



Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais

ISSN 1645-9369

NIGP

Núcleo de Investigação em
Geografia e Planeamento

GEO-Working Papers

“Aplicação de Metodologias Estatísticas à Análise de Disparidades Regionais”

António Vieira

Ana Lopes

Emanuel Castro

SÉRIE EDUCAÇÃO 2005/3

NIGP – Universidade do Minho. Campus de Azurém – 4810 Guimarães

Tel.: 351-253 510 560 — Fax: 351-253 510 569

geowp@geografia.uminho.pt

**“Aplicação de Metodologias Estatísticas à Análise
de Disparidades Regionais”**

Antonio Vieira
Ana Lopes
Emanuel Castro

SÉRIE EDUCAÇÃO 2005/3

“Geo-Working papers”

Os **“Geo-Working papers”**, editados pelo Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento, são uma publicação científica periódica esporádica com duas séries: Série Investigação e Série Educação. A primeira Série está vocacionada para publicações científicas dos investigadores do NIGP e dos professores visitantes do Departamento de Geografia da Universidade do Minho. A segunda Série destina-se a publicações com um carácter predominantemente pedagógico, orientadas para o apoio às actividades lectivas do Departamento de Geografia da Universidade do Minho. Os **“Geo-Working papers”** têm uma edição limitada em papel, sendo publicados em edição electrónica, de acesso livre, no site do NIGP.

Ficha Técnica

Título: **Geo-Working papers**

Propriedade e Edição: Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento

Editores: João Sarmento e António Vieira

ISSN: 1645-9369

Número de exemplares: 40

Publicação on-line: www.geografia.uminho.pt/wp.htm

Aplicação de Metodologias Estatísticas à Análise de Disparidades Regionais

Antonio Vieira¹
Ana Lopes²
Emanuel Castro³

Resumo:

Um estudo de disparidades regionais, como pretende ser o presente, não poderá ser apenas uma explicação meramente quantitativa e descritiva dos fenómenos, deverá estabelecer padrões de comparação espacial entre os territórios em análise.

Deste modo, o instrumento metodológico utilizado foi a análise multivariada, metodologia que nos permite agrupar um conjunto de variáveis correlacionadas entre si e, desta forma, estruturar um quadro interpretativo da realidade, resultante da agregação das variáveis iniciais. Assim, através de um conjunto de variáveis (factores) podemos aferir o grau de desenvolvimento de cada região da área em análise e conhecer os indicadores que são responsáveis pela situação apresentada, quer em termos positivos, quer negativos.

Este será, então, o ponto de partida para uma análise classificatória, onde os indivíduos, entendidos como unidades territoriais, ficarão agrupados em classes, de acordo com as suas semelhanças, observáveis através do anterior estudo das variáveis. Estas classes devem ser coerentes entre si e distinguir-se o mais possível umas das outras.

A concretização destas metodologias estatísticas será realizada com o recurso a dois casos práticos, abordando temáticas diferenciadas, reportando-se a enquadramentos espaciais distintos e, também, a escalas de análise distintas, embora centrados no espaço comunitário e em comparação com o território nacional.

Palavras-chave: Análise Factorial de Componentes Principais, Análise Classificatória, Disparidades Regionais, Ambiente.

¹ Núcleo de Invest. em Geografia e Plan., Dpt. de Geografia da Univ. do Minho, Campus de Azurém, 4810 Guimarães. Tel. 351-253-510560; Fax. 351-253-510569; vieira@geografia.uminho.pt.

² Escola Superior de Educação da Guarda, Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, nº 50, 6301-559 Guarda, Tel. 351-271-220135; Fax. 351-271-222118; anaventura@ipg.pt

³ Escola Superior de Educação da Guarda, Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, nº 50, 6301-559 Guarda, Tel. 351-271-220135; Fax. 351-271-222118; emanuelcastro@ipg.pt

Resumé:

Une étude de disparités régionales, comme prétend être celle ci, ne pourra pas être seulement une explication simplement quantitative et descriptive des phénomènes, devra établir des normes de comparaison spatiale entre les territoires dans analyse.

De cette façon, l'instrument méthodologique utilisé a été l'analyse multivarié, méthodologie qui nous permet de regrouper un ensemble de variables corrélées entre elles et, de cette forme, structurer un tableau interprétatif de la réalité, qui résultent de l'agrégation des variables initiales. Ainsi, à travers un ensemble de variables (facteurs) nous pouvons examiner le degré de développement de chaque région du secteur en analyse et connaître les indicateurs que sont responsables pour la situation présentée, soit dans des termes positifs, soit négatifs.

Celui-ci sera, alors, le point de départ pour une analyse classification, où les individus, comprises comme des unités territoriales, seront regroupés dans des classes, conformément à leurs similitudes, observables à travers la précédente étude des variables. Ces classes doivent être cohérentes entre elles et de se distinguer le plus possible les unes des autres.

La concrétisation de ces méthodologies statistiques sera réalisée en recourant à deux cas pratiques, s'abordant thématiques différenciées, se reportant à des encadrements spatiaux distincts et, aussi, à des échelles d'analyse distinctes, bien que centrés dans l'espace communautaire et en comparaison avec le territoire national.

Mots-Clés: Analyse Factorielle de Composantes Principales, Analyse Classificatoire, Disparités Régionales, Environnement.

1. Aspectos Iniciais

Os estudos regionais em geografia implicam uma cada vez maior espacialidade da análise, com vista à obtenção de padrões de distribuição espacial de um qualquer fenómeno. Neste seguimento, o estudo do desenvolvimento regional assume uma importância fulcral, pese embora a fragilidade que o mesmo assume face aos dados de que dispomos, condicionalismo inerente a qualquer estudo desta natureza.

A discussão em torno das disparidades, quer sejam nacionais, quer sejam regionais, não é recente nem os esforços orientados se traduzem nos melhores resultados (Silva et al., 2000). Esta realidade, porém, não

desencoraja aqueles que buscam contribuir para as atenuar, fornecendo informação junto daqueles que tomam decisões.

O esforço coerente da União Europeia, no sentido da ampliação do seu espaço e de aprofundamento do processo de integração, não descarta as preocupações de redução das disparidades internas, quer ao nível dos Estados-Membros quer ao nível das regiões (Bailly et al., 2000), disparidades essas que pretendemos também evidenciar e demonstrar. Este objectivo resulta da necessidade de analisar as disparidades não só com um único indicador – tradicionalmente o rendimento *per capita* - mas com base numa medida compósita, onde o rendimento é apenas um dos componentes.

No presente trabalho, as disparidades regionais são reflexo de um conjunto de variáveis que serviram de suporte a toda uma metodologia (Análise Factorial de Componentes Principais e Análise Classificatória), como tal, a natureza das variáveis e a sua dimensão terão uma influência decisiva nos resultados obtidos.

Se de início a abordagem explicativa da distribuição dos fenómenos se baseava na descrição, actualmente baseia-se no tratamento e análise multivariada dos dados, relacionando-os, de forma a obter explicações sobre as distribuições e de modo a estabelecer padrões, que permitam compreender a estruturação dos fenómenos no espaço.

O objectivo principal é aplicar uma metodologia de análise, através da conjugação da informação de índole estatística e cartográfica, para determinar áreas homogéneas, relativamente ao seu grau de desenvolvimento. Para atingir este pressuposto, pretende-se espacializar o comportamento de um conjunto de variáveis, e desta forma detectar tipologias territoriais.

Os processos estatísticos utilizados, tais como a análise de componentes principais e a análise classificatória, serão explicados de modo detalhado, já que são eles a essência da metodologia apresentada nas aplicações práticas. Estas análises permitiram-nos compreender diferentes comportamentos das variáveis, quando relacionadas entre si. Por outro lado, permite-nos aferir diferentes graus de desenvolvimento regional de modo correlacionado, segundo o poder explicativo que cada variável utilizada traduz.

2. Descrição das metodologias estatísticas

2.1. Análise Factorial de Componentes Principais

A estreita relação entre os procedimentos metodológicos deste trabalho e o campo de tratamento estatístico da informação leva-nos a

elaborar um enquadramento metodológico que permita explicar as bases essenciais dos processos utilizados.

Como o objectivo do presente trabalho é estudar as disparidades a diferentes níveis regionais (NUT I, II e III), ou seja, os diferentes níveis de desenvolvimento que cada região apresenta, optou-se por utilizar a análise classificatória para determinar unidades espaciais com características semelhantes. Para tal, elaborámos uma base estatística, posteriormente submetida a um tratamento ao nível da análise factorial, que inclui a análise de componentes principais (ACP). Isto porque, na determinação de unidades espaciais semelhantes, devem utilizar-se factores que correspondam à tendência geral dos padrões espaciais, exceptuando-se factores residuais por não serem fundamentais na explicação desses padrões – resultantes de variáveis que poderão ter reduzidas amplitudes de variância, inviabilizando a distinção óbvia entre territórios, ou variáveis que contraponham o sentido geral dos padrões, optando-se por eliminar esses factores residuais, não fundamentais à distinção entre regiões.

A análise de componentes principais, como método estatístico multivariado, tem por finalidade a identificação de novas variáveis (factores), em menor número que as iniciais, sem que exista uma perda significativa da informação deste conjunto. Os factores são calculados através de uma medida de associação (coeficiente de correlação) que transforma um conjunto de variáveis correlacionadas em variáveis não correlacionáveis (componentes principais), resultantes de combinações lineares do conjunto inicial. Assim, o primeiro factor explica o máximo possível da variância dos dados originais, o segundo explica o máximo da variância ainda não explicada e assim sucessivamente. O objectivo não será explicar a distribuição dos fenómenos, mas sim encontrar funções matemáticas entre as variáveis iniciais, que expliquem o máximo possível da variância original dos dados, de modo a traduzi-los e reduzi-los. Este objectivo contrapõe-se a outros tipos de análise factorial que incidem na explicação das correlações entre variáveis.

De modo a obter uma análise de componentes principais óptima, devem ser satisfeitos dois pressupostos: a soma dos três primeiros factores encontrados deve corresponder a cerca de 80 – 85 por cento da variância original e devem utilizar-se, pelo menos, 10 variáveis.

2.2. Análise Classificatória

O método de análise classificatória permite realizar os agrupamentos de indivíduos espaciais de acordo com as suas semelhanças, observáveis através de diversas variáveis. Os elementos de cada grupo serão

o mais semelhantes possível entre si, e menos semelhantes entre elementos de grupos diferentes. Em termos práticos, esta análise traduz-se no processo de divisão dos indivíduos em classes com o recurso a um grande número de variáveis.

Existem vários processos de formação de *clusters*. Em todos eles, procura-se que os agrupamentos formados sejam coerentes e que se distingam uns dos outros. Neste trabalho utilizaram-se dois processos: o método *k-means* e o método de *Classificação Hierárquica Ascendente (dendograma)*.

Em termos genéricos, este processo passa por cinco fases (REIS, 1991):

- selecção de indivíduos para serem agrupados;
- definição de um conjunto de variáveis a utilizar para realizar o agrupamento dos indivíduos;
- definição da distância entre cada dois indivíduos;
- escolha de um critério de agregação dos indivíduos;
- validação dos resultados encontrados.

Na segunda fase é necessário ter cuidado na selecção das variáveis, de modo a serem escolhidas as mais significativas. Daí a necessidade de realizar previamente uma análise de componentes principais.

Um dos métodos de análise classificatória por nós utilizado é o da Optimização-Partição (*K-means*). Esta metodologia tem a particularidade de se basear na escolha antecipada do número de agrupamentos que conterà todos os indivíduos – a análise é efectuada através da distância euclidiana. Pretende-se que, dentro de cada grupo, os elementos sejam o mais semelhantes possível e, entre grupos, o inverso.

Este método consiste na transferência de indivíduos para o *cluster* que se encontra mais próximo, recalculando-se de seguida o novo centróide do mesmo (Reis, 1997). Todavia, este método possui a desvantagem de limitar a procura óptima de partição dos indivíduos, já que se restringe ao número de *clusters* pré-definidos pelo utilizador. Tem, no entanto, a vantagem de definir as regiões pertencentes a cada *cluster*, bem como as distância de cada grupo.

Um outro método é a observação do diagrama em árvore - Classificação Ascendente Hierárquica – que permite a identificação tanto do número de *clusters* como da sua constituição.

2.3. Determinação dos padrões espaciais

Tendo em conta os objectivos da metodologia, o primeiro passo fundamental é a definição do objecto de estudo.

Como um dos objectivos é a determinação dos padrões resultantes de um amplo conjunto de variáveis, resultado de grandes grupos temáticos, existe a necessidade de definição dos mesmos, de modo a escolher as variáveis que melhor representam cada um.

Procedeu-se à escolha das variáveis possíveis que melhor representam os grupos e que permitem uma efectiva distinção entre as regiões a estudar, ou seja, que melhor representam os padrões espaciais. Em virtude deste último pressuposto, houve necessidade de eliminar variáveis que não permitem a referida distinção, isto é, variáveis cuja variância não é suficiente para a determinação de áreas homogéneas, em número suficiente, a partir das existentes numa Matriz Inicial de Dados.

A análise factorial de componentes principais tem o objectivo de “aproveitar” os primeiros factores extraídos, que correspondem à maior correlação de variáveis, definidos por ordem de saída e por ordem decrescente de importância em relação à estruturação espacial das variáveis na região (Reis, 1990).

Quadro 1 – Objectivos da análise

I. Determinação dos Padrões num conjunto de variáveis, enquadradas em grandes temas
II. Determinação dos Padrões através da análise global dos primeiros factores, resultantes do conjunto das variáveis
III. Determinação dos Padrões através de uma base correspondendo à agregação da totalidade das variáveis

Em relação à análise factorial de componentes principais efectuada, para a análise que se segue, adoptou-se os seguintes procedimentos fundamentais:

- o método de extracção de factores foi o de componentes principais;
- determinou-se um número mínimo de factores, tendo em atenção que, para uma análise de componentes principais ser bem efectuada, os 3 primeiros factores devem representar grande parte da variância explicativa;
- por último, deve-se extrair uma tabela de factores, repartidos pelas sub-regiões, que será a base para a análise e classificação de dados, mais propriamente a análise de cluster.

A análise classificatória, tendo por base de trabalho o resultante na análise factorial, teve os seguintes procedimentos:

- escolheu-se como critérios de agregação dos indivíduos o método *k-means* e a Classificação Ascendente Hierárquica, de modo a comparar as tipologia daqui resultantes;
- com o método *k-means* a definição das distâncias entre dois indivíduos fica automaticamente escolhida. É a distância euclidiana, que apesar de obrigatória neste método, nos parece bastante eficaz nos resultados que produz;
- os *cluster* escolhidos, num e noutro método, foram realizados por regiões e não pelas variáveis, já que o objectivo é determinar áreas homogéneas;
- definiu-se o número de *cluster* a determinar pelo sistema (no método *k-means*), tendo-se em conta para o efeito critérios de distâncias. No caso da Classificação Ascendente Hierárquica, os *clusters* foram feitos por agregação de indivíduos;
- os objectivos do trabalho estão cumpridos quando se determina os padrões espaciais, com a agregação de territórios que apresentam níveis de desenvolvimento semelhantes, sendo-lhe atribuída uma mais valia analítica e cartográfica.

Importa referir, mais uma vez, que as variáveis geradas não são as que melhor representam a tendência dos padrões espaciais, mas sim as que melhor podem discriminar os grupos, para além das contingências limitativas das mesmas. Poderá acontecer que uma determinada variável que teve pouca influência na análise de componentes principais, seja determinante para a atribuição de um indivíduo ao correspondente *grupo*.

3. Aplicação da análise estatística e discussão dos resultados

3.1. Disparidades regionais: tipologias espaciais no Sul da Europa

A análise realizada, tendo por base a matriz inicial construída, apresenta, como tal, as limitações já referidas. Esta análise reduzirá o conjunto das variáveis para que a compreensão e análise seja feita de modo mais eficaz e próximo da realidade. Desta forma, do conjunto de 29 variáveis⁴ foi reduzido a quatro factores (Quadro 2), que explicam

⁴ As variáveis presentes nesta análise prática constam de uma Matriz Inicial de Dados, que constitui a base a partir da qual se desenvolve toda a metodologia. Esta matriz foi elaborada com dados do *Eurostat*.

praticamente 80 por cento da variância inicial, regra essencial para uma boa extração de componentes principais.

Esta matriz permite-nos observar o poder explicativo de cada factor no conjunto da informação inicial. Assim, o Factor 1 explica 52,7% da informação inicial recolhida para as 86 regiões do Sul da Europa. Grande parte do nível de desenvolvimento presente no território é explicada por este factor. Os restantes factores explicam, de forma sequencial, cada vez menos, embora no conjunto representem quase 80% de toda a informação existente no início da análise.

Quadro 2 - Matriz de Valores Próprios

Factor	Valor Próprio	Total da Variância (%)	Variância Acumulada (%)
1	15,272	52,7	52,7
2	4,461	15,4	68,0
3	1,836	6,3	74,4
4	1,368	4,7	79,1

Para a interpretação da informação traduzida pelos 4 factores utilizamos a matriz de saturações, que mais não é que a tradução da correlação entre as variáveis e os factores.

Em relação à contribuição das variáveis na formação dos factores extraídos, torna-se relevante o facto da variável Taxa de Natalidade (Tx. Nat) ser a variável com menos correlação com os quatro factores, em relação às restantes. Assim, esta variável terá pouca influência na determinação dos padrões, situação que se traduz no principal objectivo desta apresentação metodológica. Por outro lado, as variáveis que mais se assemelham à estrutura dos factores determinados são as intimamente ligadas à variável população, seja em termos relativos (Pop. %) ou absolutos (Pop. Total). As variáveis relacionadas com a temática da educação apresentam, igualmente, uma forte correlação com os factores (em especial com o Factor 1), aspecto que traduz uma grande importância para a definição das assimetrias regionais que iremos encontrar. Aliás, esta seria uma realidade ainda mais vincada se o conjunto inicial de indicadores apresentasse uma maior diversidade de variáveis de índole social.

O poder explicativo do Factor 1 é dado por um conjunto de variáveis que, no seu todo, pode ser considerado transversal tendo em atenção a informação presente. As variáveis demográficas (excepção feita às taxas de natalidade, mortalidade e mortalidade infantil), a estrutura económica da população e as variáveis relacionadas com a educação, contribuem para a variância total deste factor. Por outro lado, os indicadores económicos, representados pelo PIB *per capita* e pela percentagem do poder de compra, caracterizam o segundo Factor, sendo que apenas estas

variáveis apresentam uma contribuição significativa para a formação deste factor. Os factores 3 e 4 apresentam uma variância total pouco expressiva, sendo explicados, no caso do Factor 3, pela densidade populacional, as taxas e o emprego na agricultura. Quanto ao último factor, apenas a taxa de mortalidade infantil e o número de estudantes no ensino superior apresentam uma contribuição significativa neste factor (Quadro 3).

A matriz de saturações não pode ser interpretada individualmente. Não podemos tirar as devidas conclusões sem que se faça a correspondência com a matriz de scores. É fundamental que se relacionem as variáveis com a sua distribuição espacial, ou seja, se existem determinadas variáveis que estão melhor representadas em determinado factor, também existem regiões (indivíduos espaciais) cuja situação é explicada com maior evidência por um dos factores presentes. Não vamos, aqui, realizar uma análise exaustiva da contribuição de cada factor para a realidade presente em cada indivíduo espacial, até porque o objectivo é encontrar diferenças, ou semelhanças, ao nível do desenvolvimento, situação conseguida através da análise *cluster*. Contudo, tendo por base a matriz de saturações, podemos apontar algumas tendências, uma vez que a contribuição que cada factor tem na unidade espacial vai contribuir para a definição das “áreas homogéneas”. Grande parte do território grego é explicado pelo Factor 2, ou seja, por variáveis de natureza económica. Quanto às regiões espanholas aparecem explicadas, maioritariamente, pelo Factor 3, à excepção de alguns territórios como Comunidad de Madrid, Catalunha ou Comunidad Valenciana, explicadas pelo Factor 4. As restantes regiões distribuem-se pelos 3 últimos factores, embora possamos destacar algumas que nos parecem mais significativas. Por exemplo, Îlle de France e Lisboa apresentam uma forte contribuição para o Factor 3, enquanto Lombardia, Emília Romagna e Lazio para o Factor 2.

Como se pode observar, existem determinados conjuntos de variáveis que têm um importante peso no contexto de cada indivíduo. Porém, não se pode aferir, a partir daqui, que os territórios explicados por determinados factores são mais desenvolvidos que outros, tal como demonstra a análise classificatória. Por outro lado, importa referir que o Factor 1 não apresenta contribuições significativas em qualquer das 86 regiões. Este facto permite-nos constatar que as especificidades de cada região, em termos de desenvolvimento, não passam pelas questões demográficas ou pela estrutura económica da população (Quadro 4).

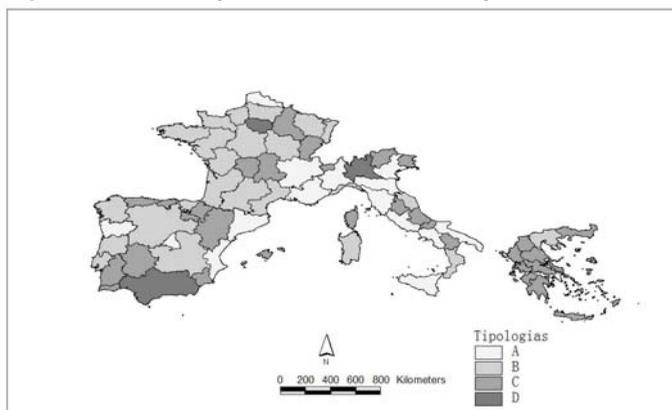
3.1.1. Análise Classificatória

A análise classificatória privilegiando duas metodologias estatísticas, tem como objectivo não só identificar padrões espaciais, como comparar as tipologias realizadas com base em resultados diferentes. A partir do método *K-means* podemos distinguir 4 áreas homogéneas, segundo as variáveis utilizadas e apresentadas na matriz inicial de dados. Este método tem a particularidade de se basear na escolha antecipada do número de agrupamentos que conterà todos os indivíduos - a análise é efectuada através da distância euclidiana. Pretende-se que, dentro de cada grupo, os elementos sejam o mais semelhantes possível e, entre grupos, o inverso.

As quatro agregações previamente escolhidas para a análise *k-means*, traduzem um conjunto de áreas semelhantes em termos de desenvolvimento, segundo as variáveis iniciais. Desta forma, estamos perante padrões espaciais que reflectem, tendencialmente, diferentes níveis de desenvolvimento, resultado dos três grandes grupos temáticos. Estes quatro grupos podem ser visualizados na Figura 1, traduzindo as características de cada unidade espacial, reflexo do conjunto inicial de dados.

As regiões do Centro e Lisboa e Vale do Tejo, dentro do contexto nacional, correspondem a áreas cujo desenvolvimento assume condições mais favoráveis, embora saibamos que pelo nível de desagregação da informação estudada, esta representação não é de todo real, uma vez que esconde em si mesmo um sem número de casos particulares ou realidades díspares.

Figura 1 – Áreas Homogéneas resultantes da metodologia *K-means*, NUTS II



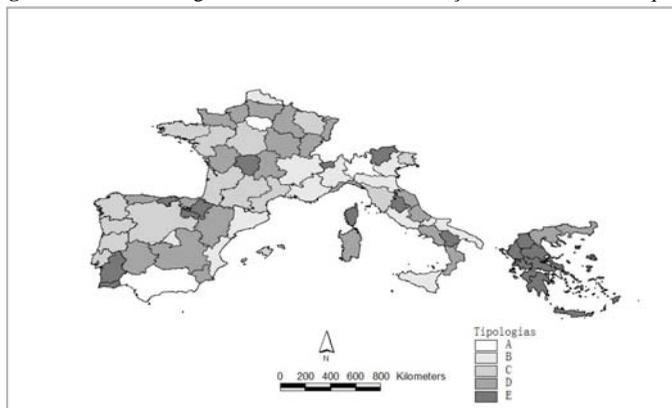
Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

Porém, não deixa de ser curioso a inclusão destas regiões no mesmo *cluster* das regiões do litoral Oeste da França, ou mesmo do País Basco, em Espanha. Como podemos constatar não nos é possível fazer a extrapolação da realidade nacional com as correspondentes áreas urbanas dos outros países em estudo.

Regiões como Murcia, Emília Romagna, Cote D'Azur e Campagna, encontram-se num mesmo cluster, deixando perceber um nível de desenvolvimento claramente inferior a outras regiões, com um grau de desenvolvimento económico, demográfico e educacional significativamente superior (Comunidade de Madrid e Catalunha). Îlle de France, Lombardia e, curiosamente, Andalucia surgem na mesma agregação espacial. Se as duas primeiras são facilmente compreensíveis já a última demonstra, claramente, que embora o grau de desenvolvimento seja explicado pelo mesmo grupo de variáveis, estas apresentam comportamentos diferentes ao nível da unidade espacial.

Tendo em atenção a limitação metodológica com que nos deparámos, procurámos uma outra metodologia estatística com o intuito de melhor delimitar grandes áreas com diferentes amplitudes de desenvolvimento. Desta forma, utilizamos a classificação ascendente hierárquica (Figura 2), realizada com base na informação dos 4 factores definidos na análise de componentes principais.

Figura 2 - Áreas Homogéneas com base na Classificação Ascendente Hierárquica



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

Esta metodologia *cluster* permitiu-nos identificar 5 agregações territoriais que se aproximam daquela que se descreveu anteriormente.

Numa mesma classe de indivíduos podemos encontrar as três regiões já mencionadas. Por outro lado, não deixa de ser importante o facto de, centros urbanos como Madrid, Roma e Atenas aparecerem integradas no mesmo *cluster*. Pelo contrário, a capital portuguesa integra um outro grupo de regiões, aparentemente, com condições menos favoráveis, quer em termos económicos, quer sociais.

Não podemos terminar sem fazer referência ao território português no contexto da área de estudo. Denota-se uma clara divisão entre dois grupos. Um primeiro, muito menos abrangente, do qual fazem parte as três regiões a Norte do Tejo bem como as regiões espanholas da Galicia e Castilla y Leon. Pelo contrário, as duas regiões meridiana de Portugal (regiões mais pobres), pertencem ao mesmo grupo do qual fazem parte a maioria das regiões gregas, excepção feita a Sterea Ellada, unidade que apresenta um desenvolvimento urbano bastante significativo. Aliás, não será por acaso que integra o mesmo grupo geográfico das capitais espanhola e italiana. Sem um conhecimento mais aprofundado da realidade não podemos tirar conclusões definitivas sobre o objectivo a que inicialmente nos propusemos. Todavia, as variáveis escolhidas dão conta de parte da realidade e reflectem um maior desenvolvimento ligado às áreas urbanas.

As disparidades existem a este nível de desagregação e, principalmente, a outros, sendo a sua complexidade muito maior que o resultado de uma simples análise multivariada com base em 29 indicadores. Um estudo feito ao nível espacial da NUT II esconde realidades diferentes da análise que se segue.

3.1.2. As disparidades regionais no Centro de Portugal (NUTS III)

Como referimos, qualquer análise à escala da NUT II oculta diferentes realidades, só possíveis de detectar a outros níveis de desagregação. Assim, fizemos uma análise classificatória ao nível da NUT III da Região Centro de Portugal, utilizando para tal as mesmas variáveis analisadas no ponto anterior, facto que permitirá algumas leituras complementares. Posto isto, serão utilizadas as duas metodologias de análise (Classificação Ascendente Hierárquica, Método *K-means*), a partir das quais elaboramos duas representações cartográficas de modo a que graficamente possamos identificar e compreender diferentes níveis de desenvolvimento sub-regional, a que optamos por designar como disparidades regionais.

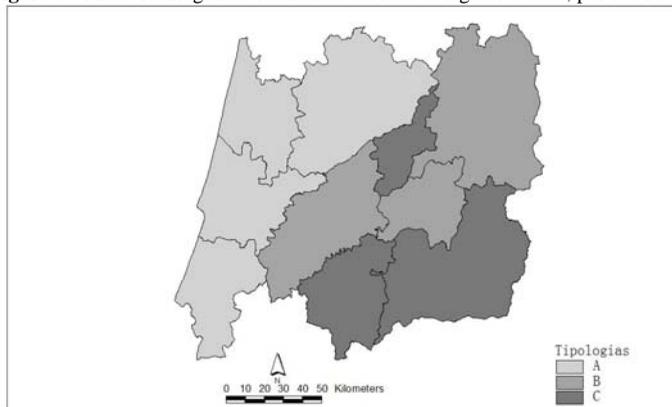
Em termos espaciais a análise *K-means* padronizou três grandes áreas que reflectem, de alguma forma, o comportamento das variáveis

iniciais na espacialidade dos indivíduos, uma vez que grande parte dos territórios são caracterizados por variáveis económicas e relacionadas com a educação. Neste sentido observamos diferentes níveis de desenvolvimento que correspondem aquilo que comumente se afigura no plano teórico.

Quadro 5 - Resultado final da análise de *clusters* pelo método *k-means* do conjunto das variáveis: Áreas homogêneas determinadas e distâncias aos centróides de cada *cluster*

Indivíduos	Cluster	Distância
Baixo Vouga	A	21042
Baixo Mondego	A	7801
Pinhal Litoral	A	17736
Dão Lafões	A	10156
Pinhal Interior Norte	B	5765
Beira Interior Norte	B	1436
Cova da Beira	B	5337
Pinhal Interior Sul	C	3329
Serra da Estrela	C	1848
Beira Interior Sul	C	5077

Figura 3 - Áreas Homogêneas resultantes da metodologia *K-means*, por NUTS III



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

Como se pode constatar no Quadro 5, existe uma clara diferenciação entre as sub-regiões mais litorais e aquelas onde são sintomáticos problemas de índole económica demográfica e social, reflexo de diferentes processos de desenvolvimento e crescimento económico que

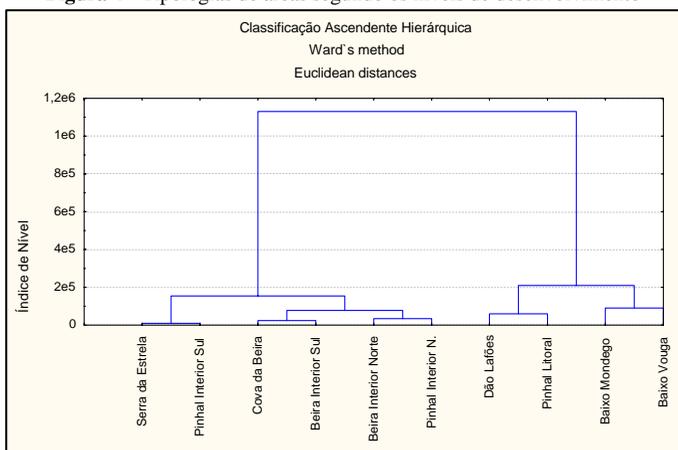
marcaram o território português e que são sucessivamente apresentados como o resultado de um vulgarizado efeito da interioridade.

Não nos podemos esquecer, contudo, que esta análise restringe-se ao poder explicativo que o conjunto das variáveis iniciais permite. Todavia, podemos delimitar regiões, perceptíveis na representação cartográfica anterior, nas quais se observa um dinamismo consideravelmente superior, aspecto que a outros níveis de desagregação espacial parecia não existir.

O método da Classificação Ascendente Hierárquica vem comprovar a divisão espacial relativa aos diferentes níveis de desenvolvimento, acentuando o fenómeno da litoralização vs interioridade.

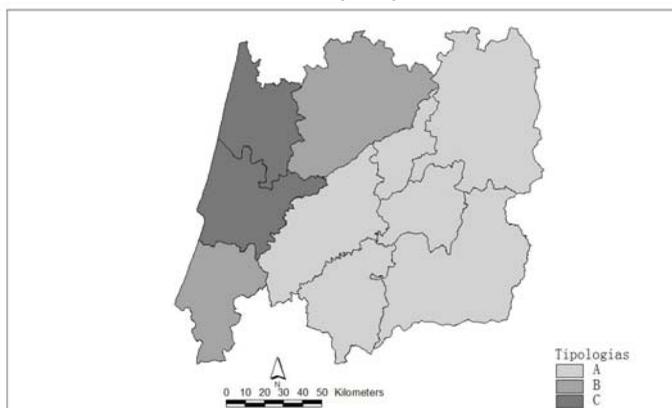
A Figura 4 é sintomática do supracitado, com os três níveis de desenvolvimento bem demarcados, destacando-se claramente o Baixo Mondego e o Baixo Vouga como as sub-regiões, supostamente, com níveis de desenvolvimento mais expressivo. Porém, ainda poderíamos delimitar um outro *cluster*. Como se pode verificar no dendrograma, as sub-regiões da Serra da Estrela e Pinhal Interior Sul surgem num plano de destaque no seio do *cluster* onde estão inseridas.

Figura 4 - Tipologias de áreas segundo os níveis de desenvolvimento



Na verdade, analisando a matriz de scores e de saturações podemos constatar características próprias destas duas unidades espaciais, principalmente ao nível dos indicadores económicos. Tal espacialidade está representada graficamente na Figura 5, no qual se acentua o referido padrão geográfico, elucidativo daquilo que caracteriza todo o território nacional, aliás corroborando a realidade já constatada ao analisarmos a Europa do Sul.

Figura 5 - Tipologias de áreas segundo os níveis de desenvolvimento - Classificação Ascendente Hierárquica, por NUTS III



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

3.2. Avaliação de disparidades regionais em matéria de ambiente

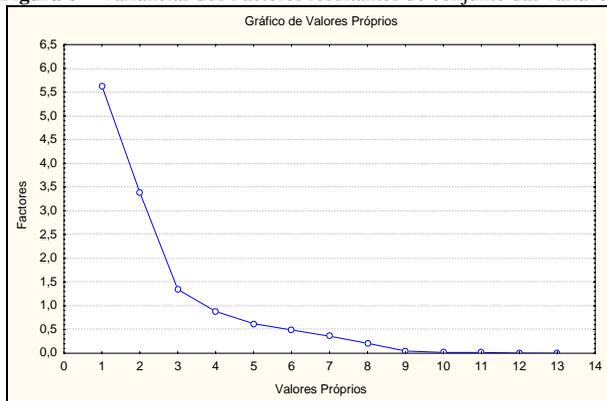
Com base nas metodologias atrás descritas, procurámos avaliar, neste segundo caso, as disparidades regionais no que ao ambiente diz respeito, tendo como espaços de análise a Europa dos 15 (NUTS I) e o território nacional, ao nível das NUTS III.

A análise que agora se apresenta tem como ponto de partida a matriz inicial de dados. O conjunto de 21 variáveis presentes na matriz foi reduzido a três factores (Quadro 6) que explicam praticamente 80 por cento da variância inicial, regra essencial para uma boa extracção de componentes principais. Como os três primeiros factores satisfazem esta premissa torna-se desnecessário a utilização de um quarto factor, uma vez que este apresenta um poder explicativo reduzido (Figura 6).

Quadro 6 – Matriz de Valores Próprios

	Valor Próprio	% total da Variância	% da Variância Acumulada
Factor 1	5,629	43,303	43,303
Factor 2	3,386	26,043	69,346
Factor 3	1,346	10,357	79,703

Figura 6 – Variâncias dos Factores resultantes do conjunto das variáveis



O objectivo desta metodologia estatística é reduzir a totalidade das nossas variáveis (21) a um conjunto menor de factores ou eixos factoriais. Assim, o factor 1 explica 43,3% de toda a conjuntura dos 15 indivíduos espaciais, isto segundo o conjunto de variáveis inicial. Grande parte do nível de desenvolvimento ambiental presente no território é explicada por este factor. Os restantes factores explicam, de forma sequencial, cada vez menos, embora no conjunto representem quase 80% de toda a informação existente no início da análise.

Para o estudo da relação do conjunto das variáveis com os três factores, utilizámos uma das Matrizes Factoriais que a análise estatística nos permite. Quando relacionamos estes dois elementos estatísticos estamos perante a Matriz de Saturações, que mais não é que a tradução da correlação entre as variáveis e os factores. Do total de 21 indicadores escolhemos apenas 13 para a realização desta análise, uma vez que os restantes apresentavam uma variância pouco significativa, sendo o seu contributo para a definição de “áreas homogêneas” irrelevante. Posto isto, as matrizes a apresentar foram construídas tendo por base não a totalidade das variáveis mas apenas treze, até porque a própria dimensão dos indivíduos espaciais não permite uma análise factorial com um elevado número de variáveis.

Sendo o Factor 1 responsável por quase 50% da variância total conclui-se que o mesmo tem um grande peso para a definição dos grupos de “áreas homogêneas”. As variáveis relacionadas com as despesas em ambiente, quer em termos totais quer em termos sectoriais, são indicadores com uma grande importância no conjunto do Factor 1, nomeadamente a despesa geral em ambiente (DGA), despesas com resíduos (DR), despesa de

gestão das águas residuais (DGAR), e despesas com biodiversidade e ambiente (DBP), (Quadro 7).

Quadro 7 – Matriz de Saturações

Variáveis	Factor 1			Factor 2			Factor 3		
	Satur.	Quali.	Ctrib.	Satur.	Quali.	Ctrib	Satur.	Quali.	Ctrib.
Sup. Irrigada	0,94	0,88	15,72	0,12	0,01	0,39	0,07	0,00	0,32
Sup. AU	0,77	0,60	10,64	-0,44	0,20	5,83	-0,28	0,08	5,69
DBP	0,91	0,82	14,56	0,26	0,07	2,00	0,22	0,05	3,46
DGA (total)	0,83	0,69	12,17	0,11	0,01	0,34	0,35	0,12	8,85
DR	0,81	0,66	11,66	0,30	0,09	2,57	0,00	0,00	0,00
DGAR	0,92	0,85	15,09	0,11	0,01	0,39	0,27	0,07	5,21
Pop. Total	0,61	0,37	6,62	-0,75	0,56	16,62	-0,15	0,02	1,59
Dens. Pop.	-0,10	0,01	0,18	-0,50	0,25	7,45	0,65	0,42	30,83
CA total	0,23	0,05	0,92	0,64	0,41	12,19	-0,52	0,27	19,77
CE total	0,53	0,28	5,02	-0,79	0,63	18,52	-0,18	0,03	2,51
PSETA_residuais	-0,63	0,39	7,00	-0,33	0,11	3,14	0,40	0,16	11,84
AP (%)	-0,15	0,02	0,39	-0,52	0,27	8,09	-0,34	0,12	8,76
Recicl.	0,04	0,00	0,03	-0,87	0,76	22,32	-0,11	0,01	0,91

Não podemos deixar de referir, por outro lado, a inclusão das variáveis relacionadas com as questões agrícolas, entre as quais destacamos a superfície irrigada e a superfície agrícola útil.

Relativamente ao Factor 2, o seu poder explicativo prende-se não só com a população absoluta, mas também com o consumo de electricidade, e a reciclagem total.

O Factor 3 é explicado maioritariamente por variáveis relacionadas com a densidade populacional e o consumo de água. A população servida por estações de tratamento de águas residuais e as áreas protegidas apresentam também um elevado poder explicativo neste factor.

Porém, esta é uma análise que por si só apresenta constrangimentos metodológicos impossíveis de ultrapassar sem a utilização de uma outra matriz. Desta forma é imperativo determinar a contribuição dos três factores resultantes nas 15 unidades espaciais em análise (Matriz de Scores – Quadro 8), iniciando-se a partir daqui outros processos analíticos, como a análise classificatória.

A matriz de saturações não pode ser interpretada individualmente. Não podemos tirar as devidas conclusões sem que se faça a correspondência com a matriz de scores. É fundamental que se relacionem as variáveis com a sua distribuição espacial, ou seja, se existem determinadas variáveis que estão melhor representadas em determinado factor, também existem regiões (indivíduos espaciais) em que a sua situação é explicada com menor evidência pelos factores presentes.

Quadro 8 – Matriz de Scores

Unidades	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	Score	Contribuição	Score	Contribuição	Score	Contribuição
Áustria	-0,70	0,58	0,01	0,00	-0,42	0,87
Bélgica	-0,64	0,49	-0,25	0,12	1,93	18,38
Dinamarca	-0,69	0,57	0,21	0,08	-0,58	1,67
Finlândia	-0,60	0,43	0,48	0,45	-0,79	3,08
França	0,75	0,66	-1,11	2,40	-0,63	1,95
Alemanha	0,05	0,00	-2,77	15,11	-0,39	0,75
Grécia	0,31	0,11	1,19	2,79	-0,35	0,62
Irlanda	-0,42	0,21	0,87	1,49	-0,30	0,43
Itália	2,07	5,05	0,06	0,01	1,48	10,82
Holanda	-0,75	0,67	-0,54	0,57	1,89	17,60
Portugal	-0,36	0,15	0,76	1,15	-0,30	0,43
Espanha	2,32	6,36	0,79	1,24	-0,33	0,55
Suécia	-0,64	0,48	0,36	0,25	-0,21	0,23
Reino Unido	0,12	0,02	-0,72	1,03	-1,47	10,65
Luxemburgo	-0,82	0,79	0,65	0,84	0,47	1,10

Numa primeira abordagem à matriz de scores observa-se que grande parte das quinze unidades espaciais é explicada pelos Factores 2 e 3, precisamente aqueles que apresentam um menor número de variáveis na sua contribuição. Assim, países como a Áustria, Bélgica, Holanda, Reino Unido e Luxemburgo apresentam na sua base de explicação variáveis relacionadas com a densidade populacional, o consumo de água total, a população servida por estações de tratamento de água ou a percentagem do território classificada como Área Protegida. Este conjunto de variáveis marca claramente o comportamento destas unidades espaciais, em relação aos outros indivíduos, mediante a totalidade dos indicadores.

Por outro lado, países como a Alemanha, França, Grécia e Portugal, caracterizam-se por uma forte contribuição do factor 2, sendo este o factor que apresenta um maior peso no comportamento geral das unidades, assumindo particular destaque as variáveis relacionadas com o consumo de electricidade e a reciclagem total. Por último, o factor 1, embora seja aquele que apresenta maior variância, apenas explica o comportamento de dois países, no que ao conjunto dos indicadores diz respeito. Assim, a Espanha e a Suécia apresentam uma maior contribuição deste factor. Contudo, a relação existente entre as unidades espaciais e os factores pode não ser positiva, ou seja, existem comportamentos díspares dos diferentes territórios perante o mesmo conjunto de variáveis, podendo contribuir, ou não, para a definição de “áreas homogéneas”.

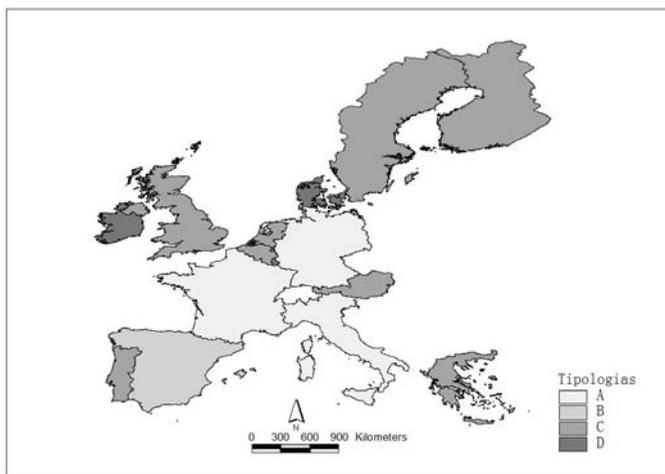
3.2.1. Análise Classificatória

Desde o início foi nosso objectivo compreender qual o comportamento espacial das diferentes unidades relativamente ao tema em análise, os indicadores ambientais. Desta forma, a análise *cluster* permitiu-nos a agregação de conjuntos de indivíduos com comportamentos semelhantes e níveis semelhantes, em relação às 21 variáveis iniciais.

Para a prossecução deste objectivos optámos por apresentar dois métodos estatísticos e tentar perceber as principais diferenças ao nível da agregação espacial. Assim, apresentamos o Método *K-means* e o método da Classificação Ascendente Hierárquica (Dendrograma), embora um seja o reforçar da informação contida no outro. Estas duas representações espaciais são alvo de uma comparação com o resultado da mesma análise feita ao nível da NUT III para Portugal continental.

As quatro agregações previamente escolhidas para a análise *k-means*, traduzem um conjunto de áreas semelhantes em termos do comportamento dos indicadores ambientais, segundo as variáveis iniciais. Desta forma, estamos perante padrões espaciais que reflectem, tendencialmente, diferentes de comportamentos, resultado dos três grandes grupos temáticos, sendo eles a água, os resíduos e energia. Estes quatro *clusters* podem ser visualizados na Figura 7 permitindo uma melhor análise espacial desta realidade.

Figura 7 – Áreas Homogéneas resultantes da metodologia *K-means*, NUTS I



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

De uma forma genérica podemos distinguir três grupos de países, representados graficamente pelas tipologias A (França, Itália e Alemanha), C (Portugal, Reino Unido, Bélgica, Holanda, Grécia, Áustria, Finlândia e Suécia), D (Irlanda, Dinamarca e Luxemburgo), constituindo a Espanha um *cluster* isolado, o que significa que a distância euclidiana é nula.

Figura 8 – Dendrograma através da Classificação Ascendente Hierárquica

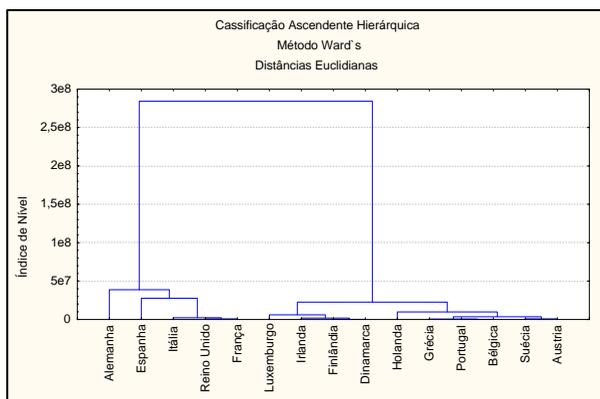
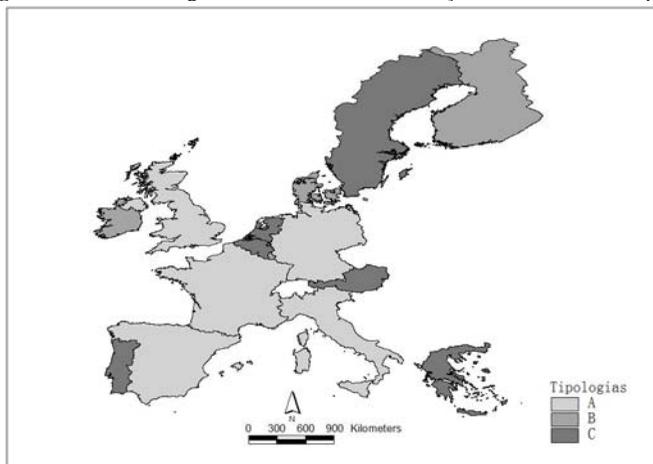


Figura 9 – Áreas Homogêneas com base na Classificação Ascendente Hierárquica



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

Esta agregação espacial aparece, *grosso modo* repetida na classificação ascendente hierárquica, como podemos comprovar a partir da análise da Figura 8, e da sua representação cartográfica (Figura 9), apresentando, no entanto, algumas “nuances”.

3.2.2. Disparidades ambientais em Portugal Continental (NUTS III)

Como referimos, qualquer análise à escala da NUT I esconde diferentes realidades, só possíveis de detectar a outros níveis de desagregação. Assim, fizemos uma análise *cluster* ao nível da NUT III para Portugal Continental, utilizando para tal as mesmas variáveis analisadas no ponto anterior e que servirá de comparação com o presente.

Contudo, parece-nos conveniente perceber como as 28 unidades espaciais (NUTS III) aparecem representadas nos diferentes *Factores*. Desta forma, é pertinente analisar a *Matriz de Scores* transcrita no Quadro 9.

Um bom exemplo da importância dos *scores* na constituição das áreas homogéneas é o Factor 1. Este factor explica, maioritariamente, a realidade em termos ambientais das sub-regiões da Grande Lisboa e do Grande Porto. Aliás estas duas unidades espaciais reflectem as tendências resultantes de algumas variáveis tais como o PIB *per capita*, a população, as despesas com o ambiente e os consumos de água e electricidade.

Quadro 9 – Matriz de Scores

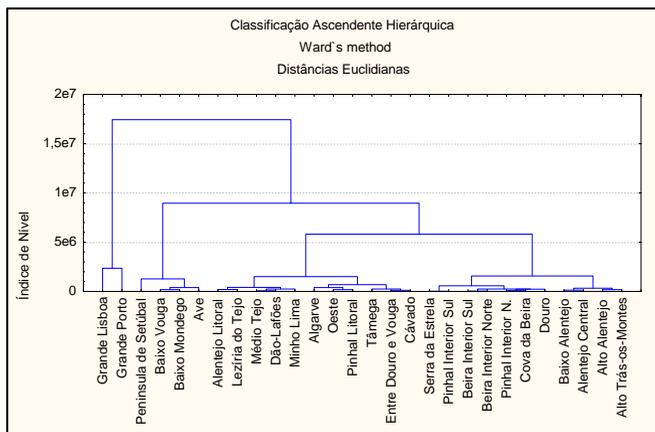
Unidades Espaciais	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	Score	Contribuição	Score	Contribuição	Score	Contribuição
Alto Trás-os-Montes	-0,78	0,19	-2,89	10,73	2,16	8,61
Ave	0,19	0,01	0,84	0,91	-0,03	0,00
Cavado	-0,13	0,01	0,48	0,30	0,29	0,16
Douro	-0,60	0,11	-0,28	0,10	0,36	0,24
Entre Douro e Vouga	-0,25	0,02	1,43	2,64	0,13	0,03
Grande Porto	1,86	1,08	0,51	0,33	0,19	0,07
Minho Lima	-0,35	0,04	0,59	0,45	0,83	1,27
Tâmega	-0,27	0,02	0,55	0,38	-0,27	0,13
Baixo Mondego	0,33	0,03	0,49	0,31	-0,35	0,22
Baixo Vouga	0,25	0,02	0,68	0,59	-0,41	0,32
Beira Interior Norte	-0,61	0,12	-0,85	0,93	1,86	6,35
Beira Interior Sul	-0,50	0,08	-0,43	0,24	0,08	0,01
Cova da Beira	-0,60	0,11	0,73	0,69	0,35	0,23
Dão Lafões	-0,30	0,03	0,44	0,24	-0,38	0,27

Pinhal Interior Norte	-0,41	0,05	1,14	1,66	0,08	0,01
Pinhal Interior Sul	-0,63	0,13	1,48	2,82	0,20	0,07
Pinhal Litoral	-0,14	0,01	0,78	0,78	0,16	0,05
Serra da Estrela	-0,62	0,12	0,53	0,35	2,19	8,86
Grande Lisboa	4,22	5,56	-0,84	0,91	0,82	1,23
Lezíria do Tejo	-0,22	0,01	-1,21	1,88	-2,37	10,33
Médio Tejo	-0,13	0,01	0,41	0,21	-0,40	0,29
Oeste	-0,01	0,00	-0,27	0,10	-1,20	2,66
Península de Setúbal	0,85	0,23	0,36	0,17	-0,22	0,09
Alentejo Central	-0,45	0,06	-1,02	1,32	-1,50	4,17
Alentejo Litoral	-0,37	0,04	-0,55	0,39	-0,26	0,13
Alto Alentejo	-0,52	0,08	-0,75	0,73	-1,20	2,66
Baixo Alentejo	-0,54	0,09	-1,79	4,12	-0,36	0,24
Algarve	0,75	0,18	-0,55	0,39	-0,74	1,02

Estas duas unidades constituem, por si só, um grupo de indivíduos que vai de encontro à realidade conhecida. Tais pressupostos são perceptíveis visualmente, através do Dendrograma (Figura 9) e da sua representação cartográfica (Figura 10).

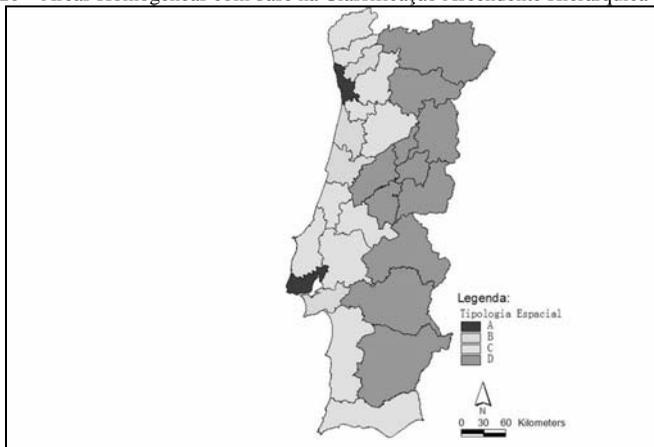
Tal como a representação gráfica demonstra, podemos distinguir 4 grupos de indivíduos espaciais que reflectem as grandes tendências em matéria de ambiente. Como seria de esperar as sub-regiões do Grande Porto e da Grande Lisboa aparecem isoladas num único *cluster*.

Figura 9 – Dendrograma através da Classificação Ascendente Hierárquica



Por outro lado toda a faixa litoral, incluindo o Algarve, assume-se como um outro *cluster*, excepção feita ao Baixo Vouga, Baixo Mondego, Península de Setúbal e Ave. Em oposição surge-nos todo o interior do território nacional. Estes padrões espaciais vêm, uma vez mais, acentuar os fenómenos de litoralização e de interioridade existentes no nosso país, à semelhança do que acontece nos mais variados domínios, nomeadamente económicos ou demográficos.

Figura 10 – Áreas Homogéneas com base na Classificação Ascendente Hierárquica - NUT III



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

4. Considerações finais

A análise e discussão dos resultados não só no plano teórico, como também estatístico, possibilita-nos algumas representações espaciais, que, de uma forma geral, coincidem com as imagens sucessivamente apresentadas no contexto de algumas problemáticas. Efectivamente, a visão que decorre da análise de variáveis de índole económica resulta bem evidente no caso das sub-regiões da Região Centro de Portugal, o mesmo não acontecendo quando nos debruçamos sobre variáveis ambientais.

Considerando a Europa do Sul encontramos um território espanhol heterogéneo no qual podemos delimitar alguns pólos de desenvolvimento: Madrid, Litoral Mediterrâneo, País Basco. O restante território assume um comportamento em tudo semelhante à realidade espacial da Grécia e de Portugal, considerados menos desenvolvidos e, tal como a análise realizada

sublinhou, particularmente dependentes das variáveis de natureza económica.

Temos consciência que só a partir de uma análise a diferentes níveis de desagregação espacial e de cada uma das variáveis, poderíamos alcançar a meta desejada para este tipo de metodologias, que, não obstante, contribui para uma melhor percepção dos diferentes ritmos de desenvolvimento num território tão vasto como é o objecto de estudo. Assim, o aprofundamento desta temática permitirá compreender e interpretar a realidade e as semelhanças e/ou diferenças que existem neste como em qualquer outro território.

Por outro lado, destacamos a dificuldade desta tarefa, sempre na dependência da limitada informação disponível, uma vez que estes diferentes ritmos de desenvolvimento não são apenas fruto de um conjunto de factores, mas antes de uma infinidade complexa de relações que ajudam a descrever e interpretar as dinâmicas territoriais.

Pretendeu-se com este estudo desenvolver uma metodologia de análise através da qual, pela utilização de indicadores estatísticos, obtivéssemos uma determinação de padrões espaciais.

Após definirmos um conjunto de factores capazes de sintetizar as variáveis iniciais sem perda significativa de informação, através da análise multivariada, foi possível aplicar uma análise classificatória, agrupando os indivíduos (unidades territoriais) em classes, de acordo com as suas semelhanças, permitindo concluir acerca das disparidades existentes nos espaços em análise.

Em relação ao estudo das disparidades ambientais, a representação espacial das mesmas permitem-nos concluir, para o mesmo conjunto de indicadores, dois comportamentos distintos. Por um lado, ao nível da Europa dos 15, não nos é possível encontrar um padrão espacial semelhante ao comumente referido quando se perspectivam questões de desenvolvimento económico e social. Por exemplo, num mesmo grupo espacial encontramos países como Portugal, Grécia, Áustria ou Suécia, situação que não nos permite tirar conclusões exactas em relação ao conjunto de variáveis inicial e o seu comportamento em cada território.

Em relação a Portugal desagregado por NUT III, a análise classificatória a partir de um conjunto de indicadores ambientais resulta numa clara divisão entre as sub-regiões mais desenvolvidas e aquelas que apresentam maiores carências a este nível. Uma das razões para estes dois comportamentos, prende-se com a reduzida desagregação existente no primeiro estudo (Europa dos 15) o que produz ocultação de inúmeras realidades, a diferentes níveis.

Contudo, apesar dos resultados obtidos em termos ambientais, não podemos retirar conclusões pragmáticas uma vez que a limitação da informação existente será sempre um obstáculo a qualquer estudo com estas características. Para qualquer uma das análises de aplicação estatística, presentes neste trabalho, as conclusões que delas poderíamos retirar estão sempre condicionadas pelas variáveis iniciais, existindo uma limitação de base, impossível de ultrapassar nesta fase do trabalho.

5. Referências bibliográficas

- AYDALOT, P. (1985) - *Economie Régionale et Urbaine*, Economica, Paris.
- BAILLY, A. e FRÉMONT, A. (2000) - *L'Europe et ses États. Une géographie*, La Documentation française, Paris.
- BAILLY, A.; Ferras, R. e Pumain, D. (dir.) (1995) - *Encyclopédie de Géographie*, Economica, Paris.
- BÉGUIN, H. (1979) - *Méthodes d'Analyse Géographique Quantitative*, Litec, Paris.
- CARROUÉ, L. (1998) - *L'Union européenne. De l'union européenne à l'Europe occidentale*, Armand Colin, Paris.
- COSTA, J. da S. (Coord.) (2002) - *Compêndio de Economia Regional*, Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Coimbra.
- DOUTRIAUX, Y. (1991) - *La politique régionale de la CEE*, Presses Universitaires de France, Paris.
- EC/EU (2003) - *A selection of environmental pressure indicators for the EU and acceding countries*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 82 p.
- EC/EU (2004) - *EU member state experiences with sustainable development indicators*, Working Papers, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- EEA (2003) - "Europe's environment. The third assessment", *Environmental Assessment Report*, nº 10, 341p.
- FIGUEIREDO, E. (1988) - *Portugal: que regiões?*, INIC, Lisboa.
- GROUPE CHADULE (1994) - *Initiation aux pratiques statistiques en Géographie*, Masson, Paris.
- LEBART, L.; Morineau, A. e Piron, M (1995) - *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Dunod, Paris.
- OCDE (2002) - *Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais*, Série Cadernos de Referência Ambiental, nº 9, CRA, Salvador (Tradução de Ana Teles do original "Towards sustainable development: environmental indicators", 1998).

- OECD (2002) – *OECD environmental data – compendium 2002*, OECD Publications, Paris.
- OECD (2003) – *OECD environmental indicators: development, measurement and use*, OECD Reference Paper, Paris.
- PESTANA, M. e GAGEIRO, J. (2000) - *Análise de dados para Ciências Sociais. A Complementaridade do SPSS*, Edições Sílabo, Lisboa.
- POLÈSE, M. (1998) - *Economia Urbana e Regional. Lógica espacial das transformações económicas*, APDR, Coimbra.
- REIS, Elizabeth (1990) – *Análise Factorial das Componentes Principais: um método de reduzir sem perda de informação*, Grupo de Investigação Estatística e Análise de Dados – ISCTE, Lisboa.
- REIS Elisabeth (1991) – *Análise de Clusters: um método de classificação sem preconceitos*, Grupo de Investigação Estatística e Análise de Dados – ISCTE, Lisboa.
- REIS, Elizabeth (1997) – *Estatística Multivariada Aplicada*, Sílabo, Lisboa
- SANDERS, L. (1990) - *L'analyse Statistique des données en géographie*, Reclus, Montpellier.
- SELLIER, J. e SELLIER, A. (2000) - *Atlas des peuples d'Europe Occidentale*, La Découverte, Paris.
- SILVA, S. e SILVA, M. R. (2000) - "Crescimento económico nas regiões europeias: uma avaliação sobre a persistência das disparidades regionais no período 1980-95", *VI Encontro da APDR*, Açores.

“GEO-WORKING PAPERS” – NORMAS DE PUBLICAÇÃO

1. Os “GEO-Working papers” encontram-se abertos à colaboração científica no domínio da Geografia e disciplinas afins.
2. Os “GEO-Working papers” são constituídos por duas séries: Série Investigação e Série Educação.
3. Os “GEO-Working papers” publicam artigos em português, francês, inglês e espanhol.
4. As opiniões e conceitos emitidos são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.
5. Os originais submetidos serão apreciados pela comissão editorial, que pode recorrer a especialistas das áreas científicas a que os textos se referem, reservando o direito de aceitação dos mesmos.
6. É aos autores que cabe obter autorização para reproduzir material sujeito a direitos de autor.
7. Os “GEO-Working papers” são publicados em papel, estando, simultaneamente, disponíveis on-line.
8. Os artigos devem apresentar uma dimensão entre 10 e 20 páginas A4, incluindo a bibliografia e as figuras e quadros.
9. Normas para a apresentação de originais:
 - 9.1. Dos originais submetidos a apreciação, deverão ser enviadas 1 cópia em papel, a 1,5 espaços, corpo 12 e com margens de 2,5 centímetros e uma cópia em formato digital. Deverá constar juntamente um resumo que contenha o essencial do artigo (cerca de 700 caracteres para o resumo na língua do artigo e 2000 caracteres para o resumo noutra língua - português, inglês ou francês), além de palavras-chave nas duas línguas.
 - 9.2. Os originais devem conter, em nota de rodapé na 1ª página, o endereço profissional do(s) autor(es), o cargo e instituição a que pertence(m), número de telefone, fax e e-mail.

10. Normas para a bibliografia:

10.1. Na bibliografia devem estar presentes todas as referências citadas no texto e somente estas. As referências bibliográficas deverão ser elaboradas em função dos modelos seguintes:

BURROUGS, B. (1999) – Development and urban growth, *in* D. Peters (ed.), *Unequal partners*, AAST Press, London.

ROGERS, A.; TAYLOR, N.; GOLDSMITH, G. (1998) – *The politics of rural environments*, Hutchinson, London.

SARAIVA, A.; PIRES, J.; MOREIRA, V. (2002) – Recomendações para a proteção e estabilização dos cursos de água, *Revista da Faculdade de Ciências*, 21(2), Lisboa: 187-222.

10.2. O apelido dos autores citados no texto deverá ser escrito em maiúsculas, sem sublinhado, seguido do ano de publicação. Quando forem citados em bibliografia dois ou mais autores com o mesmo apelido, dever-se-ão incluir as iniciais do primeiro nome. Se existirem mais de dois autores, citar-se-á só o primeiro seguido de *et al.*

11. Os autores dos artigos receberão 5 cópias do “GEO-Working papers”.

Envio de correspondência para:

GEO-Working papers

Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento

Instituto de Ciências Sociais

Universidade do Minho

Campus de Azurém

4810 Guimarães

tel. 351-253-510560

fax 351-253-510569

e-mail: geowp@geografia.uminho.pt

j.sarmento@geografia.uminho.pt

vieira@geografia.uminho.pt