

# AVALIAÇÃO DE DISPARIDADES REGIONAIS EM MATÉRIA DE AMBIENTE: COMPARAÇÃO ENTRE A REALIDADE NACIONAL E COMUNITÁRIA

Emanuel de Castro<sup>1</sup>

António Vieira<sup>2</sup>

Ana Lopes<sup>3</sup>

## Resumo

A preocupação com a qualidade de vida tem vindo a assumir grande importância no debate científico, em especial a partir da década de 60, altura em que houve uma efectiva consciencialização destas questões, claramente associadas aos problemas ambientais nos centros urbanos. Por outro lado, devido ao aprofundamento da denominada “consciência ecológica” provocada pelo agravamento das condições ambientais, o conceito de qualidade de vida vinculou-se ao da qualidade ambiental. Desta forma, em especial a partir das décadas de 70 e 80, o dimensionamento da qualidade ambiental assume destaque no debate político internacional, remetendo instrumentalmente à formulação e avaliação de novas políticas e, conceptualmente, à de *Sustentabilidade do Desenvolvimento*.

A utilização de indicadores tem vindo a adquirir uma importância crescente nas metodologias utilizadas para resumir a informação de carácter técnico e científico na forma original, permitindo transmiti-la de uma forma sintética, preservando o essencial dos dados originais e utilizando apenas as variáveis que melhor servem os objectivos e que permitem uma análise estatísticas espacial mais adequada aos mesmos.

## 1. Introdução

A multiplicação dos problemas ambientais desencadeados pelo crescente consumo de recursos para a satisfação das necessidades do Homem, com a inevitável degradação do meio

---

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação da Guarda; emanuelcastro@ipg.pt

<sup>2</sup> Núcleo de Invest. de Geografia e Plan., Dpt. de Geografia da Univ. do Minho; vieira@geografia.uminho.pt

<sup>3</sup> Escola Superior de Educação da Guarda; anaventura@ipg.pt

ambiente e dos próprios padrões de qualidade de vida, gerou um crescente de preocupações, não só ao nível das elites governativas, mas, de uma forma geral, junto de uma população cada vez mais detentora de uma “consciência ambiental”.

As iniciativas desenvolvidas a partir do final da década de 60 e início da década de 70<sup>4</sup> proporcionaram uma discussão mais aberta e generalizada, condicionando, inclusivamente, as políticas de desenvolvimento então adoptadas, abrindo caminho para a implementação de estratégias de carácter global no sentido de um desenvolvimento económico baseado numa adequada protecção do ambiente e dos recursos naturais.

O conceito de “desenvolvimento sustentável” veio consubstanciar estas estratégias, integrando em si a complementaridade e interrelação necessária e indispensável entre três vectores de desenvolvimento: o económico, o social e o ambiental.

A partir da Conferência do Rio (1992), a acção da União Europeia tornou-se importante na dinâmica internacional de protecção do ambiente, traduzida, por exemplo, nas iniciativas junto dos diversos países no sentido de implementar medidas eficazes de luta contra as alterações climáticas. A nível interno, a União Europeia tem-se pautado pelo desenvolvimento de acções integradas, nomeadamente no âmbito da adopção de políticas comuns e estabelecimento de leis de protecção e recuperação ambiental, no fomento de investigação em matéria de inovação ambiental e também ao nível da sensibilização e educação ambiental.

Neste sentido, o “Sexto Programa de Acção no Domínio do Ambiente 2001-2010: «Ambiente 2010, o nosso futuro, a nossa escolha»” constitui um instrumento de orientação e de definição de estratégias, que dá seguimento às políticas em matéria de ambiente da União Europeia, dentro de um quadro temporal concreto, identificando algumas áreas preferenciais de actuação: alterações climáticas; protecção da natureza e biodiversidade; saúde e qualidade de vida; e gestão dos recursos naturais e dos resíduos.

A análise e monitorização do progresso em termos de desempenho ambiental e de implementação de políticas e estratégias nos estados membros da União Europeia têm vindo a ser aferidos com base em indicadores, instrumentos capazes de fornecer informação útil, quer em termos temporais quer espaciais. Desde a Conferência do Rio tem sido veiculada a importância do estabelecimento de um conjunto de indicadores caracterizadores dos parâmetros ambientais e de sustentabilidade, que permitam proceder a uma avaliação do seu

---

<sup>4</sup> A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, é considerada como um marco de referência em matéria de ambiente, desencadeando uma reacção crescente de preocupações acerca dos problemas ambientais globais.

progresso, baseados em critérios concretos e bem definidos, que garantam a capacidade de uma análise credível e global.

Dos diversos contributos neste âmbito, destacam-se alguns documentos de referência publicados pela OCDE (2002, 2003), EEA (2004), EC/EU (2003, 2004), bem como, no caso português, a “Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável” (2000), elaborado pela DGA.

Foi com base nestes pressupostos que nos propusemos a desenvolver uma análise de disparidades em matéria de ambiente nos 15 estados-membros da União Europeia<sup>5</sup> (ao nível da NUT I), tentando estabelecer um paralelismo com as regiões portuguesas (NUTS III). Apesar do estado avançado em que se encontra a discussão em torno dos indicadores para o desenvolvimento sustentável, decorreu precisamente destes o principal problema com que nos deparámos no decurso deste trabalho.

A dificuldade na obtenção e a inexistência de uniformidade ao nível dos indicadores, tornou-se um factor limitante no que diz respeito à realização da análise, nomeadamente em termos da desagregação espacial para o conjunto da União Europeia e para a posterior comparação com as regiões portuguesas.

A partir dos indicadores disponíveis e elegíveis desenvolvemos uma metodologia que nos permitiu determinar padrões espaciais conjugando processos de análise estatística - análise de componentes principais e análise classificatória

## **2. Disparidades ambientais na Europa Comunitária**

### **2.1. Análise factorial de componentes principais**

A estreita relação entre os procedimentos metodológicos do presente artigo e o campo de tratamento estatístico da informação, leva-nos a elaborar um enquadramento que permita explicar as bases essenciais dos processos utilizados.

Sendo o objectivo estudar as disparidades ao nível das questões ambientais (NUT I e NUT III), optou-se por utilizar a análise classificatória para determinar unidades espaciais com características semelhantes. Para tal, elaborou-se uma base estatística que será submetida a um tratamento ao nível da análise factorial, que inclui a análise de componentes principais. Isto porque, na determinação de unidades semelhantes, devem utilizar-se factores que correspondam à tendência geral dos padrões espaciais, exceptuando-se factores residuais, por

---

<sup>5</sup> Dada a impossibilidade de obter dados completos sobre os actuais 25 países que compõem a União Europeia, decidimo-nos por analisar apenas os países que a compunham antes do último alargamento.

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.

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 isso implique 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), que resultam 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. Este objectivo contrapõe-se a outros tipos de análise factorial que incidem na explicação das correlações entre variáveis.

## **2.2.Determinação de padrões espaciais**

Tendo em conta os objectivos da metodologia, o primeiro passo é a definição do objecto de estudo. Neste caso concreto, existe a necessidade de definir indivíduos espaciais, de modo a escolher as variáveis que melhor representam cada um. Porém, dadas as limitações encontradas com a fonte dos dados, apenas foi possível trabalhar à escala nacional, para a Europa dos 15, enquanto que o estudo comparativo para Portugal realizou-se ao nível da NUT III.

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 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 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, 1997).

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

- O método de extracção de factores foi o de componentes principais;
- Determinou-se um número mínimo de factores (3 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, extraiu-se uma tabela de factores, repartidos pelas sub-regiões, que será a base para a análise e classificação de dados, mais propriamente a análise classificatória.

A análise classificatória, tendo por base de trabalho o resultante da 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 tipologias 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, parece-nos 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 *clusters* a determinar pelo sistema (no método *k-means*), tendo-se tido em conta para o efeito critérios de distâncias. Neste caso escolheram-se 4 *clusters*. Em relação à Classificação Ascendente Hierárquica os grupos foram feitos por agregação de indivíduos, tendo sido possível diferenciar 3;
- 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. 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.

### **2.3. Seleção das variáveis e estruturação da matriz inicial de dados**

Este artigo apresenta duas matrizes de dados, uma relativa aos quinze países da União Europeia e uma segunda apenas para Portugal, desagregada à NUT III. Ambas apresentam o mesmo conjunto de variáveis, 21 no total. Todavia estas variáveis não são as mais representativas da realidade ambiental que pretendíamos retratar, são antes o reflexo do levantamento de dados relativos ao ambiente, apresentado no *Environmental Compendium 2002*, da OCDE e nas várias instituições portuguesas que disponibilizaram dados relativos a esta temática. Um dos principais entraves na escolha das variáveis foi a heterogeneidade de dados a diferentes escalas de análise, nomeadamente quando tentamos retratar a realidade europeia e a portuguesa.

O conjunto das variáveis pretende representar alguns dos domínios chave em matéria do ambiente, referidos pelos Relatórios da União Europeia. Variáveis relacionadas com a água, os resíduos e a energia (Quadro 2) assumem um papel de relevo nos estudos ambientais a nível internacional. Desta forma foi nosso intuito que as duas matrizes fossem o mais representativas possível desta realidade, traduzindo diferentes comportamentos espaciais no que diz respeito aos vários domínios, relacionados não só com a protecção da natureza mas também com as preocupações ambientais que cada região (Região entendida enquanto estado membro ou NUT III) apresenta.

### **2.4. Análise estatística e discussão dos resultados**

Como já referimos, a análise que agora se apresenta tem como ponto de partida a matriz inicial de dados, por isso reflectirá as limitações que esta apresenta. Esta análise reduzirá um conjunto, mais vasto, de variáveis para que a compreensão e análise sejam feitas de modo mais próximo da realidade possível. Desta forma, o conjunto de 21 variáveis (presentes na matriz inicial de dados) foi reduzido a três factores (Quadro 1) que explicam praticamente 80 por cento da variância inicial, regra essencial para uma boa extracção de componentes principais. De modo a obter uma análise de componentes principais óptima, devem ser satisfeitos dois pressupostos: a soma dos quatro primeiros factores encontrados

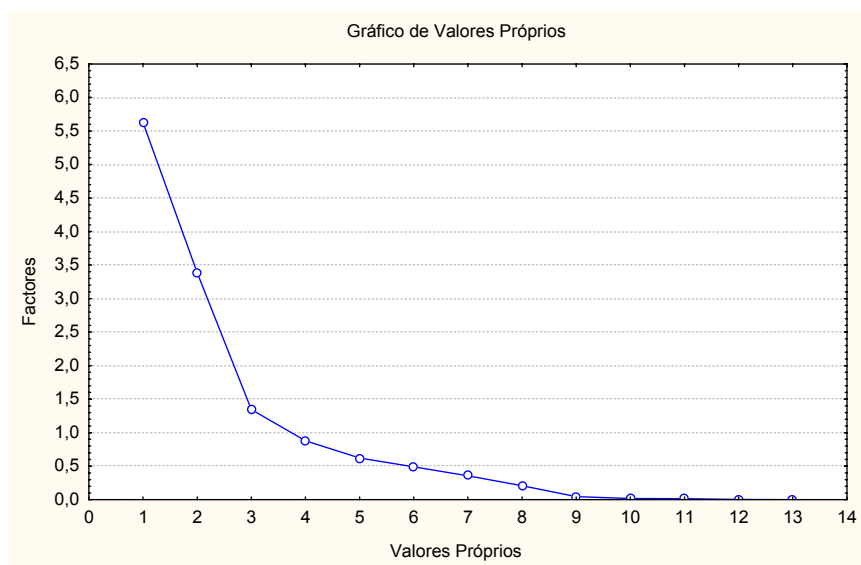
deve corresponder a cerca de 80 – 85 por cento da variância original e devem utilizar-se, pelo menos, 10 variáveis. Como os três primeiros factores satisfazem esta premissa torna-se desnecessário a utilização de um quarto factor, uma vez que este apresenta um poder explicativo reduzido (Figura 1).

**Quadro 1 – Matriz de Valores Próprios**

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

O objectivo base desta metodologia estatística é reduzir a totalidade das nossas variáveis (21) num conjunto menor de factores ou eixos factoriais. Tal redução não é feita por eliminação mas por combinação das variáveis com as unidades territoriais em causa. Esta matriz permite-nos observar o poder explicativo de cada factor no conjunto da informação inicial. 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 representam quase 80% de toda a informação existente no início da análise.

**Figura 1 – Variâncias dos Factores resultantes do conjunto das variáveis**



Para o estudo da relação do conjunto das variáveis com os três factores, utilizamos 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 homogéneas” 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 homogéneas”. 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, despesas com resíduos (DR), despesa de gestão das águas residuais (DGAR), e despesas com biodiversidade e ambiente (DBP), (Quadro 2).

**Quadro 2** – Matriz de Saturações

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

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

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.

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.

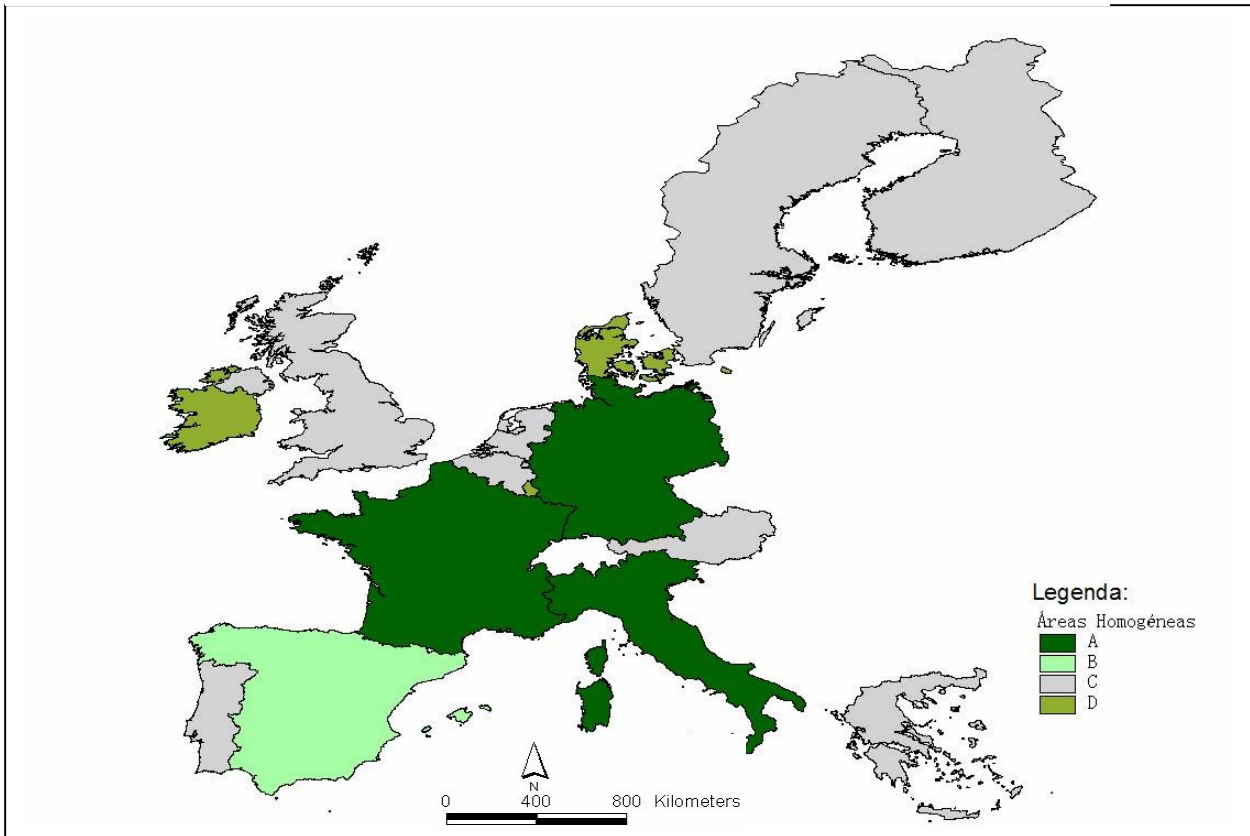
Por outro lado, países como a Alemanha, França, a Grécia e Portugal, caracterizam-se por uma forte contribuição no factor 2, sendo este o factor que apresenta um maior peso no comportamento geral das unidade, assumindo particular destaque as variáveis relacionadas com o consumo de electricidade e a reciclagem total. Por último, o factor 1, embora seja aquele que apresenta maior variância, apenas explica o comportamento de dois países, no que ao conjunto de indicadores diz respeito. Assim, a Espanha e a Suécia apresentam maior uma contribuição neste 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”.

## **2.5. 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 optamos 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 (Dendograma), embora um seja o reforçar da informação contida no outro. O primeiro 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, 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 as cada *cluster*, bem como as distâncias de cada grupo. Estas duas representações espaciais são alvo de uma comparação com o resultado da mesma análise feita ao nível da NUT III para Portugal continental.

**Figura 2** – Áreas Homogêneas resultantes da metodologia *K-means*, NUTS I



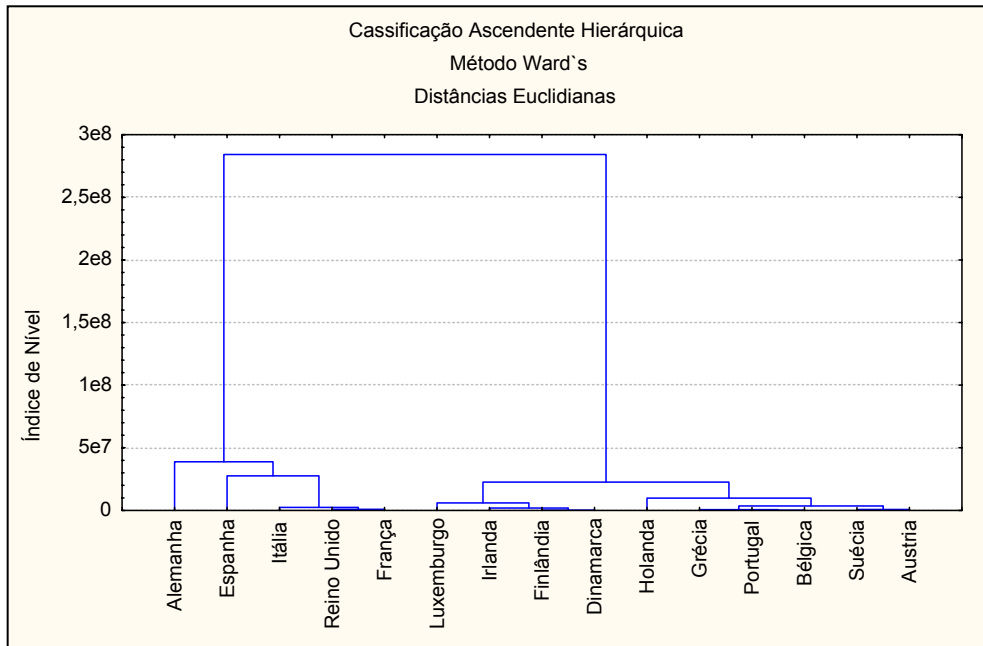
Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

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 no Mapa 1 (Áreas Homogêneas através da metodologia *k-means*) permitindo uma melhor análise espacial desta realidade.

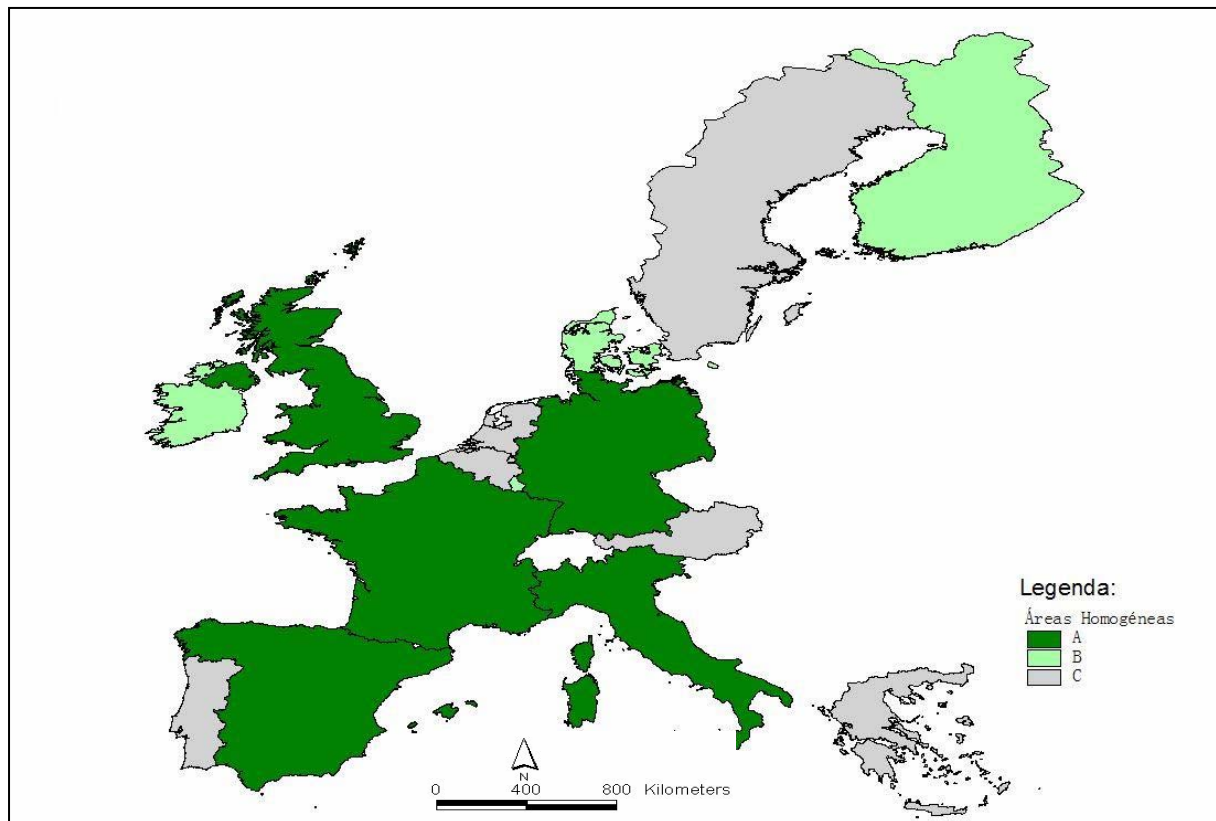
De uma forma genérica podemos distinguir três grupos de países, representados graficamente pelas tipologias A (França, Itália e Alemanha), C (Portugal, Reino Unido, Grécia, Áustria, Finlândia e Suécia), D (Irlanda, Dinamarca e Luxemburgo), constituindo a Espanha um *cluster* isolado, o que significa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

Esta agregação espacial aparece, *grosso modo* repetida na classificação ascendente hierárquica, como podemos comprovar a partir da análise da Figura 2, e da sua representação cartográfica.

**Figura 3** – Dendrograma através da Classificação Ascendente Hierárquica



**Figura 4** – Áreas Homogêneas com base na Classificação Ascendente Hierárquica



Fonte: GISCO, Eurostat, 2004

### 3. Disparidades ambientais em Portugal Continental (NUTS III)

#### 3.1. Determinação de Padrões Espaciais – Análise *Cluster*

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 4.

Quadro 4 – Matriz de Scores

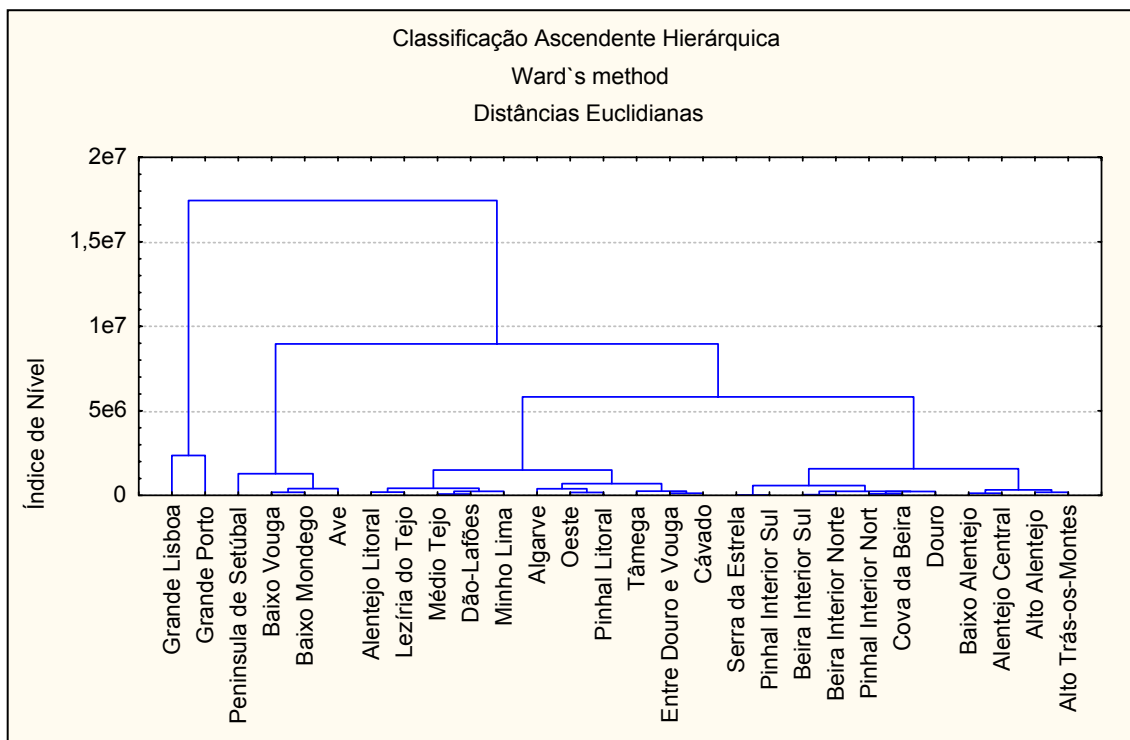
Unidades Espaciais	Factor 1		Factor 2		Factor 3	
	Score	Contribuição	Score	Contribuição	Score	Contribuição
Alto Trás-os-Montes	-0,78	0,19	-2,89	<b>10,73</b>	2,16	8,61
Ave	0,19	0,01	0,84	<b>0,91</b>	-0,03	0,00
Cavado	-0,13	0,01	0,48	<b>0,30</b>	0,29	0,16
Douro	-0,60	0,11	-0,28	0,10	0,36	<b>0,24</b>
Entre Douro e Vouga	-0,25	0,02	1,43	<b>2,64</b>	0,13	0,03
Grande Porto	1,86	<b>1,08</b>	0,51	0,33	0,19	0,07
Minho Lima	-0,35	0,04	0,59	0,45	0,83	<b>1,27</b>
Tâmega	-0,27	0,02	0,55	<b>0,38</b>	-0,27	0,13
Baixo Mondego	0,33	0,03	0,49	<b>0,31</b>	-0,35	0,22
Baixo Vouga	0,25	0,02	0,68	<b>0,59</b>	-0,41	0,32
Beira Interior Norte	-0,61	0,12	-0,85	0,93	1,86	<b>6,35</b>
Beira Interior Sul	-0,50	0,08	-0,43	<b>0,24</b>	0,08	0,01
Cova da Beira	-0,60	0,11	0,73	<b>0,69</b>	0,35	0,23
Dão Lafões	-0,30	0,03	0,44	0,24	-0,38	<b>0,27</b>
Pinhal Interior Norte	-0,41	0,05	1,14	<b>1,66</b>	0,08	0,01
Pinhal Interior Sul	-0,63	0,13	1,48	<b>2,82</b>	0,20	0,07
Pinhal Litoral	-0,14	0,01	0,78	<b>0,78</b>	0,16	0,05
Serra da Estrela	-0,62	0,12	0,53	0,35	2,19	<b>8,86</b>
Grande Lisboa	4,22	<b>5,56</b>	-0,84	0,91	0,82	1,23
Lezíria do Tejo	-0,22	0,01	-1,21	1,88	-2,37	<b>10,33</b>
Médio Tejo	-0,13	0,01	0,41	0,21	-0,40	<b>0,29</b>
Oeste	-0,01	0,00	-0,27	0,10	-1,20	<b>2,66</b>
Península de Setúbal	0,85	<b>0,23</b>	0,36	0,17	-0,22	0,09
Alentejo Central	-0,45	0,06	-1,02	1,32	-1,50	<b>4,17</b>
Alentejo Litoral	-0,37	0,04	-0,55	<b>0,39</b>	-0,26	0,13
Alto Alentejo	-0,52	0,08	-0,75	0,73	-1,20	<b>2,66</b>
Baixo Alentejo	-0,54	0,09	-1,79	<b>4,12</b>	-0,36	0,24
Algarve	0,75	0,18	-0,55	0,39	-0,74	<b>1,02</b>

Um bom exemplo da importância dos *scores* na constituição das áreas homogêneas 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.

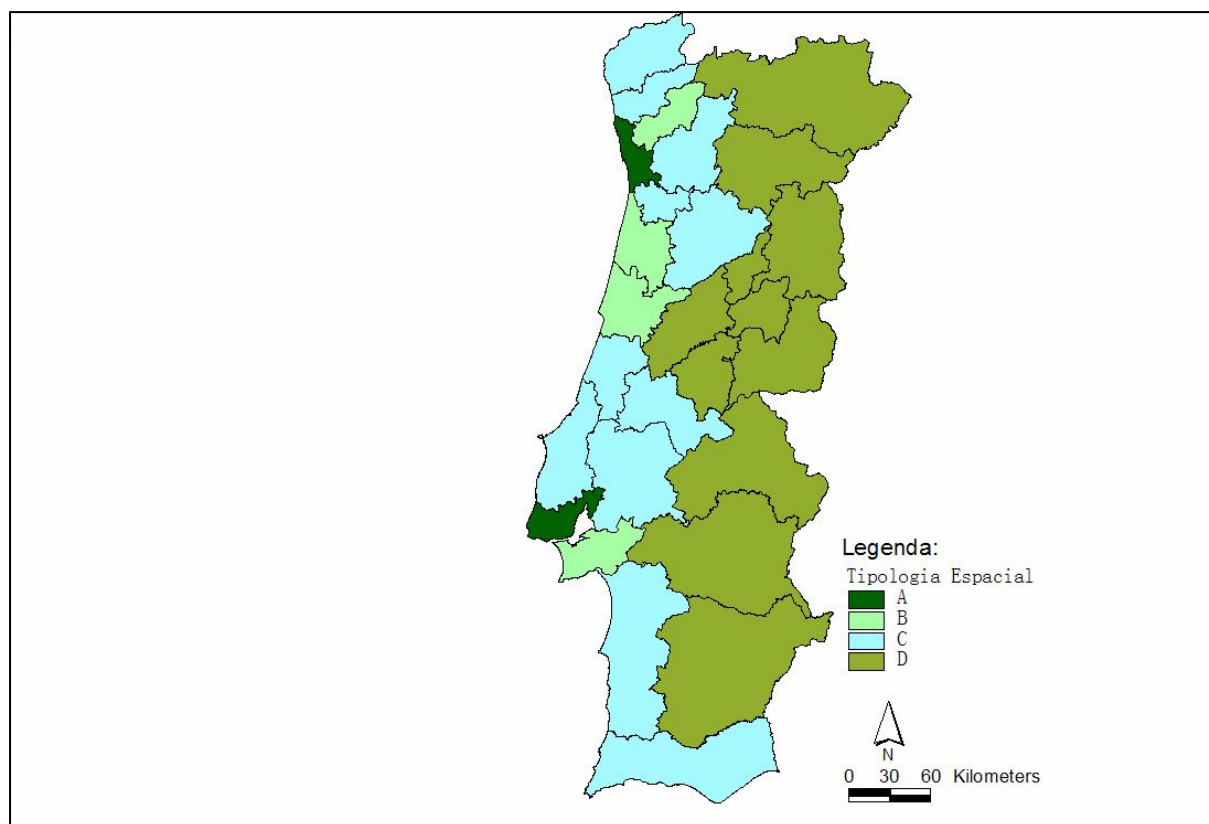
Estas duas unidades constituem, por si só, um grupo de indivíduos que vai de encontro à realidade conhecida. Tais pressupostos são perceptíveis visualmente, através do Dendrograma e da sua representação cartográfica.

**Figura 5** – Dendrograma através da Classificação Ascendente Hierárquica



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*. 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, demográficos, e também ambientais.

**Figura 6** – Áreas Homogêneas com base na Classificação Ascendente Hierárquica, por NUT III



**Fonte:** GISCO, Eurostat, 2004

#### **4.Considerações finais**

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.

Neste sentido, a representação espacial das disparidades 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.

## **5. Bibliografia**

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.

FERREIRA, M<sup>a</sup> J. (Ed.) (1999) – “Metodologias de análise regional: a análise factorial e de clusters”, Série Documentos de Trabalho, nº 1, Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional, UNL, Lisboa, 99 p.



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.

REIS, Elizabeth (1997) – “Estatística Multivariada Aplicada”, Edições Sílabo, Lisboa.