

# UMA APLICAÇÃO DE ANÁLISE FACTORIAL MÚLTIPLA A INDICADORES DE AFLUÊNCIA TURÍSTICA

*Juan Moncada Herrera<sup>1</sup>, Sara Morgado Nunes<sup>2</sup> e M. Purificación Galindo<sup>3</sup>.*

---

## RESUMO

A Análise Factorial Múltipla possibilita a exploração simultânea de várias tabelas de dados com base na procura de uma estrutura comum aos conjuntos de dados em análise, permitindo captar toda a estrutura de covariação em tabelas dinâmicas. A representação simultânea das estruturas em estudo, permite analisar as posições de cada indivíduo e estudar a sua evolução ao longo dos vários instantes ou situações experimentais.

Neste trabalho estuda-se a distribuição da afluência turística em algumas regiões portuguesas com base no fluxo de visitantes anuais entre 1993 e 2001 segundo o país de proveniência dos turistas. Os dados disponíveis foram organizados em tabelas múltiplas e analisados recorrendo às técnicas de Análise Factorial Múltipla.

Os resultados obtidos permitem confirmar a existência de uma estrutura geral de afluência turística durante o período em estudo permitindo a exploração de relações entre a afluência turística e a natureza de cada região durante o período de tempo considerado.

**Palavras chave:** Dados Múltiplos, Análise em Componentes Principais, Análise Factorial Múltipla e Indicadores de Turismo.

---

## 1. INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, o Turismo tem vindo a consolidar-se como um dos mais vigorosos sectores da economia nacional e tem-se afirmado como meio de desenvolvimento de muitas regiões portuguesas. A relevância que o Turismo tem vindo progressivamente a assumir prende-se com a sua expressão no Produto Interno Bruto, no emprego e nas contas externas. Além disso, este sector tem vindo gradualmente a afirmar-se como importante motor de desenvolvimento regional, permitindo que muitas regiões, em particular no interior, se evidenciem e adquiriram destaque.

Apesar da evolução francamente positiva e da tendência notória de crescimento no sector do Turismo, em algumas regiões este é ainda um sector incipiente e modesto onde é necessário investir por se tratar de uma actividade determinante no desenvolvimento regional. Tendo em conta os aumentos significativos da afluência de turistas internacionais, é de

---

<sup>1</sup>Departamento de Cs. Matemáticas y Físicas, Universidad Católica de Temuco, Chile

<sup>2</sup>Escola Superior de Gestão, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal

<sup>3</sup>Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, España

extrema importância caracterizar e definir com precisão tal afluência nas diversas regiões portuguesas com o objectivo de poder adaptar e melhorar a oferta a um público-alvo específico. Este facto, conduz à necessidade de tratar e integrar informação proveniente de várias matrizes de dados, sendo para tal necessário dispor de ferramentas que possibilitem a análise de conjuntos de dados múltiplos (Kiers, 1988), já que as técnicas clássicas deixam de ser adequadas à abordagem de problemas descritos por este tipo de dados. Neste contexto, uma situação bastante frequente é a comparação de indicadores em diversos pontos turísticos ao longo de vários meses ou anos.

Em geral, num contexto de dados múltiplos, a informação disponível está organizada num conjunto de matrizes que se referem a um conjunto de indivíduos (unidades de observação) sobre os quais se observaram variáveis organizadas em grupos, os quais podem corresponder a diferentes situações experimentais (diferentes estudos) ou ocasiões (dados temporais). Ao trabalhar com este tipo de dados pretende-se, em geral, proceder a uma análise simultânea que possibilite a obtenção de uma estrutura consenso ou compromisso capaz de sintetizar toda a informação disponível. No caso em que os conjuntos de dados em análise são quantitativos e se referem aos mesmos indivíduos é possível recorrer à metodologia Statis (Escoufier, 1973; L’Hermier des Plantes, 1976; Lavit, 1988) ou à Análise Factorial Múltipla (Escoufier & Pagés, 1985, 1992), destinando-se esta à análise tanto de dados quantitativos como qualitativos ou mistos.

Neste trabalho, optou-se pela Análise Factorial Múltipla devido à sua versatilidade e riqueza que possibilita ao nível da interpretação. Esta técnica assenta na procura de uma estrutura comum às diversas estruturas em análise permitindo assim representar as estruturas das matrizes de dados como pontos num espaço de baixa dimensão e captar toda a estrutura de covariação em tabelas dinâmicas. Proceda-se pois a uma breve revisão das técnicas de Análise Factorial Múltipla e aplica-se esta metodologia à análise de um conjunto de dados relativo ao fluxo turistas em algumas regiões portuguesas com o objectivo de integrar e comparar as diversas estruturas factoriais em estudo.

## 2. ANÁLISE FACTORIAL MÚLTIPLA

A Análise Factorial Múltipla (AFM) foi proposta por Escoufier & Pages (1985) com o objectivo de averiguar a existência de uma eventual estrutura comum a diversas matrizes de dados. Considere-se pois uma tabela múltipla composta por  $K$  subtabelas (ou grupos de variáveis) do tipo  $(X_k, M_k, D)$ ,  $k=1, \dots, K$ , onde  $X_k$  é uma matriz de dimensão  $n \times p_k$ ,  $M_k$  é a matriz diagonal que contém os pesos das  $p_k$  variáveis (geralmente iguais a 1) e  $D$  é a matriz diagonal que contém os pesos dos  $n$  indivíduos (geralmente iguais a  $1/n$ ). A AFM divide-se em duas etapas essenciais (Fig.1):

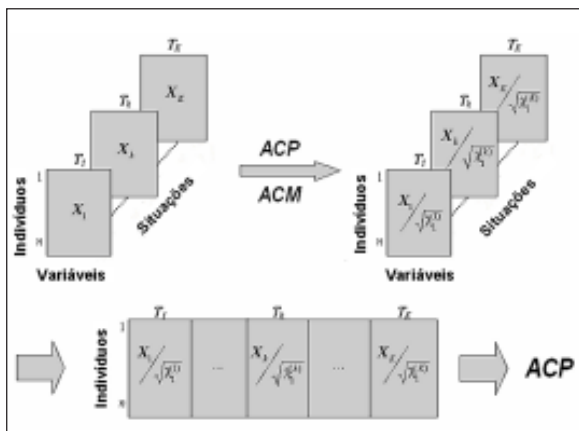


Fig.1: Esquema geral da Análise Factorial Múltipla.

**Etapa preliminar:** Consiste em realizar uma Análise em Componentes Principais (ACP) sobre cada um dos grupos de variáveis. Os objectivos desta etapa centram-se na obtenção do primeiro valor próprio de cada análise, tendo em vista a sua utilização como factor de ponderação na etapa seguinte, bem como na avaliação de eventuais efeitos da dimensionalidade de cada grupo na análise subsequente. A distribuição dos valores próprios de cada grupo e a comparação da forma geral das nuvens associadas a cada grupo de variáveis, proporciona informação acerca da dimensionalidade.

**Etapa principal:** Consiste na realização de uma ACP normada sobre a tabela global. Na realização desta ACP, pondera-se cada tabela pelo inverso do primeiro valor próprio obtido na etapa anterior, com o objectivo de equilibrar a influência dos grupos. Em seguida, justapõem-se todas as subtabelas assim ponderadas e, finalmente, realiza-se uma ACP sobre a matriz global correspondente. Esta ACP possibilita a obtenção de um referencial comum chamado *espaço compromisso*, o qual possibilita o estudo e seguimento da evolução ou dinamismo dos diferentes indivíduos e variáveis, permitindo obter representações gráficas e índices de qualidade que facilitam o estudo dessa evolução.

A informação resultante da etapa principal da AFM estuda-se e explora-se nos espaços  $R^p$  (representação da nuvem de pontos-indivíduos),  $R^n$  (representação da nuvem de pontos-variáveis) e  $R^{n^2}$  (representação da nuvem dos grupos de variáveis).

Com o objectivo de representar geometricamente os distintos grupos, é necessário associar a cada subtabela ou grupo um objecto que o represente e definir uma distância entre eles. Este objecto representativo do grupo  $k$  que, de alguma forma, resume a estrutura da subtabela correspondente, recebe o nome de configuração e define-se como

$$W_k = X_k M_k X_k'$$

A *distância* entre os grupos  $k$  e  $l$  baseia-se no produto escalar de Hilbert–Schmidt, e define-se como:

$$\langle W_k, W_l \rangle_{HS} = Tr(W_k D W_l D).$$

Cada matriz  $W_k$  é a matriz de produtos escalares entre indivíduos definindo portanto as distâncias entre indivíduos.

A partir destas considerações, comentam-se brevemente alguns aspectos essenciais relativos aos três espaços de representação em que se desenvolve a AFM.

**O espaço  $R^p$ .** Neste espaço estudam-se tanto as similitudes ou dissimilitudes entre indivíduos como a sua estrutura do ponto de vista dos grupos de variáveis. Para tal, obtém-se, por um lado, a representação gráfica da nuvem de pontos-indivíduos por meio de uma ACP sobre a matriz global e, por outro, uma representação sobreposta das  $K$  nuvens de indivíduos, cada uma, caracterizada pelo respectivo grupo de variáveis. Esta última representação é uma das mais interessantes na AFM e obtém-se mediante uma projecção suplementar das  $K$  tabelas parciais sobre os eixos factoriais associados à nuvem global.

**O espaço  $R^n$ .** Neste espaço leva-se a efeito o estudo da *intraestrutura*. Aqui posicionam-se as variáveis originais e também podem posicionar-se as componentes principais obtidas a partir da ACP sobre as tabelas parciais. A representação das variáveis no espaço  $R^n$  obtém-se directamente da ACP sobre a tabela global e interpreta-se da mesma forma que uma ACP clássica.

**O espaço  $R^{n^2}$ .** O objectivo principal da análise levada a cabo neste espaço, é o estudo da similitude entre os diferentes grupos de variáveis. O método proporciona uma representação dos grupos de variáveis na qual cada grupo vem representado por um ponto. A coordenada de um grupo sobre um factor corresponde à inércia acumulada do grupo sobre esse factor e, devido à ponderação utilizada, o valor dessa coordenada está sempre com-

preendido entre  $0$  e  $1$ . Por sua vez, a associação entre grupos, pode medir-se por meio do coeficiente  $RV$  de correlação vectorial (Robert & Escoufier, 1976) ou mediante o coeficiente  $Lg$ . O coeficiente  $RV$  é o produto escalar de Hilbert-Schmidt entre configurações normadas, enquanto o coeficiente  $Lg$  é o produto escalar de Hilbert-Schmidt entre configurações ponderadas, segundo a ponderação da AFM. Assim, para dois grupos  $k$  y  $l$ :

$$RV(k,l) = \left\langle \frac{W_k D}{\|W_k D\|}, \frac{W_l D}{\|W_l D\|} \right\rangle \quad Lg(k,l) = \left\langle \frac{W_k D}{\lambda_1^k}, \frac{W_l D}{\lambda_1^l} \right\rangle.$$

O coeficiente  $RV$  está compreendido entre  $0$  e  $1$ , enquanto  $Lg$  não possui limite superior e assume valores elevados quando  $k$  e  $l$  são multidimensionais e apresentam as mesmas direcções principais de inércia, traduzindo assim o número de dimensões comuns. Um valor  $0$  de  $Lg$  indica que as variáveis do grupo  $k$  não estão correlacionadas com as variáveis do grupo  $l$ .

Neste espaço podem, por último, explorar-se as correlações entre os factores obtidos nas análises parciais de cada grupo e os factores globais. O estudo destas relações apoia-se numa série de outros elementos de ajuda à interpretação, bem como em indicadores da qualidade da associação e da representação. Entre estes últimos, podem citar-se os seguintes:

**Correlações entre factores comuns e os respectivos representantes dos grupos:** A qualidade de um factor global na AFM pode avaliar-se de duas formas: por um lado recorrendo à representação sobreposta das nuvens  $N_n^k$ , e neste caso a qualidade de um factor avalia-se a partir do quociente (*Inércia inter*)/(*Inércia total*), que se apresenta mais abaixo; por outro lado, pode recorrer-se ao coeficiente de correlação entre um factor global e os factores parciais, o que equivale a estudar a correlação entre uma variável e um conjunto de variáveis. Na AFM, o carácter comum do factor  $F_s$  pode avaliar-se por meio do coeficiente de correlação entre  $F_s$  e  $F_s^k$ , onde  $F_s^k$  é o factor de  $s$  do  $k$ -ésimo grupo de variáveis, cuja interpretação é semelhante à de qualquer coeficiente de correlação.

**Quociente (*Inércia inter*)/(*Inércia total*):** Este índice refere-se ao conjunto dos grupos em estudo e sintetiza o grau de semelhança entre eles. Um valor próximo a  $1$  indica que os pontos associados ao mesmo indivíduo nos diferentes grupos estão globalmente próximos, e portanto dão conta de uma estrutura comum às distintas subtabelas. Além disso, um valor deste quociente próximo a  $1$  significa ainda que todas as subtabelas têm em comum aspectos suficientes que justificam um estudo detalhado das suas diferenças relativamente ao eixo em consideração. Inversamente, se este quociente está próximo de  $0$ , as diferenças de forma entre as tabelas são tão acentuadas que um estudo em profundidade das mesmas careceria de sentido.

**Coordenadas dos grupos:** A coordenada de um grupo ao longo de um dado factor corresponde à contribuição absoluta das variáveis que constituem esse grupo ao factor dado. Nesse sentido, tais coordenadas proporcionam uma medida da importância da direcção associada a um factor.

**Índice de semelhança entre grupos:** Espera-se que os diferentes grupos de variáveis apresentem um certo grau de relação entre eles, na medida em que dão conta de uma realidade observada sobre um mesmo conjunto de indivíduos. O coeficiente  $RV$  entre configurações normadas é uma medida desta associação.

### 3. APLICAÇÃO A INDICADORES DE TURISMO

Os dados em estudo foram obtidos a partir do *site* do Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>) e dizem respeito ao número de turistas que visitaram as regiões do Açores, Alentejo, Algarve, Centro, Lisboa, Madeira e Norte de Portugal entre os anos 1993 e

2001, segundo a proveniência geográfica: Alemanha, Áustria, Brasil, Espanha, França, Grécia, Itália, Japão, Suíça, América do Norte (Canadá e Estados Unidos da América), Benelux (Bélgica, Luxemburgo e Países Baixos), Grã-Bretanha (Irlanda e Reino Unido) e Países Nórdicos (Dinamarca, Finlândia e Suécia).

Dispõe-se portanto de 9 matrizes, uma para cada ano (G1:1993, ... G9:2001), com 7 linhas (regiões) e 13 colunas (indicadores da proveniência geográfica dos visitantes) e o objectivo é estudar a evolução registada em termos de proveniência geográfica dos turistas durante o período de 1993 a 2001. Pretende-se assim comparar globalmente as regiões em estudo bem como averiguar a existência de uma tipologia comum às matrizes de informação em análise que possibilite a descrição, numa única estrutura, dos vários anos. Para tal, recorreu-se às técnicas de Análise Factorial Múltipla, a qual se adapta bem a este tipo de dados e se encontra implementada nos *softwares* estatísticos ADE4 (Thioulouse et al, 1997) e SPAD (DECISIA, 2002). Os dados foram previamente centrados.

O objectivo do estudo é pois analisar a estrutura comum às várias matrizes de dados em questão numa tentativa de explicar as relações existentes entre a afluência turística e as regiões em estudo. Em particular, pretende-se:

- Caracterizar as regiões em estudo com base na afluência turística, bem como a estrutura intercorrelacional, mediante a exploração da existência de alguma tipologia destas regiões segundo a afluência turística, ao longo do tempo;
- Explorar e descrever a evolução da afluência nas diversas regiões ao longo do período em estudo;
- Comparar as regiões em estudo a partir da afluência turística durante o período de tempo em estudo;
- Explorar e descrever a estrutura interna da afluência turística nas diferentes regiões e a sua evolução no tempo;
- Averiguar a existência de factores comuns às diversas regiões, durante o período de tempo em estudo, bem como a existência de factores específicos associados a alguma das regiões ou ano em estudo.

Num estudo conjunto de vários grupos de variáveis deve analisar-se a forma como os distintos grupos afectam os resultados em função da sua estrutura interna. Com o objectivo de equilibrar os distintos grupos, a Análise Factorial Múltipla pondera as diversas tabelas de dados possibilitando um estudo objectivo das relações entre os distintos grupos de variáveis, entre as variáveis que formam um determinado grupo e as dos restantes grupos bem como o estudo das semelhanças entre os indivíduos, permitindo uma análise desde a óptica dos diferentes grupos de variáveis. Como atrás se referiu, o factor de ponderação introduzido em cada grupo, é o inverso do primeiro valor próprio que se obtém da decomposição em valores singulares sobre esse grupo.

As análises separadas permitem obter a inércia associada a cada um dos grupos (Fig.2), evidenciando a existência de estruturas bastante similares, bem como a existência de um grau de dimensionalidade não superior a 2. Assim, um espaço compromisso bidimensional é suficiente para explorar as relações existentes em cada matriz e entre as distintas matrizes.

Numa segunda etapa, os resultados obtidos evidenciam uma decomposição da inércia total igual a 22,65 da qual o primeiro plano factorial recolhe aproximadamente 64%. Além disso, o facto de o primeiro valor próprio resultante da decomposição em valores singulares (8,86) ser próximo ao número de grupos (9), indicia que o primeiro factor é comum aos grupos, representando assim uma direcção importante de inércia (Escofier & Pagés, 1992). A ACP global permite a construção de um espaço compromisso no qual se representam conjuntamente todas as variáveis, possibilitando o estudo da evolução dos indivíduos e variáveis ao longo do tempo.



Na Fig.3, representam-se as regiões em estudo sobre o plano compromisso no qual se observam as posições médias das regiões ao longo do período em estudo. A distância entre dois pontos interpreta-se em termos de distância compromisso entre esses indivíduos. Observa-se que o factor 1 opõe claramente a região dos Açores à região de Lisboa pelo que se conclui que, relativamente ao eixo 1, estas regiões evidenciam estruturas de afluência turística muito diferentes.

Por outro lado, as regiões Centro, Algarve, Alentejo e Madeira evidenciam uma tipologia particular, caracterizada por um perfil de afluência similar ao perfil médio da mesma e por um elevado grau de similaridade na sua estrutura no que respeita ao factor 2. Projectando as variáveis no plano compromisso (Fig.4), observa-se que o eixo 1 é fundamentalmente marcado pelas procedências de América do Norte, Espanha, França e Suíça, enquanto ao eixo 2 se associam as proveniências da Áustria, Brasil e Itália. Uma leitura conjunta das representações obtidas nas Figs. 3 e 4 evidencia que turistas provenientes da Áustria, Brasil e Itália visitam preferencialmente os Açores; turistas provenientes da Suíça, França, Espanha e América do Norte preferem a região de Lisboa, enquanto turistas provenientes da Grã-Bretanha e Alemanha elegem a região do Algarve e, em menor grau, a região da Madeira.

Numa breve resenha pelas atracções turísticas destas regiões, destacam-se alguns aspectos:

- Pela Região Norte, solares da antiga nobreza abrem as portas ao turismo de habitação, recebendo os turistas com o espírito acolhedor que caracteriza Portugal. Entre as atracções da Região Norte destaca-se a cidade do Porto que deu o nome a Portugal e possui um centro histórico que contém um conjunto arquitectónico de excepcional valor e é Património da Humanidade. Destaca-se a cidade de Guimarães, conhecida como o berço da nação, a impressionante paisagem desenhada pelo Rio Douro, inscrita também no Património da Humanidade, uma gastronomia única e todo o processo de fabrico do Vinho do Porto;
- Lisboa guarda as memórias dos Descobrimentos, a época de ouro portuguesa, na Torre de Belém e no Mosteiro dos Jerónimos que são Património Mundial e, para oriente, exhibe a sua nova face na moderna arquitectura que acolheu a EXPO'98, a última exposição mundial do séc. XX e continua a acolher inúmeros congressos, conferências e cimeiras;
- Na região Centro destaca-se Coimbra, a cidade dos estudantes, onde se pode visitar o Jardim Botânico, a Quinta das Lágrimas e o Portugal dos Pequeninos. Destacam-se as ruínas de Conímbriga, a serra do Buçaco com cerca de 700 espécies nativas e exóticas e o conhecido palácio em estilo neo-manuelino. No centro de Portugal pode visitar-se Aveiro, Figueira da Foz, Serra da Estrela e ainda a rota das aldeias históricas.
- No Alentejo podem visitar-se alguns castelos medievais como o de Monsaraz. Destaca-se a vila de Marvão, de beleza singular, talhada a granito e a cal e candidata a Património Mundial e a cidade de Évora considerada Património Mundial. O Alentejo oferece actividades muito diversificadas desde safaris (Santiago do Cacém), Coudelaria e Falcoaria (Alter do Chão), visita do Museu do Café (Campo Maior) ou a Rota dos Vinhos;
- O Algarve é essencialmente conhecido pelo seu agradável clima ao longo de todo o ano, pela sua orla costeira repleta de praias fabulosas que convidam aos desportos náuticos durante todo o ano, pelos campos de *golf* que atraem muitos turistas e pelas sofisticadas estruturas hoteleiras;
- Os Açores caracterizam-se pelas paisagens exuberantes e um clima ameno ao longo de todo o ano que convida a actividades em íntima ligação com a natureza. As suas ilhas conservam ainda alguns dos percursos pedestres que são testemunho

da história das ilhas e de um povo de baleeiros e agricultores. A observação das baleias, o mergulho, os passeios de barco e a pesca, proporcionam momentos inesquecíveis;

- A Madeira é propícia ao turismo activo oferecendo desportos de aventura na terra e no mar como asa delta, parapente, mergulho, *surf*, *rappel*, *trekking* e passeios pedestres que possibilitam o contacto directo com uma natureza rica e exuberante. No Funchal podem apreciar-se bonitas ruas, praças, casas repletas de flores e a típica gastronomia madeirense;

Em suma, a tranquilidade e a beleza natural da região dos Açores, contrasta com o carácter cosmopolita de Lisboa, marcando assim a diferença entre o turismo ecológico dos Açores e o tipo de turismo mais cultural que caracteriza a região de Lisboa, visível ao longo do eixo 1. Por outro lado, as regiões do Alentejo, Algarve, Madeira e Centro parecem caracterizar-se por um turismo de lazer que se opõe ao tipo de turismo mais específico que se regista nos Açores e Lisboa.

A afluência significativa de turistas brasileiros no arquipélago dos Açores pode, eventualmente relacionar-se com o historial de emigração do povo açoriano para terras brasileiras em finais do séc. XIX. Turistas espanhóis, franceses, suíços e americanos são atraídos pelo carácter cosmopolita da região de Lisboa, enquanto turistas provenientes da Grã-Bretanha e Alemanha manifestam uma preferência clara pelo turismo de lazer algarvio.

Numa outra linha de análise, é possível medir a similitude entre as projecções das nuvens e a projecção da nuvem global no espaço compromisso através das respectivas correlações. Para os dados em estudo, obtiveram-se correlações bastante elevadas (para todos os casos superiores a 0,9) permitindo por sua vez obter valores elevados para o quociente (inércia inter)/(inércia total), o que leva a concluir que o primeiro factor, que opõe o turismo ecológico a um turismo mais cosmopolita, é comum aos nove grupos em estudo, sendo portanto um tema transversal aos nove anos em estudo (Tabela 1).

**Tabela 1:** Quociente (Inércia inter)/(Inércia total).

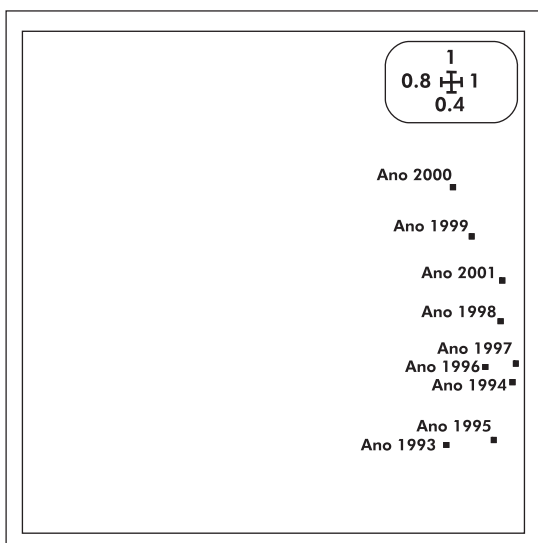
| AXES 1 A 5 |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|
| FAC.       | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|            | 0.99 | 0.95 | 0.88 | 0.86 | 0.66 |

Em relação ao factor 2, que opõe o turismo de lazer a tipos mais particulares de turismo, pode também fazer-se uma leitura análoga, sendo, contudo, mais difícil proceder a uma generalização dos resultados, dado que este factor se apresenta como um factor específico dos anos 1998, 1999, 2000 e 2001 (Fig.5).

Destaca-se a EXPO'98 como importante marco no turismo português, não só pelo fluxo de turistas registado nessa altura, como também pelas consequências positivas neste sector que daí resultaram. Assim, as mudanças registadas a partir de 1998 poderão, eventualmente, relacionar-se com a forte campanha publicitária que teve início nessa altura, desenvolvendo-se uma divulgação institucional muito intensa no estrangeiro, baseada em *spots* publicitários que evidenciavam os lugares mais emblemáticos de Portugal.

Relativamente aos períodos em estudo, interessa, por um lado, analisar o grau de semelhança entre eles e, por outro lado, perceber em que medida é possível explicar esse grau de similaridade existente com base nos factores encontrados. Relativamente à estrutura





**Fig. 5:** Representação dos vários grupos.

das matrizes de dados em estudo, constata-se a existência de um elevado grau de semelhança entre as nuvens que correspondem aos diferentes anos, o qual supera, em todos os casos, o valor  $0,91$ , como se observa na matriz de coeficientes  $RV$  (Tabela 2), indicando que não se registaram alterações muito significativas na estrutura das regiões durante os nove anos em estudo, podendo, portanto, considerar-se a existência de uma estrutura comum aos vários anos.

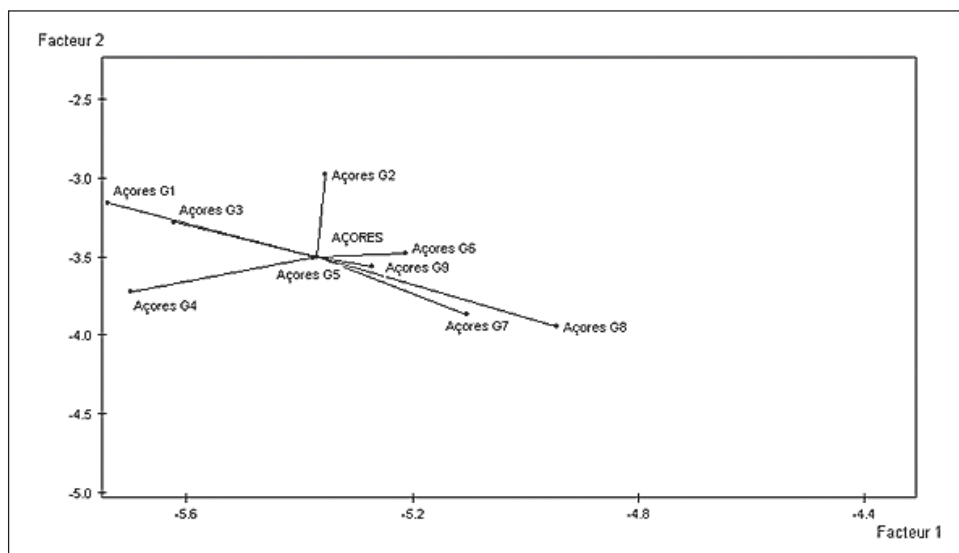
**Tabela 2:** Coeficientes  $RV$  de associação entre grupos.

|     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | AFM   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2   | 0.958 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 3   | 0.964 | 0.957 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |
| 4   | 0.957 | 0.957 | 0.968 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |
| 5   | 0.932 | 0.961 | 0.970 | 0.987 | 1.000 |       |       |       |       |       |
| 6   | 0.941 | 0.960 | 0.928 | 0.937 | 0.939 | 1.000 |       |       |       |       |
| 7   | 0.918 | 0.962 | 0.932 | 0.919 | 0.935 | 0.975 | 1.000 |       |       |       |
| 8   | 0.916 | 0.956 | 0.919 | 0.916 | 0.929 | 0.970 | 0.978 | 1.000 |       |       |
| 9   | 0.935 | 0.962 | 0.962 | 0.954 | 0.968 | 0.966 | 0.981 | 0.971 | 1.000 |       |
| AFM | 0.967 | 0.985 | 0.976 | 0.975 | 0.979 | 0.980 | 0.978 | 0.973 | 0.989 | 1.000 |

Destaca-se o facto de os grupos em estudo se encontrarem altamente correlacionados entre si sendo por isso as estruturas em causa homotéticas no que diz respeito à distribuição e estrutura da afluência turística.

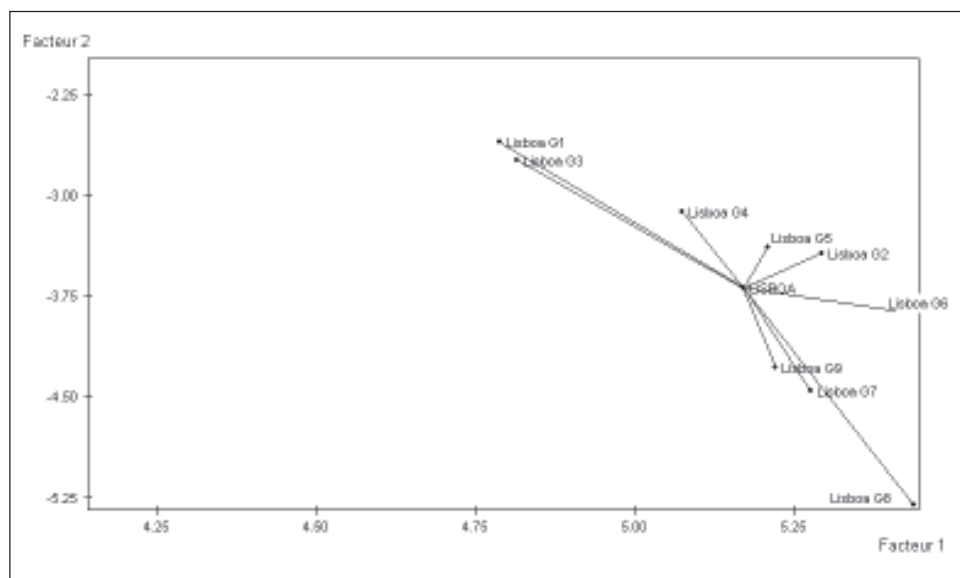
Relativamente ao factor 1, o quociente (inércia inter)/(inércia total) assume um valor de  $0,99$  (Tabela 1) indicando, por um lado, um elevado grau de semelhança entre os diferentes períodos estudados e, por outro, permitindo confirmar o carácter comum desse factor. Na Fig. 5 representam-se os vários anos em estudo. O facto de os pontos que representam os grupos estarem globalmente próximos entre si, leva a considerar a existência de uma estrutura comum aos vários anos em estudo e indica que é possível estabelecer comparações entre eles.

Analisa-se agora com mais profundidade alguns aspectos relativos aos agrupamentos regionais obtidos. Nas Figs. 6 a 9 representam-se conjuntamente os vários anos para cada região em estudo.



**Fig.6:** Representação conjunta dos grupos (Açores).

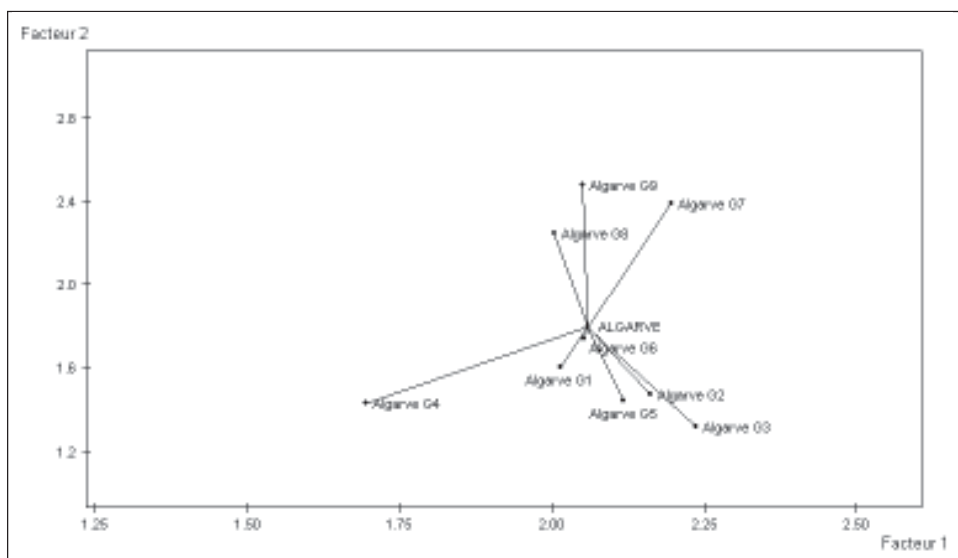
A região dos Açores (Fig.6) apresenta correlação com o factor 1, registando uma contribuição a este factor de 46,46%, seguida de Lisboa que contribui com 43,10%. Estas correlações são particularmente fortes nos anos de 1993 e 1995. Note-se que, na região dos Açores, a componente principal de afluência turística se caracteriza pelas baixas procedências suíça, francesa, espanhola e norte-americana.



**Fig.7:** Representação conjunta dos grupos (Lisboa).

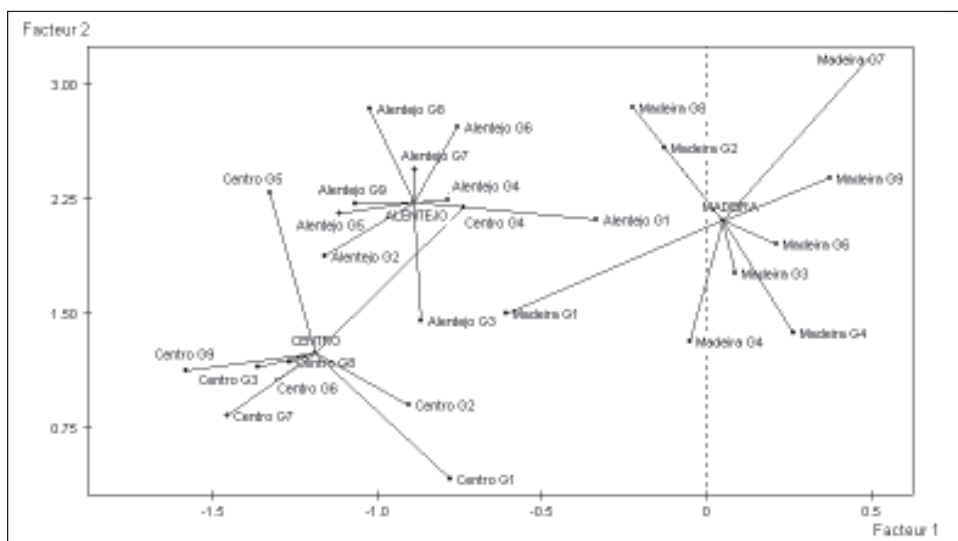
A situação de Lisboa (Fig.7) é bastante similar à dos Açores no que respeita à relação com o factor 1, contudo diametralmente oposta quanto ao significado, já que esta região se caracteriza por uma afluência significativa de turistas suíços, franceses, espanhóis e norte-americanos. Destaca-se o aumento da afluência turística na região de Lisboa durante os três últimos anos do período em estudo, a qual se relaciona, muito provavelmente, com a EXPO'98. Por outro lado, durante os primeiros anos, as motivações dos turistas prendiam-se mais com

aspectos relacionados com o factor 1, porém, durante o final deste período, a capacidade para captar este tipo de turistas, parece perder-se.



**Fig.8:** Representação conjunta dos grupos (Algarve).

A região do Algarve (Fig.8) apresenta uma tendência clara para captar turistas que procuram um turismo de lazer durante os primeiros anos do período estudado. Contudo, esta tendência parece entrar num estado de indefinição durante os últimos anos.



**Fig.9:** Representação conjunta dos grupos (Região Centro, Alentejo e Madeira).

As regiões Centro, Alentejo e Madeira (Fig.9) constituem um agrupamento homogéneo tanto em relação ao factor 1 como em relação ao factor 2, o que se explica com base no elevado grau de semelhança de alguns períodos. Em particular, registam-se semelhanças fortes entre as seguintes estruturas de afluência turística:

- da região Centro em 1996 com o Alentejo em 1996;
- da região da Madeira em 1993 com a região Centro em 1995;
- da região Centro em 1993 com a região da Madeira, em geral.

Verifica-se que na região Centro, a tendência da afluência turística nos dois primeiros anos está marcada por um decréscimo nos valores associados ao factor 2. Na Madeira, esse decréscimo, observa-se durante o período central, enquanto nos últimos anos se registam aumentos significativos dos valores associados ao factor 2.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Turismo tem, nos últimos anos, vindo a afirmar-se como um sector de extrema importância, não só pelos efeitos económicos que gera mas também por ser um importante motor de desenvolvimento regional. Assim, o crescimento que se tem vindo a registar neste sector e o aumento de apoio técnico de programas comunitários, têm transformado o Turismo numa actividade em franco crescimento e altamente motivadora.

Neste contexto, é de extrema importância a caracterização das estruturas de afluência turística nas diversas regiões portuguesas a fim de melhorar e adaptar a oferta a um perfil de turista específico. Neste estudo procedeu-se a uma caracterização da estrutura de afluência turística em diversas regiões portuguesas, segundo a proveniência geográfica dos turistas que preferencialmente as visitam.

A aplicação das técnicas de Análise Factorial Múltipla ao conjunto de dados em estudo permitiu concluir que:

- É possível identificar alguns factores determinantes na explicação da afluência turística em Portugal. Em particular, o factor 1 opõe o turismo ecológico a um tipo de turismo mais cosmopolita, enquanto o factor 2 opõe o turismo de lazer ao tipo de turismo mais particular que caracteriza as regiões dos Açores e Lisboa;
- O factor 1 está presente durante todo o período em estudo indicando uma definição clara dos conceitos de turismo ecológico e turismo cultural;
- Observa-se uma preferência significativa de turistas provenientes da Grã-Bretanha e Alemanha pela região do Algarve, de turistas espanhóis, franceses, suíços e americanos pela região de Lisboa e de turistas brasileiros, austríacos e italianos pelos Açores.

A Análise Factorial Múltipla revelou-se uma ferramenta útil na caracterização da afluência turística em algumas regiões de Portugal, permitindo identificar algumas relações difíceis de explorar por meio de outras técnicas, tendo sempre em consideração a estrutura de grupo das variáveis. Ao mesmo tempo, a Análise Factorial Múltipla, proporciona informação abundante no que diz respeito a ajudas à interpretação que enriquecem as análises e as possibilidades de exploração de dados como os que aqui se estudaram.

#### REFERÊNCIAS

- DECISIA (2002). Logiciel SPAD, version 5.5. Montreuil, France.
- Escofier, B. & Pagès, J. (1985). *Mise en oeuvre de L'Analyse Factorielle Multiple pour des Tableaux Numériques, Qualitatif, ou Mixtes. Rapports de Recherche N° 429*. Centre de Rennes, IRISA. France.
- Escofier, B. & Pagès, J. (1992). *Análisis factoriales simples y múltiples. Objetivos, métodos e*

- interpretación*. (Trad.). Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
- Escoufier, Y. (1973). Le traitement des variables vectorielles. *Biometrics*, 29. 751-760.
- Kiers, H.A.L. (1988). Comparison of 'Anglo-Saxon' and 'French' Three-Mode methods. *Statistique et Analyse des Données*, 13. 14-32.
- L'Hermier des Plantes, H. (1976). *STATIS: Structuration Des Tableaux á Trois indices de la statistique: Théorie et application d'une méthode d'analyse conjointe*. Doctoral Thesis, University of Science and Technology of Languedoc, Montpellier.
- Lavit, CH. (1988). *Analyse Conjointe de Tableaux Quantitatifs*. Masson, Paris.
- Robert, P. and Escoufier, Y. (1976). A unifying tool for linear multivariate statistical methods: the RV coefficient. *Applied Statistics*. 25, 3. 257-265.
- Thioulouse, J. ; Chessel, D. Doledec, S. and Olivier, JM. (1997) . ADE-4. A multivariate analysis an graphical display software. *Statistics and Computing* 7. 75-83

**Agradecimentos:** O primeiro autor agradece ao Projecto MECESUP0007 UCT, da Universidad Católica de Temuco, o financiamento parcial deste trabalho.