e Numrich, R.P. (1983), “An econometric study on the dynamics of urban spatial structure”, *Journal of Urban Economics*, No. 14, 55-79
- Lei n.º 11/82, Diário da República N.º 125, Série I, de 2 de Junho de 1982, Lisboa
- Lei n.º 58/2007, *Plano Nacional de Ordenamento e Planeamento do Território (PNPOT)*, Diário da República No.170, Série I, de 4 de Setembro de 2007, Lisboa

- Lösch, A. (1954), *The Economics of Location*, Yale University Press, New Haven
- Maroco, J. (2007), *Análise Estatística Com Utilização do SPSS*, 3ª ed., Edições Sílabo, Lisboa
- McCann, P. (2001), *Urban and Regional Economics*, 7th ed., Oxford University Press, New York
- McDonald, J. F. (1987), “The Identification of Urban Employment Subcenters”, *Journal of Urban Economics*, No. 21, 242-258
- McDonald, J. F. e Prather, P. (1991), *A Polycentric Employment Density Model for the Chicago Urbanized Area*, University of Illinois, Chicago
- McMillen, D.P. e McDonald, J.F. (1998), “Suburban Subcenters and Employment Density in Metropolitan Chicago”, *Journal of Urban Economics*, No. 43, 157-180
- McMillen, D.P. e Smith, S. (2003), “The Number of Subcenters in Large Urban Areas”, *Journal of Urban Economics*, No. 3, 321-338
- Meijers, E. e Romein, A. (2003), “Realizing Potential: building organizing capacity in polycentric urban regions”, *European Urban and Regional Studies*, Vol. 10, No. 2, 173-186
- Meijers, E. (2006), “The Notion of Complementarity in Urban Networks: Definition, Value, Measurement and Development”, Paper presented at the 10th Conference on Urban and Regional Research, Bratislava,
http://www.unece.org/hlm/Conference/10%20Bratislava/Response%20Papers/Topic%202/7_Meijers%20Complementarity.pdf, acessado em 01/02/2010
- Meijers, E. (2007), *Synergy in Polycentric Urban Regions: Complementarity, Organising Capacity and Critical Mass*, Vol.13, *Sustainable Urban Areas*, IOS Press, Amsterdam
- Meijers, E., Waterhout, B., e Zonneveld, W. (2007), “Closing the GAP: territorial cohesion through polycentric development”, *European Journal of Spatial Development*, No. 24, <http://www.nordregio.se/EJSD/refereed24.pdf> acessado em 08/01/2010
- Meijers, E. (2008), “Measuring Polycentricity and its Promises”, *European Planning Studies*, Vol.16, No. 9, 1313-1323
- Meijers, E. e Sandberg, K. (2008), “Reducing regional disparities by means of polycentric development: Panacea or placebo?”, *Science Regionali: The Italian Journal of Regional Science*, Vol.7, No. 2, 71-96
- Mérenne-Schoumaker, B. (1996), *La localisation des Services*, Nathan Université, Paris
- Mills, E. (1967), “An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area”, *American Economic Review*, No. 57, 197-210
- Mills, E. (1972), *Studies in the Structure of the Urban Economy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore

- Modarres, A. (2003), "Policentricity and Transit Service", *Transportation Research Part A*, No. 37, 841-864
- Mori, T. (2006), "Monocentric versus Polycentric Models in Urban Economics", *Discussion Paper* No. 611, Kyoto Institute of Economic Research, <http://www.kier.kyoto-u.ac.jp/index.html>, acedido em 17/02/2010
- Muñiz, I., Galindo, A. e Garcia, M.A. (2003), "Es Barcelona una Ciudad Policéntrica?", Working Paper/Document de Treball, No. 9, Universita Autònoma de Barcelona, <http://www.ecap.uab.es/RePEc/doc/wpdea0309.pdf>, acedido em 17/02/2010
- Muth, R. (1969), *Cities and Housing*, University of Chicago Press, Chicago
- OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development (2009), *Regional Typology*, <http://www.oecd.org/dataoecd/35/62/42392595.pdf>, acedido em 30/11/2009
- ONU - Organização das Nações Unidas (2007), *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database*, <http://esa.un.org/unup>, acedido em 18/11/2009 e 23/12/2009
- O'Sullivan, A. (1986), "A General Equilibrium Model with Agglomerative Economies and Decentralized Employment," *Journal of Urban Economics*, No. 20, 55-74
- O'Sullivan, A. (2007), *Urban economics*, 6th ed., MacGraw-Hill, Boston
- Parr, J. (2004), "The Polycentric Urban Region A Closer Inspection", *Regional Studies*, Vol. 38, No. 3, 231-240
- Parr, J. (2005), "Perspectives on the City-Region", *Regional Studies*, Vol.39, No. 5, 555-566
- Patuelli, R., Reggiani, A., Gorman, S. P., Nijkamp, P. e Bade, F.J. (2007), "Network Analysis of Commuting Flows: A Comparative Static Approach to German Data", *Networks and Spatial Economics*, No. 7, 315 - 331
- Polèse, M. (1998), *Economia Urbana e Regional: Lógica Espacial das Transformações Económicas*, APDR, Coimbra
- POLYNET - European Community Initiative INTERREG III B (2006), *Sustainable Management of European Polycentric Mega-City Regions*, <http://www.polynet.org.uk/>, acedido em 03/03/2010
- Regional Plan Association (2006), *America 2050: A Prospectus*, Regional Plan Association, New York
- Richardson, H. (1988), "Monocentric vs. policentric models: The future of urban economics in regional science", *The Annals of Regional Science*, Vol. 22, No. 2, 1-12
- Roberts, M., Lloyd-Jones, T., Erickson, B. e Nice, S. (1999), "Place and space in the networked city: Conceptualizing the integrated metropolis", *Journal of Urban Design*, Vol.4, No. 1, 51 - 66

- Sassen, S. (1991), *The Global City: New York, London, Tokyo*, 1th ed., Princeton University Press, Princeton
- Sassen, S. (1998), *Globalization and its Discontents*, New Press, New York
- Scott, A. J. (2000), *Social network analysis: a handbook*, 2ª ed., Sage Publications, London
- Scott, A.J. (2001), *Global City Regions: Trends, Theory, Policy*, Oxford University Press, Oxford
- Scott, A.J., Agnew, J., Soja E.W. e Storper, M. (2001), “Global City-Regions”, in A.J. Scott (ed.), *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, 11-30, Oxford University Press, Oxford
- Sharma, S. (1996), *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons (ed.), United States
- Shin, K. e Timberlake, M. (2000), “World Cities in Asia: Cliques, Centrality and Connectedness”, *Urban Studies*, Vol. 37, No. 12, 2257-2285
- Small, K. A. e Song, S. (1994), “Population and employment densities: structure and change”, *Journal of Urban Economics*, No. 36, 292-313
- Smith, M. (2001), *Transnational Urbanism. Locating Globalization*, Malden-Massachusetts, Blackwell Publishers Inc., United States
- Statistics Denmark (2009), *Population and Elections: Urban Áreas*,
<http://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1024>, acedido em 23/12/2009
- Stewart, J. (1950), “Potential of Population and its Relationship to Marketing”, in Cox, R. e Alderson, W. (ed.), *Theory in Marketing*, Richard D. Irwin, Homewood, Illinois
- Stewart, J. e Warntz, W. (1958), “Macrogeography and social science”, *Geographical Review*, Vol. 48, No. 2, 167- 184
- Trullén, J. e Boix, R. (2001), “Economia della conoscenza e reti di città: Città creative nell’era della conoscenza”, *Sviluppo Locale*, Vol. 8, No.18, Barcelona
- Trullén, J. e Boix, R. (2003), “Barcelona, policentric metropolis and network of cities”, *Workshop on Spatial Networks and Clusters: Urban and Regional Prosperity in a Globalised Economy*, Universita Rovira I Virgili, <http://urban.uab.es/references/2003/03002.pdf>, acedido em 17/02/2010, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain
- U.S.Census Bureau (2000), *Urban and Rural Classification*,
http://www.census.gov/geo/www/ua/ua_2k.html, acedido em 23/12/2009
- UK National Statistics (ONS, 2001 Census), *Rural/Urban Definition*,
<http://www.ons.gov.uk/about-statistics/geography/products/area-classifications/rural-urban-definition-and-la-classification/rural-urban-definition/index.html>, acedido em 23/12/2009
- Veltz, P. (1994), *Des territoires pour apprendre et innover*, Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues, Paris

- Veltz, P. (1996), *Mondialisation, Villes et Territoires: l'économie d'archipel*, Colletions Economie en liberté, Paris
- Von Thünen, J.H. (1966 [1875]), *Von Thunen's Isolated State*, trans. by P. Hall, *Der Isolierte Staat In Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Oxford Pergamon Press, Oxford
- Waddell, P. e Vibboiti, S. (1993), "Employment Dynamics, Spatial restructuring, and the Business Cycle", *Geographical Analysis*, Vol. 25, No. 1, 35-52
- Wasserman, S. e Faust, K. (1994), *Social network analysis: methods and applications*, Structural Analysis in the Social Sciences, No. 8, Cambridge University Press, Cambridge
- Waterhout, B., Zonneveld, W. e Meijers, E. (2005), "Polycentric development policies in Europe: Overview and debate", *Built Environment*, Vol.31, No. 2, 163-173
- White, M. J. (1990), "Commuting and Congestion: A Simulation Model of a Decentralized Metropolitan Area", *Real Estate Economics*, Vol. 18, No. 3, 335-368
- Wieand, K. F. (1987), "An Extension of the Monocentric Urban Spatial Equilibrium Model to a Multicenter Setting: The Case of the Two-Center City", *Journal of Urban Economics*, No. 21, 259-271
- Wingo, L. (1962), *Transportation and Urban Land*, Resources for the Future, Washington
- Zhendong, L. (2008), "Measuring Functional Polycentricity in the Yangtze River Delta", Working Paper, Nanjing University,
http://www.sed.manchester.ac.uk/research/cups/research/presentations/measuring_functional_polycentricity_000.pdf, acedido em 17/02/2010

ANEXOS

Anexo I

Modelos de avaliação do policentrismo - tendências recentes da investigação empírica

	Referência Bibliográfica	Período	Âmbito geográfico	Abordagem metodológica	Indicadores	Objectivos/Aspectos relevantes
EUA e Ásia	McDonald, 1987	1970	Chicago	Estimação de uma função simples de densidade de empregos	- Densidade de emprego - Taxa de emprego	Identificação de subcentros e estudo do impacto dos subcentros sobre o valor das rendas e intensidade do uso do solo
	Giuliano e Small, 1991	1980	Los Angeles	Análise de picos ou valores de corte da densidade de emprego nas Transportation Analysis Zones (TAZ)	- Densidade de emprego - Número empregos	Identificação e padrão de localização de subcentros de emprego
	McDonald e Prather, 1991	1980	Chicago	Estimação com base numa função exponencial negativa linearizada	- Densidade de emprego	Análise da dominância de subcentros de emprego em adição ao CBD
	Gordon e Richardson, 1996	1970 1980 1990	Los Angeles	Estatística descritiva Coeficientes de localização (CL)	- Densidade de viagens geradas por sector actividade - Densidade de emprego	Análise do padrão de distribuição e de localização de subcentros de emprego na AM Los Angeles em comparação com outras 11 áreas metropolitanas americanas
	McMillen e McDonald, 1998	1990	Chicago	Estimativas Local Weighted Regression (LWR)	- Densidade de emprego - Número de empregos	Identificação e padrão de localização de subcentros de emprego
	Shin e Timberlake, 2000	1975-1997	Ásia: 100 cidades mundiais	Network Analysis	- Tráfego aéreo de passageiros (Nº Chegadas) - Conexões /Ligações Internacionais (Nº Contactos)	Descrição da alteração, ao longo dos anos, da posição hierárquica ocupada pelas cidades asiáticas no sistema urbano mundial
	Trullén e Boix, 2001	1991-2000	Barcelona	Estimação com base no método dos mínimos quadrados: MCO e OLS	- População (Nº) - Sectores de actividade económica das indústrias de baixa, média e alta tecnologia - Commuting (Nº deslocações)	Identificação de diferentes tipo de redes de cidades
	McMillen e Smith, 2003	1990	EUA: 62 áreas urbanas	Estimativas Local Weighted Regression (LWR) Poisson Correlations	- Densidade de emprego	Análise do policentrismo em áreas urbanas com múltiplos subcentros
	Modarres, 2003	2001	Los Angeles	Análise de Clusters Ferramentas krigagem	- Número de empregos	Identificação de subcentros de emprego
	Guillain et al., 2004	1978 1997	Ile de France	Índices de Moran (Global e Local) Diagramas Moran map e Box map Índices Local Indicators of Spatial Association (LISA)	- Taxa de emprego	Identificação de subcentros de emprego
	Green, 2007	1981 1991 2001	Distritos da região Oeste de Cornwall	Network Analysis	- Commuting (Nº deslocações) - Business e-mail (Nº)	Definição formal de policentrismo funcional
	Zhendong, 2008	2008	China: 10 maiores cidades da região Yangtze River Delta	Análise de fluxos: matriz origem_destino	- Daily train number" (Nº viagens diárias)	Análise do policentrismo com base na metodologia de trabalho utilizada, na Europa, por Hall e Pain (2006)

(continua)

(continuação)

Modelos de avaliação do policentrismo - tendências recentes da investigação empírica (continuação)

Referência Bibliográfica	Período	Âmbito geográfico	Abordagem metodológica	Indicadores	Objectivos/Aspectos relevantes
Trullén e Boix, 2003	1986 1991 1996	Barcelona	Estatística descritiva "K-means" Cluster Análise ANOVA Coeficientes de Localização (CL), de Concentração e de Diversificação (HHI Hirschman - Herfindahl)	- Municípios (Nº) - População (Nº) - Emprego Total (Nº) e Emprego Sectorial (Nº) - Commuting (Nº deslocações) - Sectores de actividade económica (220 sectores) - Commuting (Nº deslocações)	Análise do policentrismo na área metropolitana de Barcelona em termos de dinâmicas territoriais, subcentros de emprego e tipos de redes de cidades
Muñiz <i>et al.</i> , 2003	1996	Barcelona	Análise de picos ou valores de corte da densidade de emprego	- Densidade de emprego - Número empregos - Taxa de emprego	Identificação de subcentros de emprego na área metropolitana de Barcelona
Baumont <i>et al.</i> , 2004	1999	Dijon	Análise de Clusters e heterogeneidade espacial Índices de Moran Global e Local	- Densidade de emprego	Identificação de subcentros de emprego e de população
Meijers, 2006	2002	Holanda: região metropolitana de Randstad	Análise de correspondências	- 20 > actividades económicas (CAE's) ou 20 funções urbanas mais presentes nas cidades	Medição do policentrismo e da extensão de complementaridades, por oposição à duplicação, existentes nas PUR
Meijers <i>et al.</i> , 2007	2000-2001	UE 27	Estimação do modelo Log Linear Coeficiente associado ao declive da regressão	- População (Nº) - GDP pc - Indicadores de Primacia: FUAs (Nº), primacy population, ranking primacy population; primacy GDP, ranking primacy GDP - Scores of Polycentricity	Avaliação do grau de mono ou policentrismo existente mediante análise das 10 maiores FUAs de cada país
Meijers, 2008	2002-2004 2007	EU 27+2	Pearson Correlations Coeficiente Gini	- Scores Polycentricity - GDP pc - Consumo energético em transportes	Análise crítica, em termos de correlação entre policentrismo e desenvolvimento sustentável dos países, dos projectos ESPON 1.1.1. e 1.4.3.
Meijers e Sandberg, 2008	2001	UE 27	Estimação do modelo Log Linear Coeficientes de variação e standardização do coeficiente associado ao declive da regressão Índice de Theil Pearson Correlations	- População (Nº) - GDP pc - Emprego (Nº) - Scores of Polycentricity	Teste, nas 10 maiores FUAs de cada país, da hipótese: se um sistema urbano policêntrico reduz as disparidades regionais, face a um sistema monocêntrico
Hoyler <i>et al.</i> , 2008	2003	Alemanha: região metropolitana de Rhine - Main	Network Analysis	- Sectores de actividade económica (NACE REV. 2002) - Contribuições para segurança social (€) - Estabelecimentos (Nº por FUA)	Análise das conexões e conectividades multi-escalares estabelecidas por empresas de "Advanced Production Services"

Anexo II

Matriz de commuting resumo: 1991, 2001

Município o ID	Município Designação	População Residente		Outdegree		Indegree		Total Degree*	
		1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
		Nº							
1	Abrantes	45 697	42 235	2338	3874	1821	2283	15318	16630
2	Águeda	44 045	49 041	1289	2940	4890	6085	21074	23665
3	Aguiar da Beira	6 725	6 247	86	254	142	236	2236	1916
4	Alandroal	7 347	6 585	897	819	267	352	2424	2439
5	Albergaria-a-Velha	21 995	24 638	2577	3976	1221	2165	8627	11153
6	Albufeira	20 949	31 543	489	1610	3431	6127	9901	16247
7	Álcácer do Sal	14 512	14 287	559	1315	413	616	5808	6164
8	Alcanena	14 373	14 600	449	1142	2284	2419	6209	6651
9	Alcobaca	53 073	55 376	2538	4971	3018	4224	23645	26396
10	Alcochete	10 169	13 010	1642	3090	848	1692	4154	6035
11	Alcoutim	4 571	3 770	96	160	52	153	1121	1151
12	Alenquer	34 098	39 180	3126	5887	2316	5274	13243	18213
13	Alfândega da Fé	6 734	5 963	100	218	61	208	1931	1780
14	Alijó	16 327	14 320	215	663	436	676	5167	4669
15	Aljezur	5 006	5 288	135	269	136	234	1686	1930
16	Aljustrel	11 990	10 567	493	910	407	444	3535	3592
17	Almada	151 783	160 825	31169	36815	16426	20048	63569	73316
18	Almeida	10 040	8 423	206	481	221	1284	3441	2748
19	Almeirim	21 380	21 957	1968	2476	1035	1500	9135	9570
20	Almodôvar	8 999	8 145	466	765	160	369	2629	2907
21	Alpiarça	7 711	8 024	852	1176	452	526	3137	3353
22	Alter do Chão	4 441	3 938	123	223	202	289	1339	1350
23	Alvaiázere	9 306	8 438	441	759	280	515	2838	2712
24	Alvito	2 650	2 688	142	258	83	185	837	1009
25	Amadora	181 774	175 872	57377	56663	15697	23935	84390	85645
26	Amarante	56 092	59 638	5471	6971	1188	2410	19599	23545
27	Amares	16 715	18 521	1522	2560	603	1118	5753	7207
28	Anadia	28 899	31 545	1811	3735	1929	2565	12532	14245
29	Ansião	14 029	13 719	994	1654	650	923	4832	5382
30	Arcos de Valdevez	26 976	24 761	457	1068	460	939	8991	7637
31	Arganil	13 926	13 623	373	751	535	841	4486	5512
32	Armamar	8 677	7 492	195	380	164	305	2395	2294
33	Arouca	23 894	24 227	1975	2776	415	785	8861	9941
34	Arraiolos	8 207	7 616	403	794	226	337	3099	3192
35	Arronches	3 677	3 389	130	268	138	121	1185	1234
36	Arruda dos Vinhos	9 364	10 350	1535	2317	411	985	3482	4882
37	Aveiro	66 444	73 335	3205	5584	10560	18455	29748	35538
38	Avis	5 686	5 197	134	242	242	310	2041	1894
39	Azambuja	19 568	20 837	2056	3087	2453	4319	7250	9165
40	Baião	22 456	22 355	2250	3238	268	587	6352	7378
41	Barcelos	111 733	122 096	6791	9872	4099	6635	50524	57882
42	Barrancos	2 052	1 924	26	78	33	125	549	639
43	Barreiro	85 768	79 012	18155	19457	6927	8076	33622	35025
44	Batalha	13 329	15 002	1510	2326	1366	2438	5507	6997
45	Beja	35 827	35 762	603	1390	4247	3891	13265	15084
46	Belmonte	7 411	7 592	285	657	1108	1319	2998	3052
47	Benavente	18 335	23 257	1584	2828	1471	3123	7993	11046
48	Bombarral	12 727	13 324	627	1394	670	964	4929	5391
49	Borba	8 254	7 782	823	892	554	781	3274	3498
50	Boticas	7 936	6 417	68	214	111	234	2904	2001
51	Braga	141 256	164 192	6763	12092	7918	15775	62992	78266
52	Bragança	33 055	34 750	384	1306	427	1585	11279	13380
53	Cabeceiras de Basto	16 368	17 846	629	1679	189	483	4770	6311
54	Cadaval	13 516	13 943	934	1625	422	766	4554	5479
55	Caldas da Rainha	43 205	48 846	2238	4191	3167	5370	18480	22122
56	Caminha	16 207	17 069	776	1591	664	891	5885	6293
57	Campo Maior	8 535	8 387	255	471	151	392	2783	3362
58	Cantanhede	37 140	37 910	2419	4349	1245	2606	15741	15915
59	Carrazeda de Ansiães	9 235	7 642	70	253	104	299	2523	2237
60	Carregal do Sal	10 992	10 411	439	897	257	484	3244	3725
61	Cartaxo	22 268	23 389	2281	3793	1057	1516	8643	10428
62	Cascais	153 294	170 683	28828	35698	10711	18566	68230	83079
63	Castanheira de Pêra	4 442	3 733	71	251	142	223	1510	1195
64	Castelo Branco	54 310	55 708	918	2247	1328	2479	20463	23580
65	Castelo de Paiva	16 515	17 338	1473	2411	646	983	5293	7076
66	Castelo de Vide	4 145	3 872	149	293	222	240	1399	1480
67	Castro Daire	18 156	16 990	372	947	248	686	6121	5037
68	Castro Marim	6 803	6 593	854	1018	303	567	2285	2469
69	Castro Verde	7 762	7 603	199	413	997	1191	2503	2854
70	Celorico da Beira	8 875	8 875	278	817	248	363	2760	3132
71	Celorico de Basto	21 477	20 466	1380	2747	244	627	6927	7327
72	Chamusca	12 282	11 492	1044	1505	365	536	4974	4707
73	Chaves	40 940	43 667	560	1692	600	942	13307	15175
74	Cinfães	23 489	22 424	1646	3098	212	536	7070	7470
75	Coimbra	139 052	148 443	5282	9908	13240	23403	59592	68942
76	Condeixa-a-Nova	13 027	15 340	1926	3568	1001	1192	4819	6578
77	Constância	4 170	3 815	451	549	835	1928	1357	1614
78	Coruche	23 634	21 332	1514	2316	479	767	9511	8778
79	Covilhã	53 999	54 505	1349	3306	887	2133	20596	23099
80	Crato	5 064	4 348	366	436	157	204	1602	1524
81	Cuba	5 494	4 994	463	612	122	196	1614	1750
82	Elvas	24 474	23 361	516	1124	487	1055	9254	9097
83	Entroncamento	14 226	18 174	1898	3773	3074	3459	5399	8213
84	Espinho	34 956	33 701	5578	6705	3152	4594	15686	15389
85	Esposende	30 101	33 325	2039	4002	1280	2560	13601	15237
86	Estarreja	26 742	28 182	3023	4794	1586	2256	10343	11987
87	Estremoz	15 461	15 672	873	1237	512	1007	5947	6461
88	Évora	53 754	56 519	1063	2321	2155	5903	22650	26413
89	Fafe	47 862	52 757	3132	4912	826	1738	20545	23054

(continua)

(continuação)

Matriz de commuting resumo: 1991, 2001

Município o ID	Município Designação	População Residente		Outdegree		Indegree		Total Degree*	
		1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
		Nº							
90	Faro	50 761	58 051	2529	4276	5459	11850	21991	27844
91	Felgueiras	49 136	57 595	1674	3132	4818	6986	22969	27601
92	Ferreira do Alentejo	10 075	9 010	374	767	232	420	3352	3373
93	Ferreira do Zêzere	9 954	9 422	499	744	278	440	3064	3228
94	Figueira da Foz	61 555	62 601	2005	4457	3132	4098	22920	25825
95	Figueira de Castelo Rodrigo	8 105	7 158	127	277	70	148	2301	2249
96	Figueiró dos Vinhos	8 012	7 352	538	719	292	449	2546	2775
97	Fornos de Algodres	6 270	5 629	253	394	139	313	2125	1876
98	Freixo de Espada à Cinta	4 914	4 184	74	113	36	96	1388	1260
99	Fronteira	4 122	3 732	190	303	93	299	1388	1463
100	Fundão	31 687	31 482	926	1999	589	1414	10499	12131
101	Gavião	5 920	4 887	405	414	108	185	1451	1427
102	Góis	5 372	4 861	162	316	155	246	1384	1738
103	Golegã	6 072	5 710	688	973	354	405	2194	2283
104	Gondomar	143 178	164 096	32420	40912	6191	7648	64393	77539
105	Gouveia	17 410	16 122	413	840	513	742	5532	5283
106	Grândola	13 767	14 901	548	838	865	1406	4976	5649
107	Guarda	38 502	43 822	905	2178	1550	3552	14625	19448
108	Guimarães	143 984	159 576	5817	10446	10670	14217	71173	80468
109	Idanha-a-Nova	13 630	11 659	198	326	278	479	3154	3379
110	Ilhavo	33 235	37 209	3276	6385	2415	3069	13201	16786
111	Lagoa	16 780	20 651	2146	3115	1727	2337	7280	9839
112	Lagos	21 526	25 398	782	1521	790	1495	9107	11631
113	Lamego	30 164	28 081	1420	2464	492	1397	9572	10279
114	Leiria	102 762	119 847	5141	8364	5419	11368	43115	57646
115	Lisboa	663 394	564 657	28450	37113	277980	365887	273307	247528
116	Loulé	46 585	59 160	1778	3866	3083	4968	17903	27229
117	Loures	192 143	199 059	48240	55721	22798	27140	88329	97710
118	Lourinhã	21 596	23 265	1437	2778	651	1114	7907	9698
119	Lousã	13 447	15 753	953	2296	447	801	4876	6997
120	Lousada	38 213	44 712	5458	7103	2684	4079	17556	21605
121	Mação	10 060	8 442	392	497	285	502	3187	2879
122	Macedo de Cavaleiros	18 930	17 449	201	641	194	650	5261	5588
123	Mafra	43 731	54 358	3888	8542	2152	4966	17377	26386
124	Maia	93 151	120 111	19109	28366	17569	29466	44651	60391
125	Mangualde	21 808	20 990	620	1309	1019	2791	7160	7910
126	Manteigas	4 455	4 094	87	196	75	182	1501	1515
127	Marco de Canaveses	48 133	52 419	3906	6024	1457	2631	17730	20950
128	Marinha Grande	33 543	35 571	1117	2497	3515	4510	13774	16570
129	Marvão	4 419	4 029	252	463	104	152	1353	1457
130	Matosinhos	151 682	167 026	27090	33543	21566	27246	69734	77919
131	Mealhada	18 272	20 751	2082	3473	1178	2027	6872	9186
132	Meda	7 440	6 239	180	279	91	169	2407	1906
133	Melgaço	11 018	9 996	127	454	173	243	3503	2916
134	Mértola	9 805	8 712	214	451	128	320	2109	2660
135	Mesão Frio	5 519	4 926	308	684	186	322	1389	1667
136	Mira	13 257	12 872	721	1421	326	603	5594	5073
137	Miranda do Corvo	11 674	13 069	2042	2879	440	682	4399	5647
138	Miranda do Douro	8 697	8 048	41	179	331	206	2743	3017
139	Mirandela	25 209	25 819	225	937	480	932	8076	8880
140	Mogadouro	12 188	11 235	147	357	67	210	3849	4098
141	Moimenta da Beira	12 317	11 074	202	517	255	511	3664	3146
142	Moita	65 086	67 449	14302	18266	2533	3096	24050	29658
143	Monção	21 799	19 956	421	1022	270	540	8641	6762
144	Monchique	7 309	6 974	357	639	132	244	2679	2687
145	Mondim de Basto	9 518	8 573	215	488	225	385	2240	2659
146	Monforte	3 759	3 393	181	314	199	216	1183	1280
147	Montalegre	15 464	12 762	142	409	371	497	4685	3708
148	Montemor-o-Novo	18 632	18 578	780	1521	469	902	6919	7699
149	Montemor-o-Velho	26 375	25 478	4044	4989	852	1406	9624	10179
150	Montijo	36 038	39 168	3497	6036	3493	5773	14922	17452
151	Mora	6 588	5 788	244	437	111	267	2281	2114
152	Mortágua	10 662	10 379	382	978	251	548	3984	4054
153	Moura	17 549	16 590	245	567	189	729	5471	5955
154	Mourão	3 273	3 230	56	117	240	407	1019	1337
155	Murça	7 371	6 752	111	280	107	214	2228	1973
156	Murtosa	9 579	9 458	751	1265	352	520	1579	3594
157	Nazaré	15 313	15 060	1210	1757	775	1024	6194	6499
158	Nelas	14 618	14 283	671	1296	410	1271	4602	5457
159	Nisa	9 864	8 585	427	563	351	347	2933	2719
160	Óbidos	11 188	10 875	1548	1996	583	967	4551	4699
161	Odemira	26 418	26 106	1082	1400	424	898	9114	9601
162	Odivelas	130 015	133 847	0	44719	0	7845	0	68619
163	Oeiras	151 342	162 128	43736	47693	17388	38754	68263	80052
164	Oleiros	7 767	6 677	177	374	174	277	2213	2297
165	Olhão	36 812	40 808	3427	5743	1065	1860	13972	17276
166	Oliveira de Azeméis	66 846	70 721	5635	7406	4602	7200	32915	35247
167	Oliveira de Frades	10 584	10 584	559	1079	524	1291	4175	4388
168	Oliveira do Bairro	18 660	21 164	1775	2959	1291	2862	8904	9650
169	Oliveira do Hospital	22 584	22 112	1018	1536	871	1295	8352	8945
170	Ourém	40 185	46 216	1803	3456	1545	3011	14740	19404
171	Ourique	6 597	6 199	336	384	178	647	2059	2278
172	Ovar	49 659	55 198	4484	6934	3759	7274	21944	26341
173	Paços de Ferreira	44 190	52 985	3729	4859	2883	4962	21572	26484
174	Palmela	43 857	53 353	7371	9990	3414	13292	17903	24493
175	Pampilhosa da Serra	5 797	5 220	157	300	170	297	1370	1698
176	Paredes	72 999	83 376	8123	11548	4176	7426	31212	39982
177	Paredes de Coura	10 442	9 571	259	786	179	344	3479	3479
178	Pedrógão Grande	4 643	4 398	162	406	119	308	1315	1409
179	Penacova	16 748	16 725	2074	3251	491	660	5834	6794
180	Penafiel	68 444	71 800	8880	10578	2501	5441	27604	31690
181	Penalva do Castelo	9 166	9 019	514	1149	178	335	3278	2915
182	Penamacor	8 115	6 658	181	302	145	222	2027	1785
183	Penedono	3 731	3 445	54	216	70	127	1107	1107

(continua)

(continuação)

Matriz de commuting resumo: 1991, 2001

Município o ID	Município Designação	População Residente		Outdegree		Indegree		Total Degree*	
		1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
		Nº							
184	Penela	6 919	6 594	705	898	257	459	2097	2394
185	Peniche	25 880	27 315	623	1623	1056	1280	9707	11301
186	Peso da Régua	21 567	18 832	916	1612	1246	1875	7273	7225
187	Pinhel	12 693	10 954	404	697	212	591	4923	4312
188	Pombal	51 357	56 299	2329	5033	2210	3925	17474	22585
189	Ponte da Barca	13 142	12 909	282	1082	1067	606	4646	4425
190	Ponte de Lima	43 421	44 343	2694	4994	776	1817	16284	17239
191	Ponte de Sor	17 802	18 140	736	940	431	684	6244	7218
192	Portalegre	26 111	25 980	497	1155	948	2576	10230	11220
193	Portel	7 525	7 109	419	779	127	477	2261	2756
194	Portimão	38 833	44 818	1602	2898	3466	5163	16980	21060
195	Porto	302 472	263 131	23573	26809	113194	132509	131324	112438
196	Porto de Mós	23 343	24 271	1460	2868	1169	1867	10012	11483
197	Póvoa de Lanhoso	21 516	22 772	1653	2091	661	2520	7720	8940
198	Póvoa de Varzim	54 788	63 470	4384	7742	4313	5916	24327	29214
199	Proença-a-Nova	11 088	9 610	316	544	189	200	3252	3170
200	Redondo	7 948	7 288	474	576	257	290	2842	3047
201	Reguengos de Monsaraz	11 401	11 382	517	784	311	513	4327	4641
202	Resende	13 675	12 370	355	937	144	327	4139	3743
203	Ribeira de Pena	8 504	7 412	66	340	115	210	2345	2082
204	Rio Maior	20 119	21 110	827	1712	841	1679	7642	9201
205	Sabrosa	7 478	7 032	184	529	195	337	2035	2257
206	Sabugal	16 919	14 871	257	667	220	370	5455	4503
207	Salvaterra de Magos	18 979	20 161	2249	2831	426	740	7834	8586
208	Santa Comba Dão	12 209	12 473	824	1629	299	579	3592	4670
209	Santa Maria da Feira	118 641	135 964	10863	14639	4083	11576	56202	66958
210	Santa Marta de Penaguião	9 703	8 569	566	997	183	273	2842	3058
211	Santarém	62 621	63 563	3455	5381	3817	7253	24819	27922
212	Santiago do Cacém	31 475	31 105	3320	3871	614	1107	11373	13017
213	Santo Tirso	69 773	72 396	5964	8085	9785	8352	35098	35451
214	São Brás de Alportel	7 526	10 032	687	1546	242	460	2681	4218
215	São João da Madeira	18 452	21 102	1771	3253	10655	9752	9325	10826
216	São João da Pesqueira	9 581	8 653	158	331	253	363	3135	3155
217	São Pedro do Sul	19 985	19 083	673	1379	205	657	7510	6888
218	Sardão	4 430	4 104	487	539	146	283	1353	1486
219	Sátão	13 342	13 144	423	1144	228	395	4748	4094
220	Seia	30 362	28 144	940	1771	579	1077	10225	10720
221	Seixal	116 912	150 271	29512	42075	6899	9258	50564	73266
222	Sernancelhe	7 020	6 227	138	336	124	250	2612	1887
223	Serpa	17 915	16 723	338	805	247	422	4957	5653
224	Sertão	18 199	16 720	286	724	265	564	5971	5987
225	Sesimbra	27 246	37 567	2860	6849	1312	2462	10623	17014
226	Setúbal	103 634	113 934	5851	13462	10651	13892	40492	51446
227	Sever do Vouga	13 826	13 186	862	1429	300	529	5426	5320
228	Silves	32 924	33 830	3183	4702	913	1824	13210	14767
229	Sines	12 347	13 577	189	570	3236	3759	4918	5966
230	Sintra	260 951	363 749	63199	97417	14537	27075	121938	188281
231	Sobral de Monte Agraço	7 245	8 927	1149	1959	364	788	2704	4074
232	Soure	21 704	20 940	3127	4057	626	784	7175	7857
233	Sousel	6 150	5 780	317	397	149	242	2075	2171
234	Tábua	13 101	12 602	831	1261	367	634	4523	4615
235	Tabuaço	7 901	6 785	203	453	120	230	2311	2102
236	Tarouca	9 579	8 308	349	624	346	463	2870	2606
237	Tavira	24 857	24 997	1425	2187	604	1088	9114	10061
238	Terras de Bouro	9 406	8 350	476	679	288	453	2523	2562
239	Tomar	43 139	43 006	1697	3196	1642	2897	15441	16445
240	Tondela	32 049	31 152	1224	2339	551	1458	10871	12146
241	Torre de Moncorvo	10 969	9 919	109	317	128	321	3120	2899
242	Torres Novas	37 692	36 908	3630	4547	1704	3691	14500	15714
243	Torres Vedras	67 185	72 250	3193	6083	1957	4594	27663	32416
244	Trancoso	11 484	10 889	161	589	245	446	3737	3683
245	Trofa	32 820	37 581	0	6433	0	6201	0	18928
246	Vagos	19 068	22 017	1972	3582	503	1132	9634	9825
247	Vale de Cambra	24 537	24 798	1423	2065	980	1631	11013	10576
248	Valença	14 815	14 187	343	1255	720	1197	5359	5571
249	Valongo	74 172	86 005	17845	21189	5660	9143	34047	41426
250	Valpaços	22 586	19 512	210	600	205	459	8077	5642
251	Vendas Novas	10 476	11 619	629	1296	529	1149	4068	5305
252	Viana do Alentejo	5 720	5 615	244	642	163	264	1989	2286
253	Viana do Castelo	83 095	88 631	2471	5497	4238	5916	32893	37237
254	Vidigueira	6 305	6 188	313	523	128	256	1952	2190
255	Vieira do Minho	15 775	14 724	811	1617	285	526	4026	4592
256	Vila de Rei	3 687	3 354	117	250	85	178	1083	1036
257	Vila do Bispo	5 762	5 349	241	414	203	404	2289	2265
258	Vila do Conde	64 836	74 391	8766	11029	4770	8829	30112	34566
259	Vila Flor	8 828	7 913	206	474	83	240	2757	2506
260	Vila Franca de Xira	103 571	122 908	19438	30640	8960	13043	45079	61573
261	Vila Nova da Barquinha	7 553	7 610	1352	1694	981	1338	2611	2979
262	Vila Nova de Cerveira	9 144	8 852	480	710	404	1393	3125	3364
263	Vila Nova de Famalicão	114 338	127 567	8007	11762	9259	13505	56553	63497
264	Vila Nova de Foz Côa	8 885	8 494	92	290	279	346	2523	2811
265	Vila Nova de Gaia	248 565	288 749	36598	46590	14333	20310	114215	138624
266	Vila Nova de Paiva	6 088	6 141	123	346	132	227	2416	1755
267	Vila Nova de Poiares	6 161	7 061	390	808	335	550	2188	2881
268	Vila Pouca de Aguiar	17 081	14 998	198	586	268	463	5422	4809
269	Vila Real	46 300	49 957	874	2385	1482	3782	15390	20025
270	Vila Real de Santo António	14 400	17 956	530	1285	1153	1291	5532	7586
271	Vila Velha de Ródão	4 960	4 098	295	385	291	336	1318	1383
272	Vila Verde	44 056	46 579	3595	6039	1020	2141	14999	18014
273	Vila Viçosa	9 068	8 871	450	862	1412	1125	3689	4058
274	Vimioso	6 323	5 315	76	208	57	122	1719	1594
275	Vinhais	12 727	10 646	196	402	106	240	3744	2532
276	Viseu	83 601	93 501	1710	5049	3358	6122	30866	39041
277	Vizela	20 006	22 595	0	3701	0	2820	0	11648
278	Vouzela	12 477	11 916	1041	1568	461	863	4815	4525
TOTAIS		9 375 926	9 869 343	898 084	1 334 000	898 084	1 334 000	3 744 682	4 384 192

* Inclui os fluxos de commuting intra-municipais

Anexo III

Cluster Analysis - agrupamento de municípios por classes de commuting: 1991

Municípios_Cluster 1			
Abrantes	Chamusca	Mondim de Basto	São João da Pesqueira
Águeda	Chaves	Monforte	São Pedro do Sul
Aguiar da Beira	Cinfães	Montalegre	Sardoal
Alandroal	Coimbra	Montemor-o-Novo	Sátão
Albergaria-a-Velha	Condeixa-a-Nova	Montemor-o-Velho	Seia
Albufeira	Constância	Montijo	Sernancelhe
Alcácer do Sal	Coruche	Mora	Serpa
Alcanena	Covilhã	Mortágua	Sertã
Alcobaça	Crato	Moura	Sesimbra
Alcochete	Cuba	Mourão	Setúbal
Alcoutim	Elvas	Murça	Sever do Vouga
Alenquer	Entroncamento	Murtosa	Silves
Alfândega da Fé	Espinho	Nazaré	Sines
Alijó	Esposende	Nelas	Sobral de Monte Agraço
Aljezur	Estarreja	Nisa	Soure
Aljustrel	Estremoz	Óbidos	Sousel
Almeida	Évora	Odemira	Tábua
Almeirim	Fafe	Oleiros	Tabuaço
Almodôvar	Faro	Olhão	Tarouca
Alpiarça	Felgueiras	Oliveira de Azeméis	Tavira
Alter do Chão	Ferreira do Alentejo	Oliveira de Frades	Terras de Bouro
Alvaiázere	Ferreira do Zêzere	Oliveira do Bairro	Tomar
Alvito	Figueira da Foz	Oliveira do Hospital	Tondela
Amarante	Figueira de Castelo Rodrigo	Ourém	Torre de Moncorvo
Amares	Figueiró dos Vinhos	Ourique	Torres Novas
Anadia	Fornos de Algodres	Ovar	Torres Vedras
Ansião	Freixo de Espada à Cinta	Paços de Ferreira	Trancoso
Arcos de Valdevez	Fronteira	Palmela	Vagos
Arganil	Fundão	Pampilhosa da Serra	Vale de Cambra
Armamar	Gavião	Paredes	Valença
Arouca	Góis	Paredes de Coura	Valongo
Arraiolos	Golegã	Pedrógão Grande	Valpaços
Arronches	Gouveia	Penacova	Vendas Novas
Arruda dos Vinhos	Grândola	Penafiel	Viana do Alentejo
Aveiro	Guarda	Penalva do Castelo	Viana do Castelo
Avis	Guimarães	Penamacor	Vidigueira
Azambuja	Idanha-a-Nova	Penedono	Vieira do Minho
Baião	Ílhavo	Penela	Vila de Rei
Barcelos	Lagoa	Peniche	Vila do Bispo
Barrancos	Lagos	Peso da Régua	Vila do Conde
Barreiro	Lamego	Pinhel	Vila Flor
Batalha	Leiria	Pombal	Vila Franca de Xira
Beja	Loulé	Ponte da Barca	Vila Nova da Barquinha
Belmonte	Lourinhã	Ponte de Lima	Vila Nova de Cerveira
Benavente	Lousã	Ponte de Sor	Vila Nova de Famalicão
Bombarral	Lousada	Portalegre	Vila Nova de Foz Côa
Borba	Mação	Portel	Vila Nova de Paiva
Boticas	Macedo de Cavaleiros	Portimão	Vila Nova de Poiares
Braga	Mafra	Porto de Mós	Vila Pouca de Aguiar
Bragança	Mangualde	Póvoa de Lanhoso	Vila Real
Cabeceiras de Basto	Manteigas	Póvoa de Varzim	Vila Real de Santo António
Cadaval	Marco de Canaveses	Proença-a-Nova	Vila Velha de Ródão
Caldas da Rainha	Marinha Grande	Redondo	Vila Verde
Caminha	Marvão	Reguengos de Monsaraz	Vila Viçosa
Campo Maior	Mealhada	Resende	Vímioso
Cantanhede	Meda	Ribeira de Pena	Vinhais
Carraceda de Ansiães	Melgaço	Rio Maior	Viseu
Carregal do Sal	Mértola	Sabrosa	Vouzela
Cartaxo	Mesão Frio	Sabugal	
Castanheira de Pêra	Mira	Salvaterra de Magos	
Castelo Branco	Miranda do Corvo	Santa Comba Dão	
Castelo de Paiva	Miranda do Douro	Santa Maria da Feira	
Castelo de Vide	Mirandela	Santa Marta de Penaguião	
Castro Daire	Mogadouro	Santarém	
Castro Marim	Moimenta da Beira	Santiago do Cacém	
Castro Verde	Moita	Santo Tirso	
Celorico da Beira	Monção	São Brás de Alportel	
Celorico de Basto	Monchique	São João da Madeira	
Municípios_Cluster 2		Municípios_Cluster 3	
Almada	Amadora	Lisboa	
Cascais	Loures	Porto	
Gondomar	Oeiras		
Maia	Sintra		
Matosinhos			
Seixal			
Vila Nova de Gaia			

(continua)

(continuação)

Agrupamento de municípios por classes de commuting: 2001

Municípios_Cluster 1			
Abrantes	Chamusca	Mondim de Basto	São João da Pesqueira
Águeda	Chaves	Monforte	São Pedro do Sul
Águiar da Beira	Cinfães	Montalegre	Sardoal
Alandroal	Coimbra	Montemor-o-Novo	Sátão
Albergaria-a-Velha	Condeixa-a-Nova	Montemor-o-Velho	Seia
Albufeira	Constância	Montijo	Sernancelhe
Alcácer do Sal	Coruche	Mora	Serpa
Alcanena	Covilhã	Mortágua	Sertã
Alcobaca	Crato	Moura	Sesimbra
Alcochete	Cuba	Mourão	Setúbal
Alcoutim	Elvas	Murça	Sever do Vouga
Alenquer	Entroncamento	Murtosa	Silves
Alfândega da Fé	Espinho	Nazaré	Sines
Alijó	Esposende	Nelas	Sobral de Monte Agraço
Aljezur	Estarreja	Nisa	Soure
Aljustrel	Estremoz	Óbidos	Sousel
Almeida	Évora	Odemira	Tábua
Almeirim	Fafe	Oleiros	Tabuaço
Almodôvar	Faro	Olhão	Tarouca
Alpiarça	Felgueiras	Oliveira de Azeméis	Tavira
Alter do Chão	Ferreira do Alentejo	Oliveira de Frades	Terras de Bouro
Alvaiázere	Ferreira do Zêzere	Oliveira do Bairro	Tomar
Alvito	Figueira da Foz	Oliveira do Hospital	Tondela
Amarante	Figueira de Castelo Rodrigo	Ourém	Torre de Moncorvo
Amares	Figueiró dos Vinhos	Ourique	Torres Novas
Anadia	Fornos de Algodres	Ovar	Torres Vedras
Ansião	Freixo de Espada à Cinta	Paços de Ferreira	Trancoso
Arcos de Valdevez	Fronteira	Palmela	Vagos
Arganil	Fundão	Pampilhosa da Serra	Vale de Cambra
Armamar	Gavião	Paredes	Valença
Arouca	Góis	Paredes de Coura	Valongo
Arraiolos	Golegã	Pedrogão Grande	Valpaços
Arronches	Gouveia	Penacova	Vendas Novas
Arruda dos Vinhos	Grândola	Penafiel	Viana do Alentejo
Aveiro	Guarda	Penalva do Castelo	Viana do Castelo
Avis	Guimarães	Penamacor	Vidigueira
Azambuja	Idanha-a-Nova	Penedono	Vieira do Minho
Baião	Ílhavo	Penela	Vila de Rei
Barcelos	Lagoa	Peniche	Vila do Bispo
Barrancos	Lagos	Peso da Régua	Vila do Conde
Barreiro	Lamego	Pinhel	Vila Flor
Batalha	Leiria	Pombal	Vila Franca de Xira
Beja	Loulé	Ponte da Barca	Vila Nova da Barquinha
Belmonte	Lourinhã	Ponte de Lima	Vila Nova de Cerveira
Benavente	Lousã	Ponte de Sor	Vila Nova de Famalicão
Bombarral	Lousada	Portalegre	Vila Nova de Foz Côa
Borba	Mação	Portel	Vila Nova de Paiva
Boticas	Macedo de Cavaleiros	Portimão	Vila Nova de Poiares
Braga	Mafra	Porto de Mós	Vila Pouca de Aguiar
Bragança	Mangualde	Póvoa de Lanhoso	Vila Real
Cabeceiras de Basto	Manteigas	Póvoa de Varzim	Vila Real de Santo António
Cadaval	Marco de Canaveses	Proença-a-Nova	Vila Velha de Ródão
Caldas da Rainha	Marinha Grande	Redondo	Vila Verde
Caminha	Marvão	Reguengos de Monsaraz	Vila Viçosa
Campo Maior	Mealhada	Resende	Vimioso
Cantanhede	Meda	Ribeira de Pena	Vinhais
Carrazeda de Ansiães	Melgaço	Rio Maior	Viseu
Carregal do Sal	Mértola	Sabrosa	Vouzela
Cartaxo	Mesão Frio	Sabugal	
Castanheira de Pêra	Mira	Salvaterra de Magos	
Castelo Branco	Miranda do Corvo	Santa Comba Dão	
Castelo de Paiva	Miranda do Douro	Santa Maria da Feira	
Castelo de Vide	Mirandela	Santa Marta de Penaguião	
Castro Daire	Mogadouro	Santarém	
Castro Marim	Moimenta da Beira	Santiago do Cacém	
Castro Verde	Moita	Santo Tirso	
Celorico da Beira	Monção	São Brás de Alportel	
Celorico de Basto	Monchique	São João da Madeira	

Municípios_Cluster 2	Municípios_Cluster 3	Municípios_Cluster 4	Municípios_Cluster 5
Almada	Lisboa	Porto	Sintra
Amadora			
Cascais			
Gondomar			
Loures			
Maia			
Matosinhos			
Odivelas			
Oeiras			
Seixal			
Vila Franca de Xira			
Vila Nova de Gaia			