

QUÃO DISTANTES ESTÃO AS REGIÕES PORTUGUESAS? UMA APLICAÇÃO DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL[#]

Gertrudes Guerreiro* - Departamento de Economia Universidade de Évora Portugal - E-mail: gsdg@uevora.pt

António Caleiro - Departamento de Economia Universidade de Évora Portugal - E-mail: caleiro@uevora.pt

RESUMO:

Apesar de ser um país pequeno, Portugal caracteriza-se por disparidades regionais significativas, as quais se tornam evidentes a partir da análise de numerosos indicadores como o nível de rendimento ou a taxa de desemprego. Estas disparidades regionais adquirem características que, em certo sentido, não respeitam o padrão tradicional que seria de esperar, o qual apontaria no sentido de uma diminuição das condições de vida, à medida que aumenta a distância de cada região, à região onde a prosperidade económica é mais elevada. De facto, isto significa que, para além do mapa geográfico, é possível construir um mapa alternativo das regiões de Portugal o qual, pelas suas características, é certamente muito mais interessante do ponto de vista da economia regional. Tal pode ser feito, recorrendo ao escalonamento multidimensional, o qual permite representar graficamente as unidades espaciais de maneira a reproduzir, tanto quanto possível, as distâncias económicas entre elas, medidas por indicadores tradicionais. A análise dos resultados do escalonamento multidimensional torna, então, possível, por um lado, verificar como as distâncias geográficas se relacionam com as distâncias económicas e, por outro lado, verificar se as políticas económicas regionais portuguesas contribuíram para uma diminuição daquelas disparidades regionais.

Palavras-chave: Distância, Escalonamento Multidimensional, Portugal, Disparidades Regionais
CLASSIFICAÇÃO JEL: C14, R12, R15

ABSTRACT:

Despite being a small country, Portugal is characterised by significant regional disparities which are evident from the analysis of numerous indicators such as the level of income or the unemployment rate. These regional disparities acquire characteristics that, in a sense, do not respect the traditional pattern as the one expected when assuming that economic prosperity decreases with the distance of each region to the region where economic prosperity is higher. Plainly, this means that, besides the geographical map, it is possible to construct an alternative map of the regions of Portugal which, by its characteristics, is certainly much more interesting from the regional economics point of view. This can be done through the use of multidimensional scaling as it allows representing graphically the regions in a way to reproduce as close as possible the economic distances of the regions as measured by traditional indicators. The analysis of the multidimensional scaling output makes it then possible to verify how geographical distances are related with economic ones and to verify if the Portuguese regional economic policies have, indeed, contributed to a diminishment of those regional disparities.

[#] Os autores gostariam de agradecer os comentários dos participantes na sessão paralela do 44.º congresso da European Regional Science Association onde uma versão prévia deste trabalho foi apresentada. Em particular, gostariam também de agradecer as recomendações de alteração propostas pelos avaliadores. Quaisquer erros e/ou omissões são, obviamente, da inteira responsabilidade dos autores.

* Autor para correspondência. Tel.: +351-266-740-894; Fax: +351-266-742-494

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser um país pequeno, Portugal é caracterizado por disparidades regionais significativas que são evidentes a partir da análise de vários indicadores tais como o nível de rendimento ou a taxa de desemprego. Estas disparidades regionais adquirem características que, em certo sentido, não respeitam o padrão tradicionalmente esperado, ou seja aquele em que se supõe que o nível de vida regional diminui com a distância, de cada região, à região onde a prosperidade económica é mais elevada. De facto, isto indica que, para além do mapa geográfico, é possível construir um mapa alternativo das regiões de Portugal que, pelas suas características, é certamente muito mais interessante do ponto de vista da economia regional. Tal pode ser conseguido recorrendo ao, chamado, escalonamento multidimensional (EMS) [por tradução de *multidimensional scaling*], o qual permite representar graficamente as regiões, de forma a reproduzir, tanto quanto possível, as distâncias económicas entre as mesmas, medidas por indicadores tradicionais. A análise dos resultados do EMS torna possível, por um lado, verificar como as distâncias geográficas se relacionam com as económicas e, por outro lado, verificar se as políticas económicas regionais portuguesas contribuíram para uma diminuição daquelas disparidades regionais.

Como é bem sabido, a região e o espaço são conceitos diferentes. O espaço pode ser definido por dados económicos dispersos (com localização diferente), porque o que é realmente importante, o que dá coerência ao espaço, é a natureza de relações interdependentes. Pelo contrário, o conceito da região implica proximidade, sendo que os elementos que a compõem têm que ser geograficamente contíguos.

De acordo com os objectivos, existem diferentes formas de organização do espaço para se definirem as regiões. Uma primeira forma baseia-se no critério

da homogeneidade, o qual tem como objectivo a minimização da variabilidade nas características relevantes dos elementos que compõem a região. A homogeneidade é assim um conceito formal, que não considera as relações económicas dentro da região e com outras regiões. Uma segunda forma baseia-se no critério da polarização, o qual agrupa as unidades geográficas próximas que revelam uma grande interdependência. Uma região polarizada é então aquela em que as relações económicas dentro da mesma são mais fortes do que com outras regiões. Assim, um espaço polarizado é um grupo de unidades ou de pólos económicos que mantêm relações económicas preferencialmente com pólos de uma ordem superior, em desfavor dos pólos da mesma ordem. Finalmente, uma terceira possibilidade baseia-se na conjugação das duas anteriores.

A polarização deve ser estabelecida fazendo uso do conceito de centralidade, o que significa definir uma rede dos centros (locais centrais), os quais garantem uma distribuição eficaz dos bens e dos serviços bem como da acessibilidade correspondente. As regiões funcionais (critério do polarização) permitem estabelecer a hierarquia através de um sistema das regiões, ou seja, permitem estabelecer um sistema de regiões de diferentes dimensões, cada uma contendo um número mais elevado de regiões mais pequenas, de uma ordem inferior.

O objectivo principal deste trabalho incide então sobre a forma de dividir o espaço em regiões, com a preocupação de verificar até que ponto a distância económica entre as regiões portuguesas se relaciona, por exemplo, com a distância espacial. A continuação do presente trabalho apresenta a estrutura que se passa a descrever. Na secção 2, procede-se a uma descrição breve dos dados e da metodologia que será aplicada para conseguir alcançar os nossos objectivos. A secção 3 apresenta a análise dos resultados obtidos depois da aplicação da técnica de EMS, de forma a dar resposta à questão: “quão

*distantes estão as regiões portuguesas?” em termos do poder de compra *per capita*. A secção 4 conclui indicando pistas para futuras investigações.*

2. BREVES DESCRIÇÕES DOS DADOS E DA METODOLOGIA DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL

Como atrás foi dito, usaremos dados para o poder de compra, ao nível concelhio, para o continente português.¹ Parece ser útil começar por apresentar

a definição do Instituto Nacional de Estatística, o qual é a fonte dos dados, para o indicador que seleccionámos para a nossa análise: “o indicador *per capita* é um número índice que compara o poder de compra regularmente manifestado nos diferentes concelhos e regiões, em termos *per capita*, com o poder de compra médio do País a que foi atribuído o valor 100.”², in Instituto Nacional de Estatística (2002b).³

Começamos por considerar as seguintes figuras, as quais nos dão uma imagem dos dados.

FIGURA 1
Poder de compra *per capita* 1995

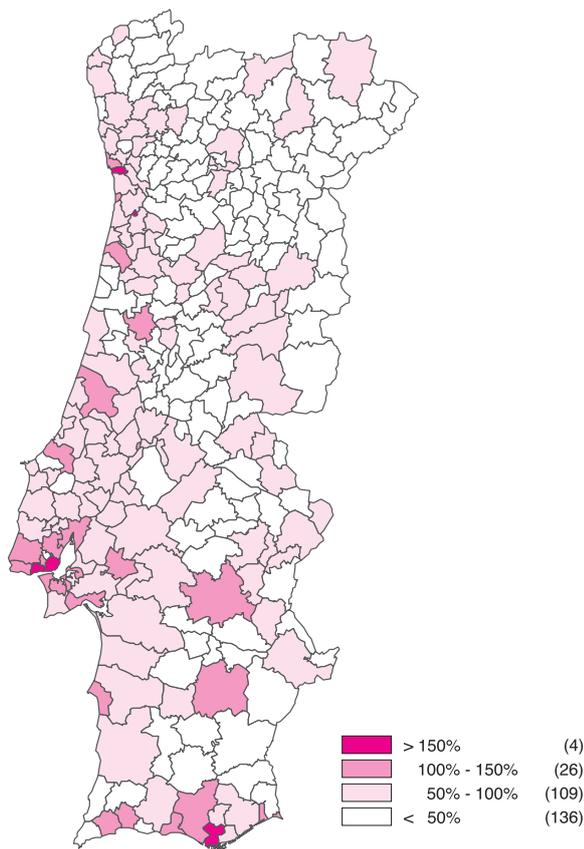
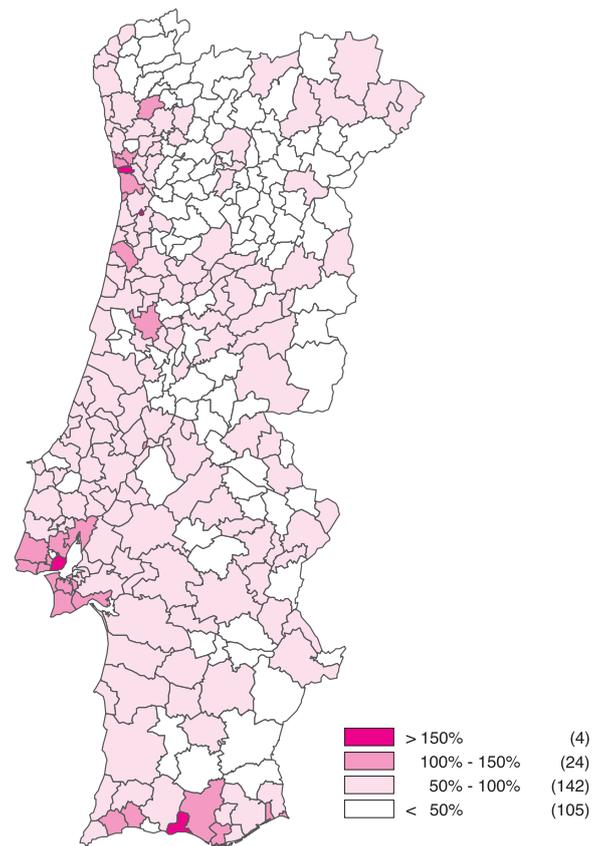


FIGURA 2
Poder de compra *per capita* 1997



¹ Dado que estamos a considerar dados a partir de 1997, tal resulta em 275 observações, apesar de não ser este o número actual de concelhos em Portugal continental.

² Como se consideram somente os concelhos do continente, todos os dados foram reescalados de forma a considerar como valor 100 o poder de compra no continente.

³ Note-se que este índice resulta efectivamente de muitos aspectos da actividade económica. Por exemplo, no que diz respeito ao ano de 2002, o número de variáveis a partir do qual o índice é determinado é de 19. Veja-se Instituto Nacional de Estatística (2002b).

FIGURA 3
Poder de compra *per capita* 2000

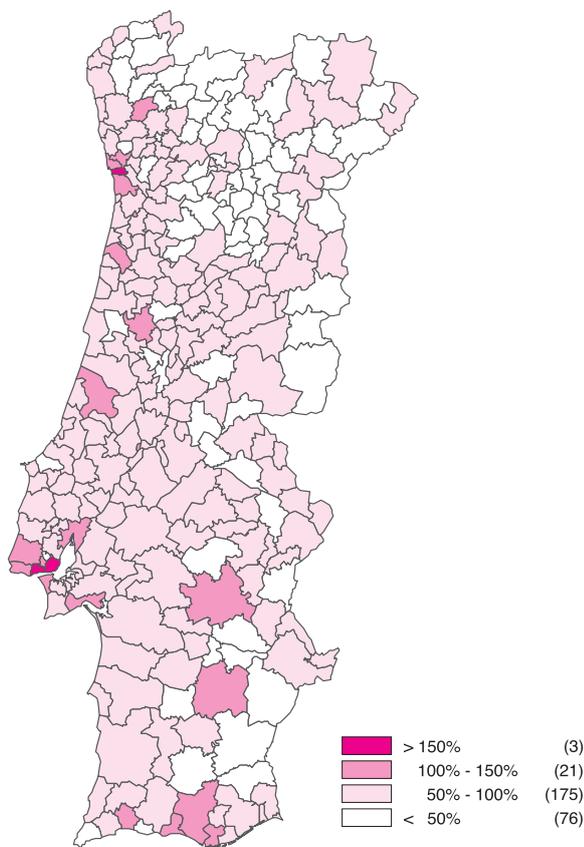
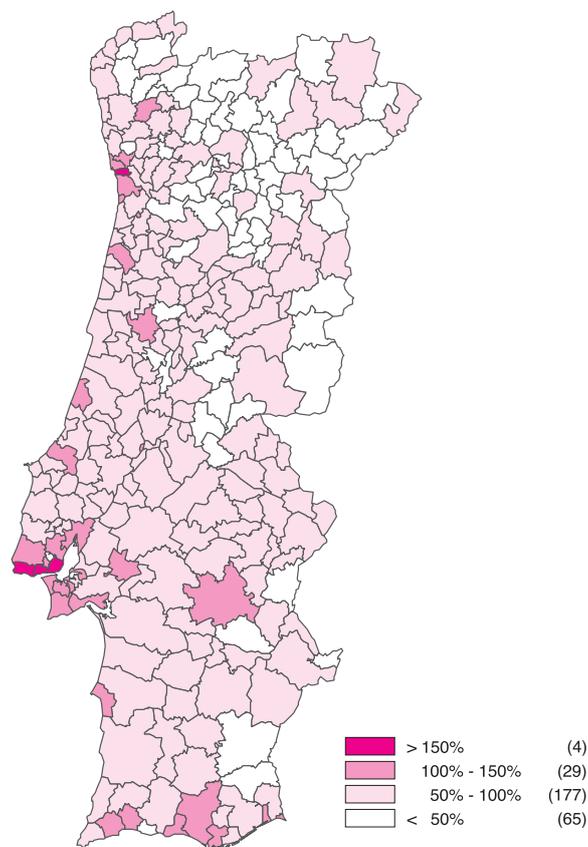


FIGURA 4
Poder de compra *per capita* 2000



A partir das figuras atrás apresentadas, torna-se evidente que, durante o período 1995-2002, o poder de compra em Portugal se tornou mais equitativamente distribuído.⁴ Não obstante este facto, também é verdade que foram essencialmente os concelhos com os níveis mais baixos de poder de compra – abaixo dos 50% – que melhoraram a sua posição, enquanto que aqueles com valores entre 50% e 100% permaneceram sensivelmente nas mesmas posições. Assim, por detrás daquela aparente igualização esconde-se uma clara e persistente disparidade espacial no nível de poder

de compra. Para clarificar esta evolução e como a mesma se relaciona com a distribuição geográfica do poder de compra, propomos então a aplicação de técnicas de EMS.

Dado um mapa (geográfico), é obviamente fácil calcular a distância (geográfica) entre os pontos situados no mapa. Em termos simples, o que o EMS faz é a operação inversa, isto é, permite determinar um mapa que plausivelmente tenha gerado aquelas distâncias.⁵

⁴ Um certo cuidado há a ter dado que, de facto, os valores de um índice de um ano não são comparáveis com os dos outros anos. Veja-se Instituto Nacional de Estatística (2002b). No entanto, como todos os valores são relativos a um nível médio, o qual foi normalizado em 100%, poder-se-á concluir daquela forma.

⁵ Algumas aplicações de escalonamento multidimensional têm sido feitas em ciências sociais, nomeadamente psicologia social, comportamento eleitoral ou *marketing*. Uma recente e deveras interessante aplicação ao estudo da desonestidade académica foi considerada em Pincus e Schmelkin (2003). Veja-se também Cox e Cox (1994).

Em termos gerais, a primeira fase do EMS consiste em obter a matriz dos dados de di/semelhança, constituída pelos elementos d_{ij} , a qual é construída com base num determinado conceito da distância (por exemplo, euclidiana) entre 'objectos'. Usando esta informação relativa à di/semelhança, numa segunda fase, obtém-se uma solução (configuração), que consiste na localização dos objectos num espaço de um pequeno número de dimensões (geralmente duas ou, no máximo, três) onde as distâncias entre os pontos nesse espaço, \hat{d}_{ij} , se aproximam, tanto quanto possível, das di/semelhanças entre os dados.⁶

Deste modo, quando a estrutura subjacente ao processo de geração dos dados é complexa, o EMS fornece assim, uma representação gráfica útil dos dados, na medida em que, por exemplo, permite visualizar, por um lado, quão distantes/dissemelhantes estão os 'objectos' e, por outro lado, verificar quais os que, apesar de estarem relativamente distantes, de acordo com algum conceito da distância (por exemplo geográfico), são similares.

Dada a natureza dos dados relativos ao poder de compra, a distância euclidiana como medida de distância parece ser imprópria. Para ilustrar o problema consideremos, por exemplo, quatro concelhos, A, B, C e D, tais que os índices de poder de compra são 60, 80, 100 e 120. Em termos meramente euclidianos, os concelhos A e B estão tão distantes como os concelhos B e D. Claramente, a distância absoluta, isto é 20, significa muito mais para os concelhos A e B do que para os concelhos C e D. Assim, propomos uma

outra medida da distância que elimina este problema. A distância entre os concelhos i e j , medidos pelos índices p_i e p_j , é dada pela seguinte expressão:

$$d_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{|p_i - p_j|}{p_i} + \frac{|p_j - p_i|}{p_j} \right), \quad (1)$$

no caso de um único índice ou, no caso de n índices:

$$d_{ij} = \frac{1}{2n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{|p_{i,t} - p_{j,t}|}{p_{i,t}} + \frac{|p_{j,t} - p_{i,t}|}{p_{j,t}} \right), \quad (2)$$

3. QUÃO DISTANTES ESTÃO AS REGIÕES PORTUGUESAS? ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados do EMS foram obtidos da seguinte forma: em primeiro lugar, uma matriz de distâncias foi calculada para cada um dos quatro anos, 1995, 1997, 2000 e 2002, usando a expressão (1); em segundo lugar, esta matriz de distâncias foi considerada como um input para uma rotina de EMS para MATLAB.⁷ Dados os objectivos inerentes à utilização do EMS, foi decidida a consideração de duas dimensões, cuja representação gráfica (bi-dimensional), dita configuração, num sistema de eixos conduziu, naturalmente, à consideração de quatro quadrantes. Dado que o que importa na representação gráfica são as distâncias entre os pontos, a orientação

⁶ Como uma medida da imperfeição da aproximação, é tradicional considerar a estatística 'stress' dada por $\sqrt{\frac{\sum (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum \hat{d}_{ij}^2}}$ onde as distâncias estimadas se obtêm por um algoritmo de optimização.

⁷ A rotina MATLAB, datada de 1999, deve-se a Mark Steyvers.

dos eixos é habitualmente arbitrária. Sendo certo que é possível interpretar as dimensões do EMS como representando variáveis latentes, tal como o faz Ding (2001), nem sempre é possível associar os resultados da aplicação da técnica, no que diz respeito aos valores correspondentes aos eixos para cada dimensão, a variáveis facilmente identificáveis. No nosso caso, aquela configuração que nos pareceu ser a mais facilmente interpretável foi a que se baseou na associação do eixo das abcissas com os valores do indicador de poder de compra, deixando para o eixo das ordenadas a representação de um conjunto remanescente de outros elementos, eventualmente de natureza latente, onde se incluíam a latitude e/ou a longitude, acaso a dicotomia Norte/Sul e/ou Litoral/Interior se estas se revelassem importantes na distinção económica entre os concelhos portugueses.

As figuras 5 a 8 mostram, assim, os resultados que se obtiveram.

O primeiro comentário diz respeito à semelhança aparente das representações de EMS. De facto, uma curva em u caracteriza todos os anos, sendo claramente evidente que alguns concelhos (muito poucos, certamente) se situam numa posição que escapa àquele padrão. Este é certamente o caso de Lisboa e Porto mas, em certos anos, alguns concelhos do Algarve e alguns outros geograficamente perto de Lisboa e de Porto situam-se em posições obviamente separadas dos restantes.

Em segundo lugar, há que evidenciar a estreita associação entre a dimensão 1 e o nível de poder de compra. A correlação entre estas duas variáveis é tão elevada quanto aproximadamente 94% e, em 2002, é mesmo mais elevada ainda, situando-se nos 97%. A este propósito consulte-se o anexo 1. Este resultado é claramente importante para compreender o que as figuras nos mostram. Tal significa que os concelhos que se situam nos primeiro e quarto quadrantes são,

FIGURA 5
A configuração de EMS (1995)

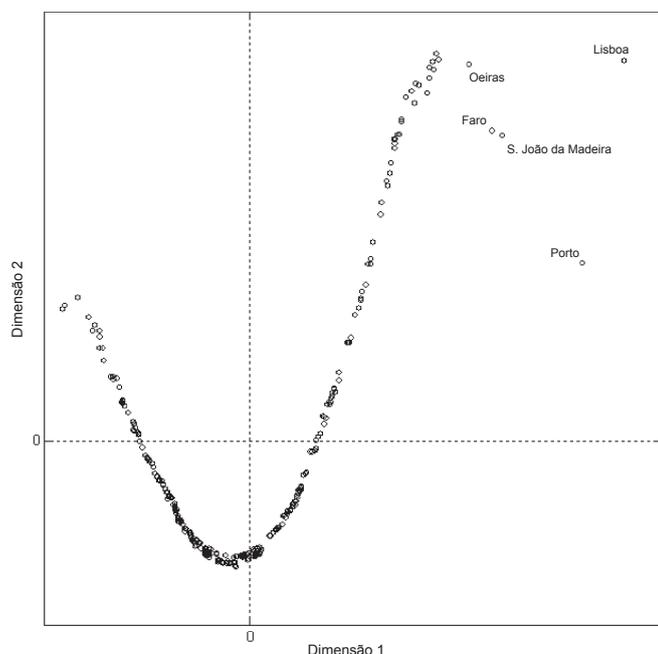


FIGURA 6
A configuração de EMS (1997)

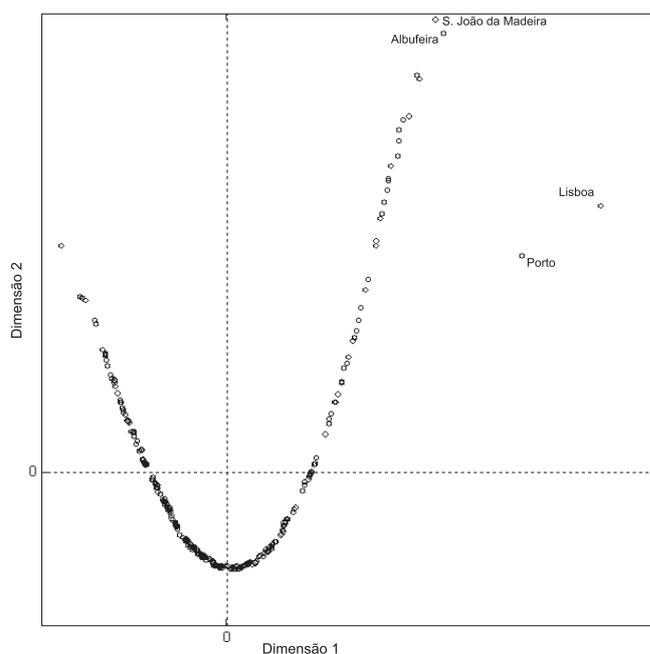


FIGURA 7
A configuração de EMS (2000)

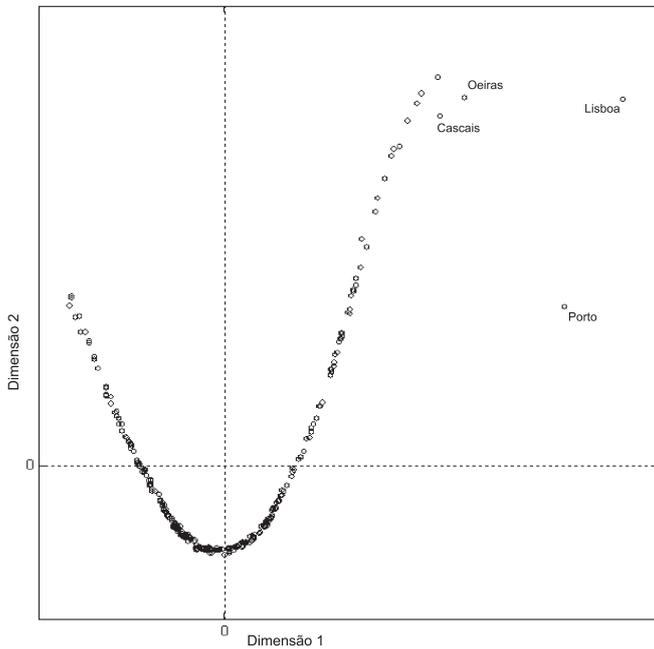
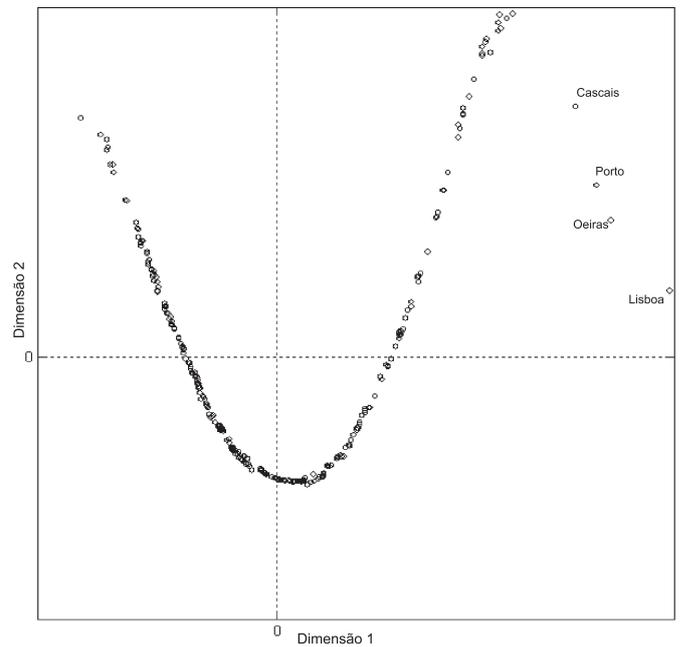


FIGURA 8
A configuração de EMS (2002)



em média, semelhantes, do ponto da vista do poder de compra, o mesmo acontecendo com os concelhos situados nos segundo e terceiro quadrantes. Além disso, tal também significaria que dentro dos dois grupos, o que distinguiria a localização deveria ser a latitude, caso fosse verdadeiro que a dicotomia Norte-Sul é preponderante, ou a longitude, caso fosse verdadeiro que a dicotomia Interior-Litoral é preponderante. Como se depreende da matriz de correlações no anexo 1, aquela não é certamente a razão que explica os valores da dimensão 2.

Dito isto, consideremos as figuras 9 a 12, as quais mostram a localização dos concelhos no espaço pelos quatro quadrantes.

A conclusão geral é que há lugares centrais (completamente evidentes, Lisboa e Porto), em geral, coincidindo com os capitais dos distritos que,

de facto, se caracterizam por um nível mais elevado de poder de compra e que tendem a ser ‘cercadas’ por concelhos menos privilegiados. Estes resultados estão de acordo com o facto de a população do interior estar concentrada nas cidades de média dimensão, onde o padrão da vida é razoavelmente elevado. Veja-se Ministério da Economia (2003). Tal não põe em causa o facto de que, em geral, os concelhos que se encontram no litoral se caracterizam por níveis mais elevados de poder de compra. Apesar de ser verdade que a dicotomia “regiões sob pressão” *versus* “regiões sonolentas” é muito mais evidente do que a dicotomia “litoral” *versus* “interior”, como indicado, por exemplo, em Ferrão (2003), é também verdade que a maior parte “sonolenta” do país se situa, efectivamente, no interior do país, em particular no norte e centro de Portugal.⁸

⁸ A distinção entre país ‘sonolento’ e ‘sob pressão’ não deve ignorar o papel crucial das chamadas ‘crateras’ urbanas. Veja-se Ferrão (2003).

FIGURA 9
 A localização para 1995

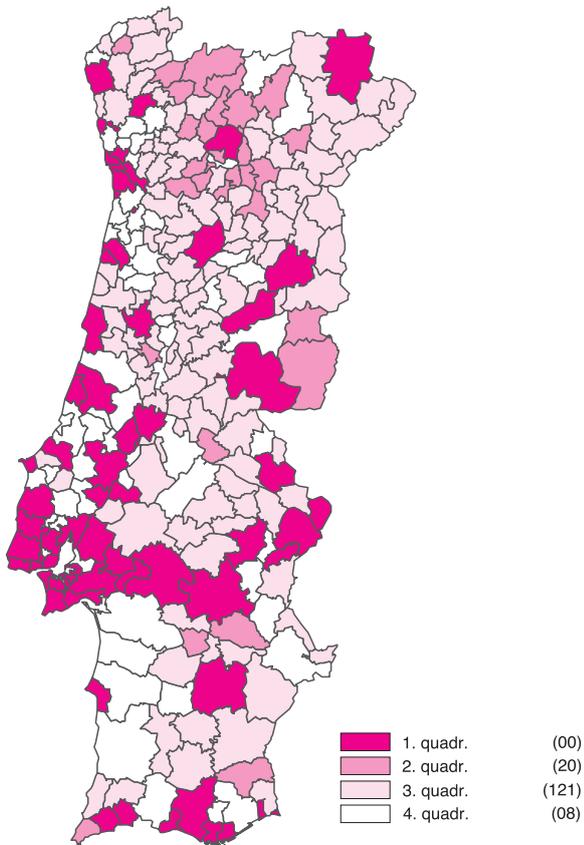


FIGURA 10
 A localização para 1997

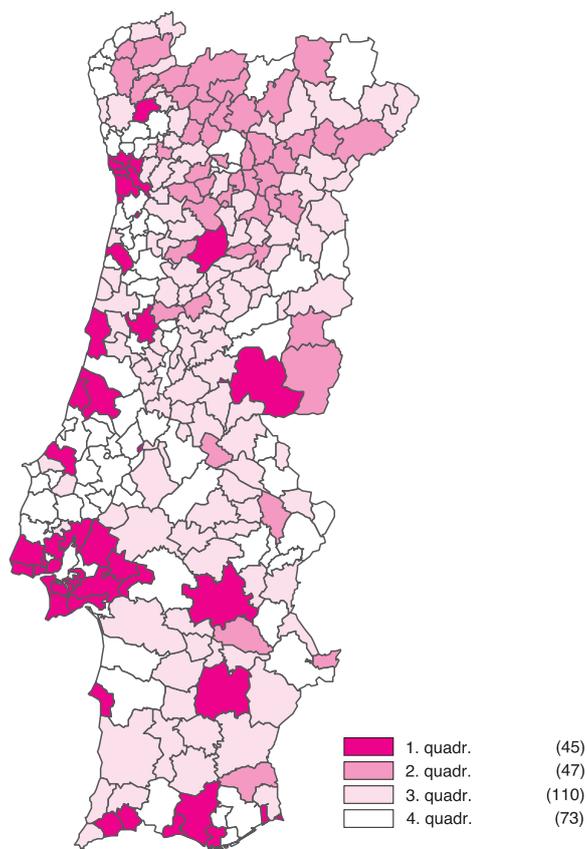


FIGURA 11
 A localização para 2000

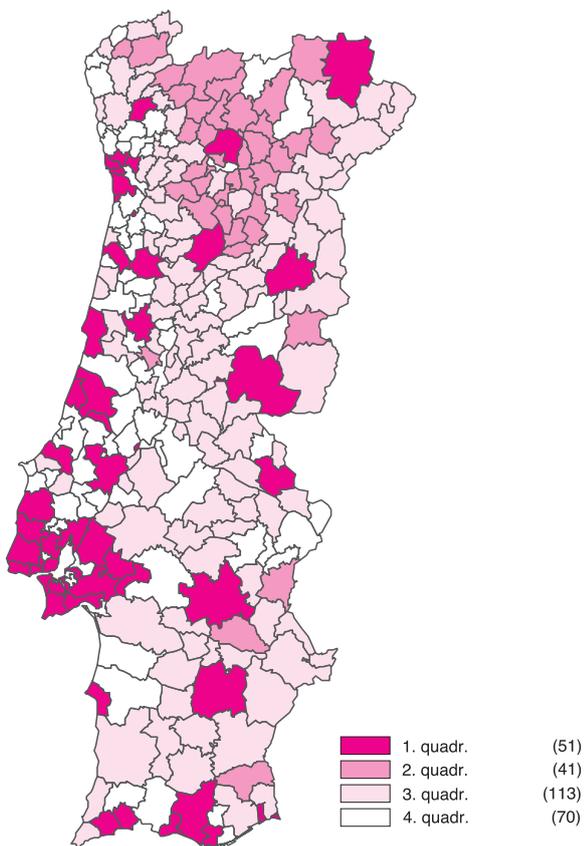
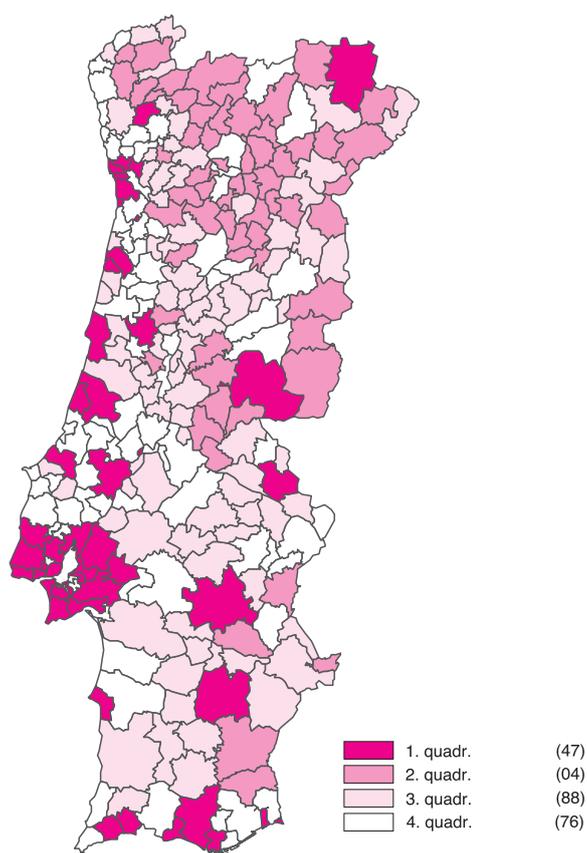


FIGURA 12
 A localização para 2002



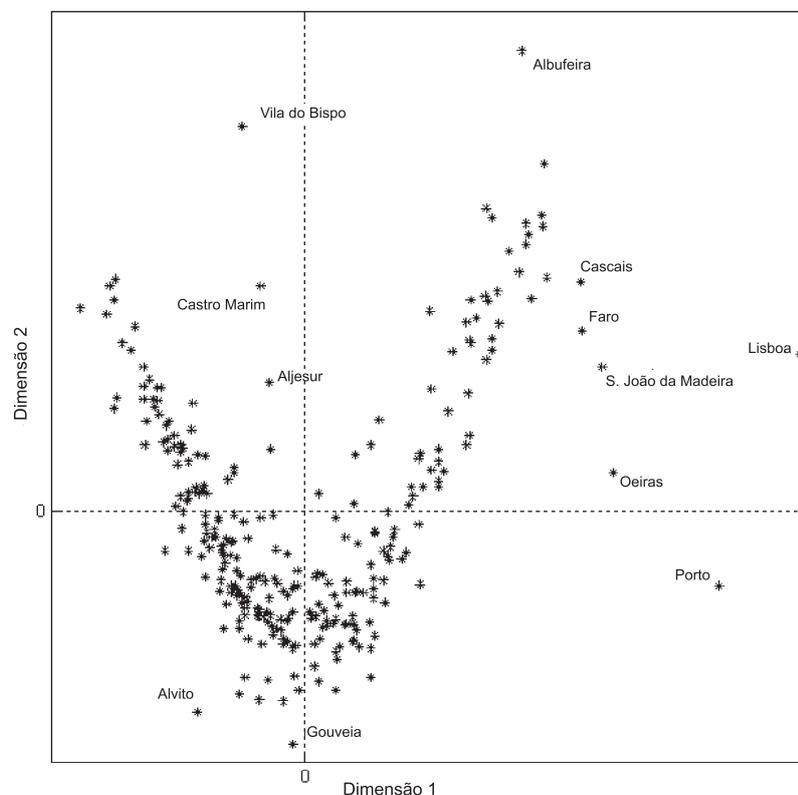
Até agora foi analisada a distância considerando cada ano como um ‘fotografia’ isolada do país. A comparação inter-temporal dos dados, permite-nos comparar os nossos resultados, com a evolução do poder de compra que ocorreu entre 1995 e 2002. O EMS pode certamente combinar toda a informação fornecida pelos quatro anos em análise. Para tal, faremos uso de um conceito ‘agregado’ de distância como o fornecido pela expressão (2).

Depois de aplicado o mesmo procedimento que o acima descrito, o uso de (2) produziu a configuração de EMS representada na figura 13.

Claramente, a aglomeração das quatro configurações EMS em u numa única, não resultou num padrão significativamente diferente, apesar da deslocalização ‘inevitável’ de determinados concelhos no que diz respeito ao poder de compra. Obviamente,

a ‘variabilidade’ em torno da curva em u é consideravelmente mais elevada do que a verificada em cada ano separadamente. Veja-se as figuras 5 a 8. Esta variabilidade confirma imediatamente que alguns concelhos geograficamente perto de Lisboa e de Porto estão também (mais) próximos em termos do poder de compra, a saber Cascais e Oeiras em relação a Lisboa e S. João da Madeira em relação ao Porto. Da figura 13 resulta também como evidente a posição privilegiada de alguns concelhos situados no Algarve, tal como Faro e Albufeira, mas põe também em evidência outros concelhos do Algarve que estão longe de estar perto daqueles dois, tais como Aljezur, Castro Marim e Vila do Bispo. Finalmente, outros dois concelhos situados no interior do país, Alvito e Gouveia, completamente distantes em termos geográficos, estão certamente perto, em termos dos baixos níveis de poder de compra.

FIGURA 13
A configuração de EMS (1995-2002)



4. CONCLUSÃO E PISTAS PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Esta aplicação de EMS mostrou que, apesar da distâncias geográficas entre os concelhos portugueses serem baixas, o mesmo não acontece com a distância económica, medida (em termos *per capita*) pelo índice de poder de compra. Apesar da proximidade aparente das regiões, Portugal é caracterizado ainda por disparidades regionais consideravelmente elevadas.⁹ O poder de compra encontra-se concentrado principalmente em torno das principais cidades tais como Lisboa, Porto e Faro, todas situadas no litoral, mas algumas cidades de tamanho médio situadas no interior ainda funcionam como pontos de atracção, em virtude dos seus padrões de vida.

As implicações para a política regional da situação acima descrita devem ser evidentes. Um relatório recente pedido pelo governo português indica que aqueles concelhos que pertencem ao, chamado, Portugal 'desfavorecido', isto é, aqueles cujo o índice de poder de compra (*per capita*) seja menos de 75% do nível médio, devem ser positivamente discriminados através da aplicação de incentivos fiscais, financeiros e sociais. Veja-se Ministério da Economia (2003). Um objectivo crucial da política regional deve ser, certamente, inverter a tendência viciosa à concentração do poder de compra.

Uma palavra final vai para o que pode ser considerado como possibilidades prometedoras para uma pesquisa adicional. Sendo verdade que os dados usados neste

estudo reflectem já muitos aspectos da actividade económica, consideramos que o uso da informação adicional, a saber, a distribuição da riqueza entre famílias, pode enriquecer os resultados. Uma outra melhoria possível passa pela consideração de outras medidas possíveis de distância. Pelas razões acima explicadas, a distância euclidiana não foi considerada e, em vez disso, um conceito modificado da distância, dado pelas expressões (1) ou (2) foi usado. Esta era, claramente, uma possibilidade entre outras. O uso de outras medidas de distância deverá ser considerado em estudos adicionais.

⁹ Ao nível fiscal, isto é, quando analisando a proveniência geográfica das receitas de impostos, é, de facto, claro que o litoral 'gera' mais riqueza que o interior. Este facto, no entanto, reflecte a localização das sedes das grandes empresas, as quais se apresentam concentradas essencialmente em cidades do litoral como Lisboa e Porto. Veja-se Domingos (1999).

BIBLIOGRAFIA

- Costa, José Silva (ed.) (2002), *Compêndio de Economia Regional*, Coleção APDR, Coimbra.
- Cox, T.F., e M.A. Cox (1994), *Multidimensional Scaling*, Chapman & Hall, London.
- Domingos, Estela (1999), "Dinâmica de Desenvolvimento Espacial – Uma abordagem através da distribuição regional de receitas fiscais", *5, Prospectiva e Planeamento*, Departamento de Prospectiva e Planeamento, Ministério do Planeamento, 29-47.
- Ding, Cody S. (2001), "Profile analysis: multidimensional scalling approach", *Practical Assessment, Research & Evaluation*, **7(16)**.
- Ferrão, João (2003), "Dinâmicas Territoriais e Estratégias de Desenvolvimento, Portugal 1991-2001", *Revista de Estudos Demográficos*, **34**, Instituto Nacional de Estatística, 17-25.
- Instituto Nacional de Estatística (2002a), *O País em Números*.
- Instituto Nacional de Estatística (2002b), *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio*.
- Kruskal, J.B. (1964), "Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis", **29**, Março, 1-27.
- Kruskal, J.B., e M. Wish (1978), *Multidimensional Scaling*, Sage, Newberry Park, CA.
- Ministério da Economia (2003), *Relatório – Programa de Recuperação de Áreas e Sectores Deprimidos*.
- Pincus, Holly, e Liora Schmelkin (2003), "Faculty Perceptions of Academic Dishonesty: A Multidimensional Scaling Analysis", *The Journal of Higher Education*, Março/Abril, **74, 2**, 196-209.

ANEXO 1
A matriz de correlações

	PP 1995	PP 1997	PP 2000	PP 2002	Dim.1 1995	Dim.2 1995	Dim.1 1997	Dim.2 1997	Dim.1 2000	Dim.2 2000	Dim.1 2002	Dim.2 2002	longitude	latitude
PP 1995	1													
PP 1997	0,971	1												
PP 2000	0,968	0,967	1											
PP 2002	0,944	0,954	0,942	1										
Dim. 1 1995	0,932	0,896	0,882	0,922	1									
Dim. 2 1995	0,699	0,698	0,650	0,736	0,595	1								
Dim. 1 1997	0,921	0,940	0,901	0,951	0,967	0,631	1							
Dim. 2 1997	0,530	0,567	0,510	0,559	0,359	0,864	0,407	1						
Dim. 1 2000	0,919	0,915	0,939	0,944	0,954	0,595	0,964	0,380	1					
Dim. 2 2000	0,603	0,615	0,603	0,626	0,442	0,882	0,479	0,919	0,471	1				
Dim. 1 2002	0,893	0,899	0,881	0,971	0,947	0,650	0,969	0,413	0,956	0,490	1			
Dim. 2 2002	0,371	0,387	0,335	0,384	0,212	0,793	0,246	0,906	0,213	0,864	0,236	1		
longitude	-0,407	-0,433	-0,439	-0,495	-0,452	-0,277	-0,488	-0,156	-0,500	-0,200	-0,524	-0,038	1	
latitude	-0,276	-0,305	-0,239	-0,331	-0,325	-0,219	-0,361	-0,087	-0,305	-0,039	-0,364	-0,004	0,195	1

Notas: A matriz representa os coeficientes de correlação entre os indicadores de poder de compra (PP 1995, PP 1997, PP 2000 e PP 2002), os valores assumidos pelas duas dimensões (Dim. 1 e Dim. 2) para aqueles quatro anos e os valores associados à longitude e latitude das sedes de concelho.