

**Análise da Evolução das Actividades Económicas em
Portugal através da Metodologia *Statis***

por

Glória Silvana Faria Gonçalves

Tese de Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão

Orientada por

Prof. Doutora Adelaide Maria Sousa Figueiredo

Prof. Doutora Fernanda Oflia Sousa Figueiredo

Faculdade de Economia

Universidade do Porto

2010

Nota Biográfica

Glória Silvana Faria Gonçalves nasceu em Guimarães, no dia 3 de Julho de 1986. Concluiu o ensino secundário na Escola Secundária Martins Sarmiento no ramo sócio-económico, em 2005. O seu crescente interesse pelas ciências económicas e empresariais fez com que prosseguisse os seus estudos na área da Economia. Licenciou-se em Economia na Universidade de Aveiro, em 2008, tendo em seguida optado por frequentar o Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão, na Faculdade de Economia do Porto. Após a conclusão da parte escolar do mestrado, no ano de 2009, realizou um estágio de Verão no Departamento de Estatística do Banco de Portugal. Neste estágio trabalhou directamente com a Central de Balanços que é a base de dados utilizada nesta tese. No âmbito do estudo desenvolvido foi efectuada uma apresentação oral dos resultados obtidos no XVIII Congresso da Sociedade Portuguesa de Estatística, em Setembro de 2010.

Agradecimentos

Começo por apresentar o meu agradecimento às orientadoras desta tese, Professora Doutora Adelaide Figueiredo e Professora Doutora Fernanda Figueiredo, pelo contínuo acompanhamento e disponibilidade, pelas críticas e sugestões e pela constante troca de conhecimentos, determinantes para a realização desta tese.

Expresso o meu especial agradecimento aos meus pais, irmão e avós pelo apoio incondicional, por sempre terem acreditado na realização dos meus projectos, por compreenderem a minha ausência com carinho e principalmente pelas oportunidades que sempre proporcionaram, as quais determinaram o alcance dos meus objectivos.

Ao Paulo, agradeço todo o apoio e carinho com que sempre compreendeu a minha ausência e os momentos de maior pressão, pela colaboração a nível informático e pelas palavras motivadoras e confiantes.

À Márcia, inseparável amiga durante todo o mestrado, pela partilha de ideias, pela companhia e paciência em todos os momentos, pelo trabalho em equipa onde tanto aprendi e acima de tudo pela amizade.

À Paula, pela privação da minha companhia em muitos momentos, pelas palavras motivadoras e pela amizade.

Aos amigos do Bloco 13, pelos óptimos momentos partilhados durante toda a fase académica.

Por último, manifesto o meu agradecimento ao corpo docente do Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão pelo imenso conhecimento transmitido, cujo conteúdo é de grande utilidade para a tomada de decisão nas ciências económicas e empresarias.

Resumo

Nesta tese temos por objectivo estudar a evolução das actividades económicas em Portugal. Para este efeito o estudo é realizado recorrendo a informação obtida ao longo do tempo, e disponibilizada na Central de Balanços do Banco de Portugal. O estudo sobre o desempenho das actividades económicas ao longo dos anos foi efectuado através da metodologia *Statis*. Esta metodologia insere-se na análise conjunta de quadros de dados, e permite analisar diversas tabelas de dados obtidas em diferentes momentos do tempo ou espaço. Como o universo é imprevisível, os fenómenos que nele se inserem são mutáveis. Neste sentido, a metodologia *Statis* oferece um contributo importante devido à sua capacidade em identificar tendências e captar a mudança.

No caso do estudo efectuado esta metodologia permitiu determinar a estrutura comum associada às actividades económicas e ainda identificar as diferenças e semelhanças entre os anos, de acordo com os desempenhos das actividades. Através da aplicação da metodologia *Statis* obteve-se também um conjunto de tendências evolutivas para as actividades económicas, detectou-se cenários de mudança e identificou-se diversas características associadas às diferentes actividades. Deste modo a metodologia *Statis* fornece um contributo importante para uma melhor compreensão da estrutura das actividades económicas ao longo do tempo.

Palavras-Chave: Análise em Componentes Principais, Análise Conjunta de Quadros de Dados, Actividades Económicas em Portugal, Metodologia *Statis*.

Abstract

The main aim of this thesis is to study the evolution of economical activities in Portugal. For this purpose the study is carried out by analyzing the information obtained along time by Banco de Portugal, and compiled in the Central Balance-Sheet Database. In order to study the performance of economical activities along the years the Statis methodology was applied. The Statis methodology is a three-way method of Data Analysis which enables us to analyze several data tables obtained in different moments of time or space. As the universe is in its nature unpredictable, the phenomena within it are changeable, and thus the Statis methodology offers an important contribute to identify trends and pick up changes.

In our study this method allows us to determine a common structure associated to the economical activities as well as to identify differences and similarities between years according to the performances of these activities. Through the use of the Statis methodology a set of evolutionary trends for the economical activities is obtained, scenarios of change are highlighted and important characteristics associated with the different activities are identified. Therefore the Statis methodology gives an important contribution for a better understanding on the structure of the economical activities along the time.

Keywords: Economical Activities in Portugal, Principal Components Analysis, *Statis* Methodology, Three-way Data Methods

Índice

Nota Biográfica.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas.....	xi
Capítulo 1.....	1
Introdução.....	1
1.1 Motivação.....	1
1.2 Objectivos.....	3
1.3 Estrutura da dissertação.....	4
Capítulo 2.....	7
Métodos Factoriais de Análise de Dados.....	7
2.1 Métodos factoriais para a análise de um quadro de dados.....	7
2.1.1 Análise em Componentes Principais.....	8
2.1.2 Análise Factorial das Correspondências.....	9
2.1.3 Análise Factorial das Correspondências Múltiplas.....	10
2.2 Métodos factoriais para análise conjunta de quadros de dados.....	10
2.2.1 Metodologia <i>Statis</i>	11
2.2.2 Análise Factorial Múltipla.....	13
2.2.3 Dupla Análise em Componentes Principais.....	14
Capítulo 3.....	15
Metodologia <i>Statis</i>.....	15
3.1 Método <i>Statis</i>	16

3.1.1	Interestrutura	18
3.1.2	Compromisso.....	22
3.1.3	Decomposição ao nível individual das diferenças evidenciadas na interestrutura	27
3.2	Método Statis Dual	30
Capítulo 4.....		33
Descrição da Base de Dados e Enquadramento Macroeconómico		33
4.1	Apresentação do conjunto de dados	34
4.2	Análise preliminar do conjunto de dados	37
4.3	Análise Macroeconómica	42
Capítulo 5.....		49
Análise da Evolução das Actividades Económicas.....		49
5.1	Método <i>Statis</i>	49
5.1.1	Interestrutura	50
5.1.2	Compromisso.....	54
5.1.3	Contribuição dos sectores para as diferenças entre os quadros.....	65
5.1.4	Trajectórias	67
5.1.5	Conclusões resultantes da aplicação do <i>Statis</i>	72
5.2	Método Statis Dual	73
5.2.1	Interestrutura	73
5.2.2	Compromisso.....	75
5.2.3	Contribuição das variáveis para as diferenças entre os quadros	81
5.2.4	Trajectórias	84
5.2.5	Conclusões resultantes da aplicação do <i>Statis Dual</i>	89
Capítulo 6.....		90
Análise da Evolução da Indústria Transformadora		90
6.1	Método <i>Statis</i>	90
6.1.1	Interestrutura	91
6.1.2	Compromisso.....	94

6.1.3 Contribuições das subsecções para os afastamentos entre os quadros ...	104
6.1.4 Trajectórias	106
6.1.5 Conclusões resultantes da aplicação do <i>Statis</i> às subsecções da Indústria Transformadora.....	110
Capítulo 7.....	112
Conclusões.....	112
7.1 Principais resultados	112
7.2 Principais Contribuições, Limitações e Perspectivas de Trabalho Futuro ...	116
Referências.....	118
Anexo A.....	121
Anexo B	124
Anexo C.....	140

Índice de Figuras

Figura 3.1– Representação do conjunto de dados.....	17
Figura 3.2 – Objectos representativos dos quadros de dados	18
Figura 3.3 – Distância entre dois pontos representativos dos objectos	21
Figura 3.4 – Imagem euclidiana dos objectos.....	23
Figura 3.5 – Existência de estrutura comum.....	25
Figura 3.6 – Representação com um objecto mal representado	25
Figura 3.7 – Representação com vários objectos mal representados.....	25
Figura 3.8 – Inexistência de uma estrutura comum	26
Figura 3.9 – Representação das trajectórias no espaço euclidiano do compromisso	29
Figura 3.10 – Conjunto de dados aplicável ao método <i>Statis Dual</i>	30
Figura 4.1 – Comparação da dispersão no início e fim do período	42
Figura 4.2 – Taxa de variação homóloga do PIB	47
Figura 5.1– Imagem euclidiana da interestrutura	52
Figura 5.2 – % de Inércia explicada por cada eixo.....	55
Figura 5.3 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos	56
Figura 5.4 – Interpretação do 1º eixo.....	59
Figura 5.5 – Interpretação do 2º eixo.....	62
Figura 5.6 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos	62
Figura 5.7 – Interpretação do 3º eixo.....	64
Figura 5.8 – Resumo da intraestrutura.....	65
Figura 5.9 – Trajectórias dos sectores no 1º e 2º eixos do compromisso	71
Figura 5.10 – Imagem euclidiana da interestrutura do <i>Statis Dual</i>	75
Figura 5.11 – % de Inércia explicada por cada eixo.....	76
Figura 5.12 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos ...	77
Figura 5.13 – Variáveis sobrepostas no 1º eixo.....	77
Figura 5.14 – Interpretação do 1º eixo.....	79
Figura 5.15 – Interpretação do 2º eixo.....	80
Figura 5.16 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos ...	80

Figura 5.17 – Interpretação do 3º eixo.....	81
Figura 5.18 – Trajectória da taxa de investimento.....	84
Figura 5.19 – Trajectória da taxa de endividamento	85
Figura 5.20 – Trajectória da produtividade do equipamento.....	85
Figura 5.21 – Trajectória da produtividade do trabalho	86
Figura 5.22 – Trajectória da variável pessoal	86
Figura 5.23 – Trajectórias das restantes variáveis	88
Figura 6.1 – Imagem euclidiana da interestrutura	93
Figura 6.2 – % de Inércia explicada por cada eixo	95
Figura 6.3 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos	96
Figura 6.4 – Interpretação do 1º eixo.....	99
Figura 6.5 – Interpretação do 2º eixo.....	101
Figura 6.6 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos ...	101
Figura 6.7 – Interpretação do 3º eixo.....	102
Figura 7.8 – Resumo da intraestrutura.....	104
Figura 6.9 – Trajectórias das subsecções com maior abertura	107
Figura 6.10 – Trajectórias das subsecções com menor abertura.....	109

Índice de Tabelas

Tabela 4.1 – Designação dos sectores	35
Tabela 4.2 – Designação das subsecções da indústria transformadora.....	36
Tabela 4.3 – Designação do conjunto das variáveis	37
Tabela 4.4 – Estatísticas Descritivas no ano 1997	39
Tabela 4.5 – Estatísticas Descritivas no ano 2005	41
Tabela 5.1 – Coeficientes RV	51
Tabela 5.2 – Distâncias euclidianas	51
Tabela 5.3 – Coordenadas no 1º eixo da interestrutura	53
Tabela 5.4 – Produtos escalares e distâncias entre W e W_K	54
Tabela 5.5 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos	55
Tabela 5.6 – Coordenadas e contribuições dos sectores para os eixos	57
Tabela 5.7 – Correlações das variáveis com o 1º eixo do compromisso	58
Tabela 5.8 – Correlações das variáveis com o 2º eixo do compromisso	61
Tabela 5.9 – Correlações das variáveis com o 3º eixo do compromisso	63
Tabela 5.10 – Contribuição dos sectores para os afastamentos (%).....	65
Tabela 5.11 – Contribuição dos sectores para os afastamentos médios (%)	67
Tabela 5.12 – Coeficientes RV do <i>Statis Dual</i>	73
Tabela 5.13 – Distâncias euclidianas do <i>Statis Dual</i>	74
Tabela 5.14 – Coordenadas no 1º eixo da interestrutura	75
Tabela 5.15 – Produtos escalares e distâncias euclidianas entre V e V_k	75
Tabela 5.16 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos	76
Tabela 5.17 – Coordenadas e contribuições das variáveis para os eixos.....	78
Tabela 5.18 – Contribuição das variáveis para os afastamentos (%).....	82
Tabela 5.19 – Contribuição das variáveis para os afastamentos médios (%).....	83
Tabela 6.1 – Subsecções da indústria transformadora e respectivas codificações	91
Tabela 6.2 – Coeficientes RV	92

Tabela 6.3 – Distâncias euclidianas	92
Tabela 6.4 – Coordenadas no 1º eixo da interestrutura	94
Tabela 6.5 – Produtos escalares e distâncias euclidianas entre W e W_k	94
Tabela 6.6 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos	95
Tabela 6.7 – Coordenadas e contribuições absolutas e relativas das subsecções	97
Tabela 6.8 – Correlações das variáveis com o 1º eixo do compromisso	98
Tabela 6.9 – Correlações das variáveis com o 2º eixo do compromisso	100
Tabela 6.10 – Correlações das variáveis com o 3º eixo do compromisso	103
Tabela 6.11 – Contribuição das subsecções para os afastamentos (%)	105
Tabela 6.12 – Contribuição das subsecções para os afastamentos médios (%).....	106
Tabela B.1 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1997 (%)	124
Tabela B.2 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1998 (%)	124
Tabela B.3 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1999 (%)	125
Tabela B.4 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2000 (%)	125
Tabela B.5 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2001 (%)	126
Tabela B.6 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2002 (%)	126
Tabela B.7 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2003 (%)	127
Tabela B.8 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2004 (%)	127
Tabela B.9 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2005 (%)	128
Tabela B.10 – Coordenadas dos sectores no 1º eixo para as trajectórias	128
Tabela B.11 – Coordenadas dos sectores no 2º eixo para as trajectórias	129
Tabela B.12 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1997 (%).....	129
Tabela B.13 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1998 (%)	130
Tabela B.14 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1999 (%)	131
Tabela B.15 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2000 (%)	132
Tabela B.16 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2001 (%)	133
Tabela B.17 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2002 (%)	134
Tabela B.18 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2003 (%)	135
Tabela B.19 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2004 (%)	136
Tabela B.20 – Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2005 (%)	137
Tabela B.21 – Coordenadas das variáveis no 1º eixo para as trajectórias	138

Tabela B.22 – Coordenadas das variáveis no 2º eixo para as trajectórias	139
Tabela C.1 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1997 (%).....	140
Tabela C.2 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1998 (%).....	141
Tabela C.3 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1999 (%).....	141
Tabela C.4 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2000 (%).....	142
Tabela C.5 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2001 (%).....	142
Tabela C.6 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2002 (%).....	143
Tabela C.7 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2003 (%).....	143
Tabela C.8 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2004 (%).....	144
Tabela C.9 – Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2005 (%).....	144
Tabela C.10 – Coordenadas das subsecções no 1º eixo para as trajectórias.....	145
Tabela C.11 – Coordenadas das subsecções no 2º eixo para as trajectórias.....	145

Capítulo 1

Introdução

O presente capítulo contém os aspectos introdutórios da dissertação, nomeadamente a motivação pela escolha do tema e da metodologia adoptada, assim como os principais objectivos propostos para a elaboração de toda a análise. É ainda efectuada uma breve referência da estrutura da dissertação, através da descrição sintetizada do conteúdo de cada capítulo.

1.1 Motivação

A análise de dados tem assumido uma crescente importância no tratamento da informação complexa e diversificada, pelo facto das suas técnicas permitirem a obtenção de conhecimento sobre problemas de elevado grau de complexidade, que de outra forma seriam intratáveis. Além disso, as técnicas de análise de dados permitem, de forma rigorosa, obter conhecimento em tempo útil.

O desenvolvimento da computação, nomeadamente através da aplicação de algoritmos que implementam os procedimentos dessas técnicas em sistemas cada vez mais eficientes, permitiram o rápido desenvolvimento da análise de dados, expandindo a sua aplicação para fenómenos de elevado grau de complexidade, quer pelo estudo que envolvem, quer pelo volume de dados que comportam. Neste sentido, é notória a

importância do conhecimento matemático e da inteligência artificial, como contributo para o estudo de realidades cada vez mais complexas.

É, portanto, com base no pressuposto de que a análise de dados é uma das formas mais rigorosas e eficientes de estudar a realidade, que surge o principal interesse pela área em causa, nomeadamente pela diversidade de problemas a que se aplica.

A elaboração de um estudo de análise de dados pressupõe o conhecimento das técnicas de análise univariada e bivariada. Contudo, é na análise multivariada que se denota a verdadeira arte da análise de dados. A utilização de métodos de análise classificatória e de análise factorial, entre outros, realçam inúmeras potencialidades no estudo de fenómenos, inclusive nos fenómenos de carácter evolutivo. Aliás, é no conceito de análise de dados evolutiva que se baseia a metodologia da dissertação que se pretende elaborar.

A principal razão associada ao interesse pela análise conjunta de quadros de dados assenta no princípio de que a realidade, e todos os fenómenos que nela se inserem, apresentam carácter dinâmico, pelo que, nenhum método de carácter estático é capaz de a descrever de forma aproximada, a não ser no momento em que o estudo é elaborado. Estudar a realidade de um determinado fenómeno, com o intuito da obtenção máxima do conhecimento, não consiste apenas na compreensão do fenómeno no momento presente, mas antes na capacidade de estudar a sua evolução ao longo do tempo. Aliás, muitas das vezes, as conclusões relevantes surgem da capacidade de um método detectar a evolução e a mudança, como forma de captar tendências evolutivas.

Desta forma, a utilização de métodos de tratamento de dados que permitem introduzir a dinâmica da evolução dos fenómenos é, sem qualquer dúvida, uma forma mais interessante e informativa de perceber a realidade. Aliás, o desenvolvimento destes métodos surgiu dessa mesma necessidade, com o intuito de perceber as trajectórias dos fenómenos, sem ter de se efectuar permanentemente estudos similares, em cada período, para descrever o problema ao longo do tempo ou espaço em que se insere. Além disso, é importante reter que, a utilização de um modelo estático, como forma de sustentar a tomada de decisão, pode levar a importantes erros de análise, porque a natureza é mutável, e aquilo que se captou no momento do estudo pode já ser completamente obsoleto na descrição dessa mesma realidade, em períodos seguintes.

Todos os factos aqui enunciados permitem, assim, perceber a razão inerente à escolha deste tema, pois a capacidade de análise temporal é, sem dúvida, um grande desafio proporcionado pela utilização destes métodos de análise de dados, os quais contribuem para captar o padrão e a mudança, que se devidamente antecipados, são uma mais-valia na tomada de decisão.

Neste trabalho, para introduzir o carácter temporal na análise dos dados, vamos recorrer à metodologia *Statis* (*Structuration des Tableaux à Trois Indices de la Statistique*), que é uma das metodologias de análise conjunta de quadros de dados.

A motivação para a realização de um estudo sobre a evolução das actividades económicas associa-se ao facto de poucos trabalhos terem sido desenvolvidos nesta área de aplicação, e nenhum ter sido efectuado, utilizando a metodologia *Statis*, para o caso de estudo português.

1.2 Objectivos

Através da análise conjunta de quadros de dados, utilizando a metodologia *Statis*, pretende-se estudar um conjunto de informação da Central de Balanços do Banco de Portugal, de modo a conhecer o comportamento das actividades económicas em Portugal, assim como as suas tendências, no período de 1997 a 2005.

Para tal, utilizamos um conjunto de variáveis que permitem medir o desempenho da economia portuguesa, em termos de volume de actividade, valor acrescentado bruto, capacidade de autofinanciamento e obtenção de resultados líquidos positivos, e permitem ainda obter informação sobre a capacidade de investimento, grau de endividamento e utilização da tecnologia e capital humano, concentração de empresas e número de pessoas ao serviço nas diferentes actividades económicas.

Os principais objectivos deste estudo consistem na obtenção de uma estrutura comum representativa dos dados no horizonte temporal considerado, a compreensão e interpretação das tendências das actividades económicas e a sua relação com diferentes cenários de crescimento económico. Pretende-se ainda identificar as diferenças face ao conjunto de variáveis do estudo. O estudo é aplicado inicialmente sobre a generalidade das actividades económicas, agrupadas por sectores de actividade, e posteriormente efectua-se o estudo individual da indústria transformadora, com base nas subsecções desta indústria,

pelo facto desta incluir um conjunto de actividades muito heterogéneas, as quais poderão apresentar resultados diferentes em relação aos aspectos estudados nesta dissertação.

1.3 Estrutura da dissertação

A presente dissertação compreende sete capítulos que contêm as considerações teóricas e de análise dos resultados que consideramos relevantes para uma melhor compreensão do estudo implementado. Começamos por descrever o estado de arte dos métodos factoriais de análise de quadros de dados e dos métodos factoriais para a análise conjunta de quadros de dados, nomeadamente no que respeita à metodologia *Statis*. Apresentamos informação sobre o conjunto de dados utilizado neste estudo para medir o desempenho das actividades económicas e uma breve referência sobre os principais acontecimentos macroeconómicos de cada um dos anos, no intuito de relacionar o desempenho das diferentes actividades económicas com diferentes cenários de crescimento da economia portuguesa. Desenvolveu-se um capítulo constituído pelos principais resultados obtidos pela implementação no R da metodologia *Statis* ao conjunto de dados global e um outro capítulo com os principais resultados da aplicação do método *Statis* ao estudo das subsecções da indústria transformadora. Por último apresentamos as conclusões gerais do estudo desenvolvido, assim como as contribuições, limitações e perspectivas de trabalho futuro. Em seguida, procedemos a uma descrição mais pormenorizada sobre o conteúdo de cada capítulo.

O Capítulo 1 é o capítulo introdutório onde expomos a motivação para o estudo desenvolvido nesta dissertação, com enfoque sobre os factores associados à escolha deste tema, assim como os objectivos estipulados, e ainda a estrutura adoptada para apresentação da informação ao longo da dissertação.

O Capítulo 2 contém os principais métodos factoriais para análise de quadros de dados, adequados ao estudo de um único quadro, ou à análise conjunta de quadros de dados. Os métodos factoriais para análise de um quadro de dados referidos são a Análise em Componentes Principais (ACP), a Análise Factorial das Correspondências (AFC) e a Análise Factorial das Correspondências Múltiplas (AFCM). Referimos ainda a metodologia *Statis* (método *Statis* e *Statis Dual*), a Análise Factorial Múltipla (AFM) e a

Dupla Análise em Componentes Principais (DACP), para a análise conjunta de quadros de dados.

O Capítulo 3 apresenta todas as fases necessárias para uma melhor compreensão da metodologia *Statis*, com referência às considerações teóricas que constituem cada uma destas fases. Numa 1ª fase apresenta-se as principais diferenças entre o método *Statis* e o método *Statis Dual*, seguida do desenvolvimento detalhado do método *Statis*, que inclui a interestrutura, compromisso, trajectórias e decomposição do quadrado das distâncias individuais. Por último é efectuada uma referência ao método *Statis Dual*, embora de forma sucinta, dada a semelhança deste método com o anterior.

O Capítulo 4 é composto pela descrição da base de dados, com breve referência sobre a forma de recolha dos dados pelas entidades responsáveis. Neste capítulo indicamos o conjunto de actividades económicas a serem estudadas, de acordo com a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas – Revisão 2.1, com referência às secções associadas a cada actividade económica, de modo a que, seja mais fácil identificar o conjunto de empresas incluído em cada uma das actividades em estudo. São também apresentadas as subsecções da indústria transformadora e as abreviaturas adoptadas. Apresentamos as variáveis incluídas no estudo, com referência aos motivos das suas escolhas, efectuando-se em seguida uma breve análise preliminar das mesmas.

Por último referimos os principais aspectos macroeconómicos relativos ao desempenho da economia portuguesa, os quais retratam o comportamento da economia com base na evolução do PIB, taxas de juro, exportações, importações, entre outras, que influenciam as decisões dos agentes económicos, nomeadamente as decisões de investimento das empresas. Nesta fase introduzimos ainda os principais choques sobre a oferta ou procura, que ocorreram nos anos em estudo, e que influenciaram de alguma forma as actividades económicas, entre os quais destacamos a adesão à área euro, a realização da Expo98, a instabilidade internacional decorrente dos atentados de 11 de Setembro e a intervenção no Iraque, com repercussões no desempenho das economias mundiais, e ainda a realização do Euro 2004. Para além destes factores introduzimos também uma breve referência sobre a evolução do preço das matérias-primas, nomeadamente o preço do petróleo, o qual é determinante para os custos de produção das empresas.

O Capítulo 5 contém os principais resultados da aplicação da metodologia *Statis* ao conjunto das actividades económicas em análise. Primeiro apresentamos os principais resultados da aplicação do método *Statis* e em seguida as principais conclusões do método *Statis Dual*.

O Capítulo 6 apresenta os resultados da aplicação do método *Statis* ao conjunto de subsecções da indústria transformadora, com o objectivo de obter mais informação sobre as diferentes actividades inseridas na indústria transformadora.

O Capítulo 7 contém as conclusões finais de todo o estudo efectuado, as quais permitem caracterizar o desempenho das actividades económicas em Portugal e ainda as contribuições, limitações e perspectivas de trabalho futuro relacionadas com o estudo aqui desenvolvido.

Capítulo 2

Métodos Factoriais de Análise de Dados

Ao longo deste capítulo apresentamos os principais métodos de análise factorial para a análise de um quadro de dados e para a análise conjunta de vários quadros de dados que, de alguma forma, se relacionam com a metodologia *Statis*. Deste modo, através da exposição destes métodos pretendemos introduzir a metodologia *Statis*, fazendo referência às suas semelhanças e diferenças com os métodos referidos neste capítulo, e ainda às conclusões de aplicabilidade de cada método a diferentes conjuntos de dados.

2.1 Métodos factoriais para a análise de um quadro de dados

Os métodos factoriais da análise de dados têm por objectivo reduzir a dimensão dos dados, através da combinação linear das variáveis que descrevem determinado fenómeno, de modo a obter factores que expliquem a estrutura de covariância entre as variáveis. Neste sentido, estes métodos procuram reter a maior informação possível sobre o fenómeno numa estrutura de dados de menor dimensão. A ideia subjacente resulta do seguinte princípio: se duas variáveis estão correlacionadas, e esta correlação não é espúria, então a sua associação partilha de uma característica comum, que não é directamente observável, mas que pode ser evidenciada através deste tipo de métodos. Esta técnica de análise de

dados foi desenvolvida por *Spearman* (1904), que procurou estudar a performance de estudantes em várias disciplinas, com o intuito de explicitar as relações entre as classificações e um factor comum de inteligência. Esta metodologia foi posteriormente adoptada por muitos investigadores, que desenvolveram a aplicação da análise factorial a outras áreas de conhecimento. Os métodos de análise factorial são diversos, sendo que apenas serão apresentados aqui alguns dos principais métodos que seguem a abordagem da análise factorial.

2.1.1 Análise em Componentes Principais

A Análise em Componentes Principais (ACP) é um dos métodos mais conhecidos da análise factorial, e apresenta aqui especial importância, pelo facto de ser o método base à metodologia *Statis*.

A ACP foi introduzida por *Pearson* (1901), e desenvolvida mais tarde por *Hotelling* (1933), e tem por principal objectivo apresentar, o máximo de informação contida numa tabela de dados, dando especial ênfase às representações gráficas.

De acordo com *Escofier e Pagès* (1998), o objectivo geral da ACP consiste na obtenção de um estudo exploratório, que visa responder essencialmente às seguintes questões:

- “Quais são os indivíduos que se assemelham? Quais são os que se opõem?”
- “Existirão grupos de variáveis correlacionadas entre si? Poder-se-á colocar em evidência uma tipologia de variáveis?”.

Este método mede a semelhança entre dois indivíduos através da distância euclidiana e a ligação entre duas variáveis através do coeficiente de correlação linear. Um outro aspecto a destacar é o estudo das ligações entre as variáveis, que visa apresentar um resumo das mesmas através de combinações lineares, designadas por componentes principais. Deste modo é possível reduzir a dimensão do problema em análise, assim como a sua complexidade. Portanto, uma componente principal pode ser considerada como uma forma de representação de um grupo de variáveis ligadas entre si. Uma nova matriz de dados Y , obtida através de uma ACP sobre a matriz de dados inicial X , contém o conjunto de *scores* (y_{ij}) , com $i = 1, \dots, n$ e $j = 1, \dots, q$ que compõem as componentes principais.

$$X_{n \times p} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix} \xrightarrow{ACP} Y = \begin{bmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1q} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{n1} & \cdots & y_{nq} \end{bmatrix}, q \leq p$$

Geometricamente este método pretende identificar um conjunto de novos eixos ortogonais, de tal modo que as coordenadas das observações em cada um dos novos eixos constituem os valores das novas variáveis.

Com recurso a esta técnica é possível perceber a estrutura das variáveis, no que diz respeito a associações e oposições entre elas. O método é aplicável a tabelas de dados quantitativos a duas dimensões, podendo estes encontrar-se representados numa mesma escala, ou em escalas diferentes, sendo neste caso reduzidas à mesma dimensão, com média nula e variância unitária.

A ACP será aplicada em algumas das fases da metodologia *Statis*, pelo que a sua compreensão assume especial importância no contexto deste estudo. Embora os restantes métodos factoriais de análise de dados não apresentem uma relação directa com este estudo, ainda assim considerou-se relevante efectuar uma breve exposição de alguns desses métodos, tais como a Análise Factorial das Correspondências (AFC) e a Análise Factorial das Correspondências Múltiplas (AFCM).

2.1.2 Análise Factorial das Correspondências

A Análise Factorial das Correspondências (AFC) teve as suas primeiras referências matemáticas realizadas por Hirschfeld (1935), nomeadamente em aplicações nas áreas da ecologia e psicologia. Mas foi apenas exaustivamente desenvolvida a partir da década de 60, onde se destacam os trabalhos desenvolvidos por Benzécri (1973) e Benzécri (1980), período a partir do qual foi redescoberta pela escola francesa de análise de dados, tendo sido aplicada a partir daí a diversas áreas de conhecimento. O seu objectivo essencial consiste no estudo das tabelas de dados qualitativos, que cruzam as modalidades de duas variáveis qualitativas definidas sobre uma mesma população de n indivíduos. Este tipo de tabelas é designado por tabelas de contingência ou por tabelas cruzadas. Embora as tabelas estudadas sejam bastante diferentes das estudadas pela ACP os objectivos da AFC exprimem-se de forma análoga aos da ACP. Este método permite estudar as relações e semelhanças existentes entre as categorias das variáveis em estudo na tabela de

contingência. Tal como a ACP, também a AFC é considerada uma técnica de análise exploratória, que visa simplificar informação de dados qualitativos complexa, produzindo análises exaustivas que suportam conclusões a respeito da mesma.

2.1.3 Análise Factorial das Correspondências Múltiplas

A Análise Factorial das Correspondências Múltiplas (AFCM) pode ser considerada como uma generalização da AFC, uma vez que estuda a relação entre mais de duas variáveis do tipo qualitativo, enquanto a AFC analisa a relação existente apenas entre duas variáveis deste tipo.

Os primeiros estudos teóricos sobre este método foram apresentados por Burt (1950), mas foi Benzécri (1972) que mais contribuiu para o desenvolvimento da AFCM. Este método é especialmente desenvolvido para o tratamento de questionários, e é aplicável a tabelas de contingência múltiplas, designada por tabelas lógicas disjuntivas completas. Esta tabela é também designada por tabela de *Burt*, onde é efectuado um cruzamento das variáveis entre si, e à qual se aplica a AFCM. Os seus objectivos são análogos aos da AFC e da ACP, pois visa essencialmente reduzir a dimensionalidade associada ao conjunto de dados e identificar, interpretar e visualizar as relações entre as modalidades em estudo.

2.2 Métodos factoriais para análise conjunta de quadros de dados

A análise conjunta de quadros de dados permite captar a evolução e a tendência de fenómenos, que se inserem num contexto temporal ou espacial, e que são susceptíveis à mudança. Deste modo, os métodos de análise factorial exploratórios, citados na secção 2.1, não permitem analisar em simultâneo diversos quadros de dados, dispostos por tempo ou por espaço, com o intuito de detectar as semelhanças e as diferenças através das configurações das trajectórias dos indivíduos e das variáveis. Neste contexto, a análise conjunta de quadros de dados assume principal relevância, pois permite analisar em simultâneo diversas tabelas de dados, dispostas ao longo do tempo ou do espaço, possibilitando uma análise mais robusta e mais adaptada à realidade, pelo facto de ser

capaz de perceber o fenómeno, e essencialmente de captar a mudança. Além de captar a mudança, a análise de dados evolutiva procura compreender os factores inerentes ao próprio processo de mudança, apresentando um carácter mais informativo e interessante sobre os fenómenos em análise.

De entre os diversos métodos de análise conjunta de quadros de dados, desenvolvidos essencialmente pela escola francesa e holandesa, destaca-se a metodologia *Statis*, pelo facto de ser a técnica adoptada nesta dissertação. Considerou-se ainda interessante apresentar sucintamente duas outras metodologias de análise conjunta de quadros de dados, a Análise Factorial Múltipla (AFM) e a Dupla Análise em Componentes Principais (DACP). As suas apresentações serão sucintas, pois não se tem por objectivo aplicar estas metodologias neste trabalho, mas apenas efectuar uma referência à existência das mesmas, no âmbito da análise conjunta de quadros de dados.

2.2.1 Metodologia *Statis*

A metodologia *Statis* foi introduzida por Escoufier e L'Hermier des Plantes (1976) e desenvolvida posteriormente por Lavit (1988) e Lavit *et al.* (1994), e consiste no estudo simultâneo de várias tabelas de dados quantitativos, que apresentem uma das seguintes características:

- K tabelas de dados recolhidas em diferentes circunstâncias temporais ou espaciais, que apresentam os mesmos indivíduos, mas as variáveis podem eventualmente ser diferentes;
- K tabelas de dados compostas pelas mesmas variáveis, mas onde o grupo de indivíduos presente em cada uma das tabelas pode, eventualmente, ser diferente.

Para cada uma destas configurações corresponde uma estratégia: a primeira privilegia as posições relativas dos indivíduos (*Statis*), e procura estudar se as observações são estáveis ao longo do tempo. A outra estuda as relações entre as variáveis (*Statis Dual*), e tem por objectivo estudar a estabilidade das correlações entre as variáveis. Quando existe interesse em estudar o comportamento dos indivíduos e das variáveis, opta-se por aplicar as duas estratégias.

Alguns dos estudos desenvolvidos através da metodologia *Statis*, com aplicações em diferentes domínios do conhecimento, são os seguintes: Meyners *et al.* (1995) e Chaya *et al.* (2003) recorreram à metodologia *Statis* para estudar a evolução de perfis de sensores; Oliveira e Mexia (2006) efectuaram aplicações desta metodologia a séries de estudos sobre o HIV em Portugal; Stanimirova *et al.* (2004) demonstraram as vantagens da aplicação da metodologia *Statis* em estudos ambientais de dimensão cúbica; Coquet *et al.* (1996) estudaram a evolução das trajectórias das moléculas internas com recurso à metodologia *Statis*; Serghini *et al.* (2008) aplicaram a metodologia *Statis* para estudar a estabilidade da estrutura espacial do fundo do oceano na região marroquina do Atlântico Sul, de modo a analisar a estabilidade dos *habitats* das espécies nessa zona costeira; Figueiredo *et al.* (2008) estudaram os ajustes laborais em dez bancos Portugueses após as suas privatizações; Lera *et al.* (2005) desenvolveram um estudo sobre a caracterização do consumo de energia eléctrica em função do tempo, através do *Statis*, com o intuito de obter grupos para caracterizar o consumo eléctrico segundo a hora do dia; Lavit (1985), numa das primeiras aplicações do *Statis*, estudou a evolução dos municípios rurais em França.

Estes são apenas alguns exemplos de trabalhos desenvolvidos com recurso à metodologia *Statis*. Contudo, qualquer fenómeno cuja análise compreenda informação medida num horizonte temporal ou espacial, desde de que seja constituída por dados quantitativos, pode ser estudado por esta metodologia. A aplicação da metodologia *Statis* engloba as fases seguintes:

1. Estudo da interestrutura: nesta fase pretende-se detectar as relações existentes entre as diferentes tabelas de dados, de modo a verificar as semelhanças e as diferenças que surgem entre as tabelas de dados. Esta análise consiste numa comparação global dos quadros de dados;

2. Procura de um compromisso: esta fase visa resumir as K tabelas de dados numa só, através da definição de um compromisso. Este compromisso deve ser representativo do conjunto de tabelas e caracterizar a estrutura comum ao conjunto de dados. Através da definição do compromisso é possível representar as posições dos indivíduos descritos no conjunto de tabelas, e interpretar os eixos do compromisso de modo a explicar as diferenças e semelhanças da interestrutura;

3. Representação das trajectórias dos indivíduos e decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos em percentagens de contribuições dos indivíduos: a

representação das trajectórias permite visualizar a evolução dos indivíduos e a decomposição do quadrado das distâncias ao nível individual permite quantificar essa evolução, sob a forma de percentagens de contribuições para os afastamentos.

A análise da interestrutura visa essencialmente colocar em evidência as semelhanças e dissemelhanças entre tabelas, mas não é capaz de explicar quais os indivíduos ou variáveis responsáveis por isso. No caso das tabelas se assemelharem, será certamente interessante para o analista determinar o compromisso existente entre os quadros. Esta etapa é apenas conseguida pela interligação da interestrutura, com a análise mais pormenorizada, dos eixos do compromisso. É ainda possível representar as trajectórias dos indivíduos, sobre os eixos do compromisso, e quantificar as contribuições dos indivíduos para os afastamentos ao nível individual.

Deste modo, a metodologia *Statis*, assim como os outros métodos de análise conjunta de quadros de dados, visa essencialmente captar as trajectórias dos indivíduos e das variáveis ao longo do tempo, de modo a apresentar as semelhanças e as dissemelhanças entre os diferentes quadros de dados, ao longo do período ou espaço em estudo. Toda a abordagem *Statis*, será apresentada de forma pormenorizada no capítulo seguinte.

Em seguida apresenta-se sucintamente a Análise Factorial Múltipla (AFM) e a Dupla Análise em Componentes Principais (DACP), como breve referência à existência dos mesmos para análises do tipo evolutivo. Contudo, não será dada muita atenção a estes dois métodos, pois não se inserem nos objectivos principais da tese a efectuar.

2.2.2 Análise Factorial Múltipla

A Análise Factorial Múltipla (AFM) foi introduzida por Escofier e Pagès (1985). Este método permite analisar vários quadros de dados referentes aos mesmos indivíduos, descritos por variáveis quantitativas, podendo estas variáveis diferir nos diferentes quadros de dados. O método permite, tal como o *Statis*, efectuar uma comparação das nuvens que representam o conjunto de indivíduos para diferentes variáveis, representadas num sistema de eixos comum ao conjunto de tabelas analisadas.

A análise do método consiste em efectuar K análises em componentes principais das tabelas associadas ao conjunto dos indivíduos. Os grupos de variáveis podem ser diferentes, apenas exige-se que os indivíduos sejam os mesmos nos vários quadros de

dados. A AFM tem a vantagem de tratar tabelas mistas compostas simultaneamente por variáveis qualitativas e quantitativas. Detalhes sobre este método podem ser encontrados em Escofier e Pagès (1994, 1998).

2.2.3 Dupla Análise em Componentes Principais

A Dupla Análise em Componentes Principais (DACP), introduzida por Bouroche (1975), aplica-se a dados do tipo cúbico, isto é, dados obtidos considerando o mesmo conjunto de variáveis medidas sobre os mesmos indivíduos em diferentes instantes. A comparação global dos vários quadros de dados tem por base uma ACP efectuada sobre a nuvem de pontos, definida pelos centros de gravidade de cada tabela.

Os métodos de análise de dados evolutivos, AFM e DACP, apresentam ainda um conjunto de características que podem ser consultadas com maior pormenor nas respectivas referências destacadas ao longo deste trabalho.

Capítulo 3

Metodologia *Statis*

A metodologia *Statis* é uma técnica de análise de dados exploratória, inserida na análise conjunta de quadros de dados, que se aplica a dados do tipo quantitativo, descritos por um conjunto de variáveis medidas em diferentes horizontes temporais ou espaciais. Os dados são representados em K tabelas designadas por X_k , com $k = 1, \dots, K$, em que k é o índice associado a cada quadro de dados que compõe o estudo. O objectivo principal desta metodologia consiste na procura de uma estrutura comum entre os quadros de dados.

Esta técnica de análise de dados exploratória foi introduzida por Escoufier e Plantes (1976) e posteriormente desenvolvida por Lavit (1988) e Lavit *et al.* (1994), e contempla duas possíveis aplicações:

- K tabelas de dados recolhidas em diferentes horizontes, constituídas pelos mesmos indivíduos, mas não necessariamente pelas mesmas variáveis. Quando as análises são efectuadas a tabelas com estas características, o método designa-se por *Statis*;
- K tabelas de dados recolhidas em diferentes horizontes, constituídas pelas mesmas variáveis, mas onde o conjunto de indivíduos em cada quadro de dados pode, eventualmente, ser diferente. Quando as tabelas apresentam estas características, então o método designa-se por *Statis Dual*.

Cada uma destas técnicas privilegia uma estratégia, que se distingue pela importância que é dada ao conjunto de indivíduos ou ao conjunto de variáveis. A primeira procura essencialmente estudar a estrutura dos indivíduos, com o intuito de verificar se esta estrutura é comum aos diferentes quadros de dados, enquanto a segunda procura estudar a estrutura das variáveis, de modo a verificar se as correlações entre estas são estáveis nos diferentes quadros de dados. Portanto, independentemente da importância ser atribuída aos indivíduos ou às variáveis, estas técnicas procuram essencialmente determinar uma estrutura comum entre o conjunto de dados. A definição desta estrutura comum é apresentada sob a forma de um compromisso, que consiste num resumo representativo dos diferentes quadros de dados.

Neste capítulo começamos por apresentar o método *Statis*, com maior detalhe. Em seguida efectuamos uma referência ao *Statis Dual*, embora de forma mais sucinta, dada a semelhança deste com o *Statis*.

3.1 Método *Statis*

O método *Statis* visa determinar uma estrutura comum entre os indivíduos representados nos diferentes quadros de dados, e é decomposto em três etapas, designadas por interestrutura, compromisso e decomposição ao nível individual dos afastamentos entre pares de objectos na interestrutura. Esta última fase engloba a decomposição do quadrado da distância entre quadros de dados, em percentagens de contribuições dos indivíduos, e a definição das suas trajectórias. A interestrutura é a 1ª etapa do método *Statis*, e consiste na comparação global dos diversos quadros de dados, através da definição de uma métrica que estabeleça um grau de semelhança ou dissemelhança entre os objectos representativos dos quadros de dados. Efectua-se ainda uma representação no plano, através da construção da imagem da interestrutura, num espaço euclidiano bidimensional. Através da representação dos objectos nesse plano identifica-se a possibilidade de estabelecer um compromisso, no caso das distâncias entre os objectos não serem elevadas. A 2ª fase consiste na construção do compromisso e resulta na obtenção de um novo objecto, entendido como um quadro resumo, que resulta da combinação linear dos objectos representativos, ponderados pelas coordenadas desses objectos no 1º eixo da imagem euclidiana da interestrutura. Deste modo, o contributo de cada quadro de dados para a construção do compromisso é tanto

maior quanto maior a coordenada no 1º eixo. Por isso, quanto mais afastada da origem estiver a coordenada maior é a importância desse objecto para a formação do respectivo eixo. A 3ª e última fase do método constitui a decomposição ao nível individual dos afastamentos entre pares de objectos, identificados na interestrutura, e permite detectar quais os indivíduos responsáveis pelas diferenças globais entre os quadros de dados. Esta fase contempla a definição das trajectórias, que são efectuadas no plano formado pelos eixos do compromisso, e ainda a decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuições dos indivíduos. A interpretação das trajectórias deve ser sempre acompanhada pelas percentagens de contribuições dos indivíduos para os afastamentos entre os quadros, pelo facto das trajectórias serem uma representação aproximada. Estas trajectórias podem ser interpretadas, relativamente ao seu grau de abertura, em torno de um indivíduo médio ou fictício, e em relação ao seu deslocamento, indicativo da maior ou menor instabilidade do indivíduo. Uma trajectória que apresente uma elevada deslocação, mesmo que no final volte ao ponto inicial, indica que as variáveis que contribuem para a formação do eixo apresentaram grande variabilidade ao longo do período, para o indivíduo caracterizado por essa trajectória. Assim, no método *Statis* temos K tabelas de dados, cada uma delas denotada por X_k , onde n é o número de indivíduos em cada tabela e p_k o número de variáveis na k -ésima tabela. Portanto, uma representação de um conjunto de dados aplicável ao método *Statis* apresenta estrutura análoga à da Figura 3.1.

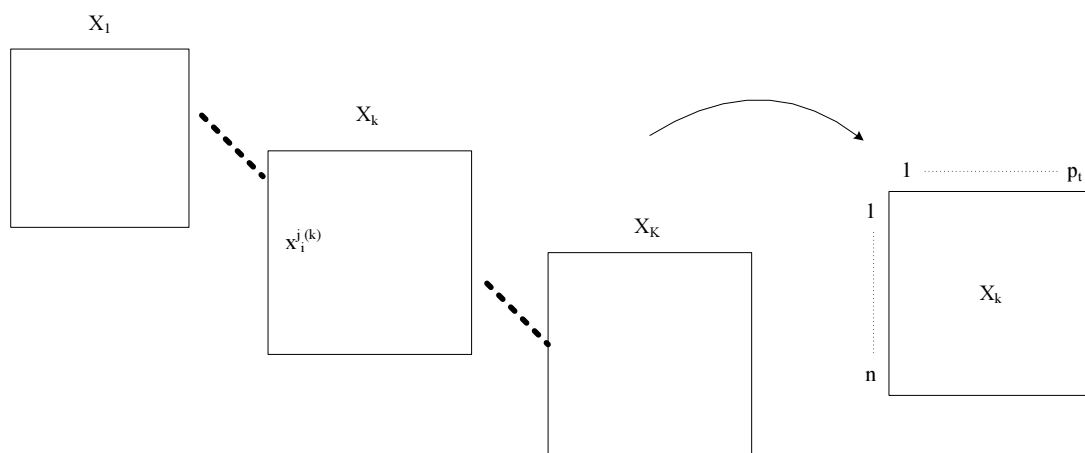


Figura 3.1- Representação do conjunto de dados

No instante k , uma variável j é descrita por um vector que incorpora as observações dessa variável para cada um dos indivíduos:

$$(x^j)^{(k)} = \begin{bmatrix} (x_1^j)^{(k)} \\ \vdots \\ (x_n^j)^{(k)} \end{bmatrix}. \quad (3.1)$$

Um indivíduo i é descrito por um vector que contém as suas características para as p variáveis consideradas, de tal modo que esse vector é representado da seguinte forma:

$$(e_i)^{(k)} = [(x_i^1)^{(k)}, \dots, (x_i^p)^{(k)}]', \quad (3.2)$$

onde $(u)'$ denota-se o vector transposto de (u) . Quando os dados respeitam esta estrutura é então possível aplicar cada uma das etapas do método *Statis*.

3.1.1 Interestrutura

Definição dos objectos representativos

A interestrutura compara globalmente os diversos quadros de dados, pela definição de um objecto representativo para cada um. Através do cálculo da distância entre esses objectos, estabelece-se uma representação da imagem euclidiana dos diferentes quadros de dados. As distâncias entre os indivíduos são obtidas pelo cálculo dos produtos escalares entre os indivíduos, dando origem ao objecto representativo W_k . Neste sentido, o número de objectos representativos é igual ao número de tabelas que compõe o estudo, ou seja, K , tal como representamos na Figura 3.2.

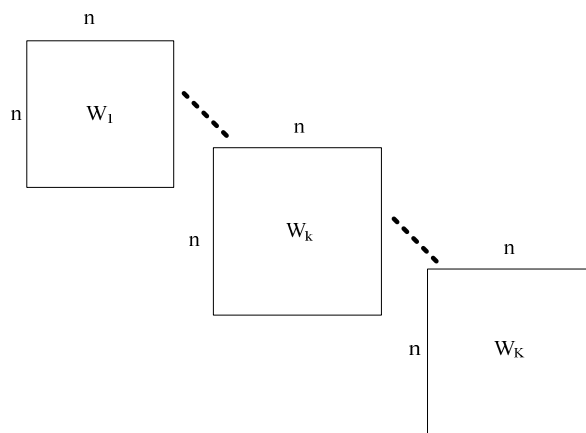


Figura 3.2 - Objectos representativos dos quadros de dados

Os objectos representativos W_k obtêm-se pela seguinte expressão:

$$W_k = X_k Q_k X_k', \quad (3.3)$$

onde X_k' denota a transposta da matriz X_k . Esta matriz é uma matriz $n \times n$ representativa do k -ésimo quadro de dados, e contém os produtos escalares entre os indivíduos desse quadro. A matriz Q_k é uma matriz diagonal, cujos elementos são o inverso das variâncias de cada uma das variáveis que compõem o quadro de dados. Se as variáveis forem centradas e reduzidas, então a matriz Q_k é a matriz identidade, pelo que $W_k = X_k X_k'$. A dimensão da matriz Q_k é fixa para os diferentes quadros quando as variáveis são as mesmas em todos os quadros, e variável quando o número de variáveis difere entre os quadros.

Definição das distâncias entre os objectos representativos

Após calcular os produtos escalares entre os diferentes indivíduos que definem os objectos representativos W_k , é necessário calcular a distância entre esses objectos, de modo a verificar as semelhanças ou dissemelhanças entre eles. O método *Statis* utiliza o produto escalar de *Hilbert-Schmidt* (*HS*) para induzir uma distância entre os objectos representativos de cada um dos quadros, W_k .

Essas distâncias, $d(W_k, W_{k'})$, definidas como distâncias euclidianas, calculam-se a partir dos produtos escalares de *HS*, definidos por:

$$S_{kk'} = \langle W_k, W_{k'} \rangle_{HS} = Tr(DW_k DW_{k'}) . \quad (3.4)$$

A matriz S é definida pelos produtos escalares entre pares de objectos W_k e $W_{k'}$. A matriz D é a matriz que contém os pesos dos indivíduos e é uma matriz comum aos vários quadros, pois os indivíduos que os compõem são os mesmos em cada um desses quadros.

Quando os objectos W_k têm normas muito diferentes entre si, é conveniente usar os W_k normados, de modo a neutralizar o efeito da dimensão dos objectos W_k . Isto é importante pois, como o *Statis* não exige que as variáveis sejam iguais entre os quadros de dados, ocorre que, muitas das vezes, esses quadros são diferentes no seu tamanho. Contudo, na interestrutura, pretende-se detectar diferenças na forma das tabelas e não no seu tamanho, pelo que é importante neutralizar o efeito devido à dimensão. Nestas situações calcula-se a norma dos produtos escalares *HS* do seguinte modo:

$$\|W_k\|_{HS}^2 = \langle W_k, W_k \rangle_{HS} . \quad (3.5)$$

A distância entre dois objectos W_k pode então ser definida em função da norma das matrizes dos produtos escalares de HS , pela relação seguinte:

$$d_{HS}(W_k, W_{k'}) = \|W_k - W_{k'}\|_{HS} = \sqrt{\|W_k\|_{HS}^2 + \|W_{k'}\|_{HS}^2 - 2\langle W_k, W_{k'} \rangle_{HS}} . \quad (3.6)$$

De modo a equilibrar a influência dos objectos representativos, a distância pode ainda ser obtida pelos produtos escalares de HS ponderados pelas normas de cada um desses objectos. Os produtos escalares normados obtêm-se através do cálculo da expressão 3.7, a seguir referida:

$$\left\langle \frac{W_k}{\|W_k\|}, \frac{W_{k'}}{\|W_{k'}\|} \right\rangle_{HS} = Tr \left(\frac{W_k}{\|W_k\|} D \frac{W_{k'}}{\|W_{k'}\|} D \right) = RV(k, k') = \frac{S_{kk'}}{\sqrt{S_{kk}}\sqrt{S_{k'k'}}} . \quad (3.7)$$

Caso se considere os W_k ponderados pela respectiva norma, o produto escalar de HS coincide com o coeficiente RV de Escoufier, que está compreendido entre 0 e 1. O coeficiente RV correspondente à correlação vectorial entre 2 objectos W_k .

A utilização deste coeficiente é particularmente útil para a interpretação da interestrutura, pelas propriedades a seguir indicadas:

1. Permite o cálculo da distância entre pares de quadros de dados normados k e k' , através da relação:

$$d_{HS} \left(\frac{W_k}{\|W_k\|_{HS}}, \frac{W_{k'}}{\|W_{k'}\|_{HS}} \right) = \sqrt{2(1 - RV(k, k'))} . \quad (3.8)$$

2. Quando o coeficiente $RV(k, k') = 1$, a distância entre os dois quadros de dados é nula, pelo que: $\left(\frac{W_k}{\|W_k\|_{HS}} \right) = \left(\frac{W_{k'}}{\|W_{k'}\|_{HS}} \right)$. Neste caso, a estrutura de indivíduos nos quadros X_k e $X_{k'}$ é semelhante.

Quando $RV(k, k') = 0$, as variáveis do quadro k apresentam covariâncias nulas com as variáveis do quadro k' . Neste caso, a estrutura dos indivíduos entre estes dois quadros é dissemelhante, pelo que não se pode estabelecer uma relação de proximidade entre ambos.

Definição da imagem euclidiana

Através da diagonalização da matriz dos produtos escalares entre os objectos é possível definir a imagem euclidiana dos diversos quadros de dados. Para tal, afectamos a

cada quadro um peso π_k , de acordo com a importância que pretendemos atribuir a esse quadro. A matriz Δ é uma matriz diagonal, que contém os pesos atribuídos a cada um desses quadros:

$$\Delta = \begin{bmatrix} \pi_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \pi_K \end{bmatrix}$$

Com recurso a uma ACP sobre a matriz $S\Delta$ calculamos os valores próprios e vectores próprios da matriz $S\Delta$, sendo:

- γ_i o i -ésimo vector próprio associado ao i -ésimo maior valor próprio τ_i da matriz $S\Delta$;
- M_1, \dots, M_K os pontos associados aos objectos W_1, \dots, W_K , que formam a imagem euclidiana obtida através da diagonalização da matriz $S\Delta$.

No caso em que são atribuídos pesos iguais aos diversos quadros de dados, então a matriz Δ é a matriz identidade, ponderada pelo número total de quadros de dados, ou seja, $\Delta = \frac{1}{K}I_K$. As coordenadas dos M_k 's sobre o eixo i são as componentes do vector $\sqrt{\tau_i}\gamma_i$.

A imagem euclidiana é definida, em geral, a partir dos dois primeiros vectores próprios, associados aos dois maiores valores próprios, e a representação obtida é tal que a distância entre dois pontos M_k e $M_{k'}$ é a melhor aproximação possível da distância de *HS* entre os objectos representativos dos quadros k e k' . Uma possível representação no plano

dos pontos M_k e $M_{k'}$, é apresentada na Figura 3.3.

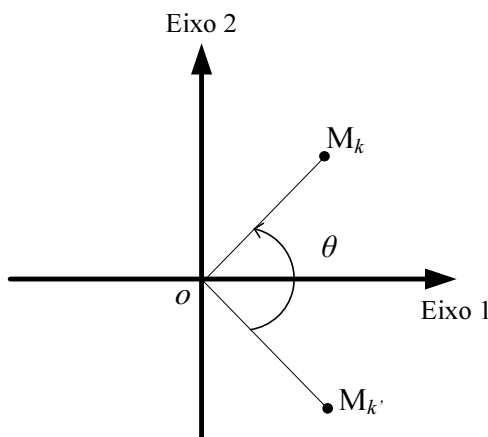


Figura 3.3 - Distância entre dois pontos representativos dos objectos

Quando consideramos os objectos representativos normados, a matriz S coincide com a matriz dos coeficientes RV , tal como referido anteriormente. Este coeficiente pode também ser representado pelo cosseno do ângulo entre os vectores gerados por cada um dos pontos e a origem, ou seja, entre $\overrightarrow{OM_k}$ e $\overrightarrow{OM_{k'}}$. Então, a expressão para o coeficiente RV

pode ser reescrita da seguinte forma:

$$RV(k, k') = \left\langle \frac{W_k}{\|W_k\|_{HS}}, \frac{W_{k'}}{\|W_{k'}\|_{HS}} \right\rangle = \frac{S_{kk'}}{\sqrt{S_{kk}}\sqrt{S_{k'k'}}} = \cos \theta. \quad (3.9)$$

A interpretação do valor do $\cos \theta$ é análoga à interpretação do coeficiente RV , dada a relação de igualdade entre ambos. Isto significa que um coeficiente RV próximo de 1 corresponde a um cosseno próximo de 1, pelo que o ângulo θ gerado pelos vectores $\overrightarrow{OM_k}$, $\overrightarrow{OM_{k'}}$ é pequeno, assim como a distância entre esses dois pontos. Quando o coeficiente RV é próximo de 0, então o ângulo θ é elevado, e a distância entre os dois pontos é também elevada.

Deste modo, a interestrutura coloca em evidência os afastamentos e as semelhanças entre os diversos quadros de dados, embora não destaque quais os indivíduos responsáveis por esses afastamentos. Por esta razão, o *Statis* contempla ainda mais duas fases, que permitem construir um resumo do conjunto de dados e analisar os afastamentos e semelhanças destacadas nesta 1ª fase do método.

3.1.2 Compromisso

A construção do compromisso resulta na obtenção de um objecto compromisso W , definido como uma combinação linear dos diversos objectos representativos W_k , ponderados pelas respectivas coordenadas, α_k , no 1º eixo da imagem euclidiana da interestrutura. O objectivo principal desta fase consiste na definição de um quadro resumo, representativo da estrutura comum entre os quadros de dados.

De modo a utilizar as coordenadas no 1º eixo como medida da importância dos quadros de dados, é importante garantir que todas as coordenadas sobre o 1º eixo da imagem euclidiana são positivas. O teorema seguinte garante que esta propriedade se verifica:

Teorema de Frobenius: *Uma matriz simétrica com todos os seus elementos positivos admite um primeiro vector próprio cujas componentes são do mesmo sinal (Saporta, 1996).*

Este teorema pode ser aplicado à matriz S , garantindo que todas as coordenadas do 1º vector próprio, associado ao maior valor próprio, são positivas e representadas na imagem euclidiana no 1º e 4º quadrante. A Figura 3.4 representa esta propriedade.

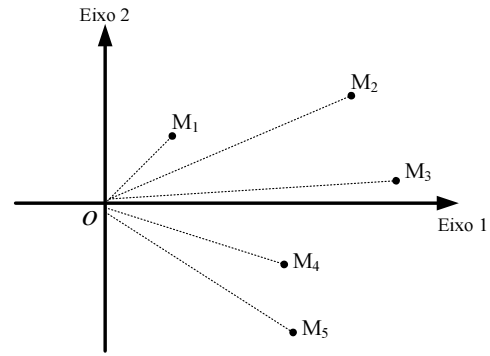


Figura 3.4 - Imagem euclidiana dos objectos

Construção do compromisso

O objecto compromisso pode ser definido como a média ponderada dos objectos representativos de cada um dos quadros de dados, e é obtido pela seguinte expressão:

- No caso do objecto W ,

$$W = \sum_{k=1}^K \alpha_k W_k ; \quad (3.10)$$

- No caso do objecto W normado,

$$W = \sum_{k=1}^K \alpha_k \frac{W_k}{\|W_k\|_{HS}} . \quad (3.11)$$

Através da ponderação de cada um dos objectos, pela sua coordenada no 1º eixo, o contributo de cada um será tanto maior para a formação do compromisso quanto maior o seu contributo para a formação do 1º eixo da imagem euclidiana. Neste sentido, o compromisso pode ser visto como um quadro resumo do conjunto de dados, caracterizado pelas seguintes propriedades:

1. O compromisso W é o objecto mais correlacionado com os objectos W_k ;
2. O objecto compromisso W é da mesma natureza que os objectos W_k .

A segunda propriedade verifica-se pelo facto da norma do compromisso ser igual à média ponderada das normas dos objectos, isto é, $\|W\|_{HS} = \sum_{k=1}^K \pi_k \|W_k\|_{HS}$, no caso de utilizarmos os objectos W_k , sendo $\|W\|_{HS} = 1$, no caso em que utilizamos os objectos W_k normados.

Denotando por $\gamma_1 = [\gamma_1^{(1)}, \dots, \gamma_1^{(K)}]'$, o 1º vector próprio da matriz $S\Delta$, e por $S_{\tau\tau} = \|W_k\|_{HS}^2$, o τ -ésimo elemento diagonal da matriz S , os pesos α_k , atribuídos a cada objecto para a construção do compromisso, são obtidos pela seguinte expressão:

- No caso dos objectos W_k ,

$$\alpha_k = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1}} \left(\sum_{\tau=1}^K \sqrt{S_{\tau\tau}} \right) \pi_k \gamma_1^{(k)}; \quad (3.12)$$

- No caso dos objectos W_k normados,

$$\alpha_k = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1}} \pi_k \gamma_1^{(k)}. \quad (3.13)$$

Deste modo, é então possível reescrever a expressão analítica do compromisso da seguinte forma:

- No caso dos objectos W_k ,

$$W = \sum_{k=1}^K \left[\left(\frac{1}{\sqrt{\lambda_1}} \left(\sum_{\tau=1}^K \sqrt{S_{\tau\tau}} \right) \pi_k \gamma_1^{(k)} \right) W_k \right]; \quad (3.14)$$

- No caso dos objectos normados:

$$W = \sum_{k=1}^K \left[\left(\frac{1}{\sqrt{\lambda_1}} \pi_k \gamma_1^{(k)} \right) \frac{W_k}{\|W_k\|_{HS}} \right]. \quad (3.15)$$

O compromisso é assim definido, e representado pela matriz W .

Representação e interpretação do compromisso

Para que o compromisso seja representativo do conjunto de dados, é importante que as normas dos diversos objectos sejam próximas, e que os coeficientes RV sejam elevados. Quando tal se verifica, a representação dos pontos associados aos objectos W_k deve ser análoga à Figura 3.5.

Neste caso, o compromisso descreve de forma adequada e fiável a estrutura dos dados, pois existe uma estrutura de indivíduos comum entre os quadros de dados que compõem o estudo. As coordenadas M_k sobre o 1º eixo são próximas e as contribuições dos diferentes objectos W_k para a formação do compromisso são da mesma ordem.

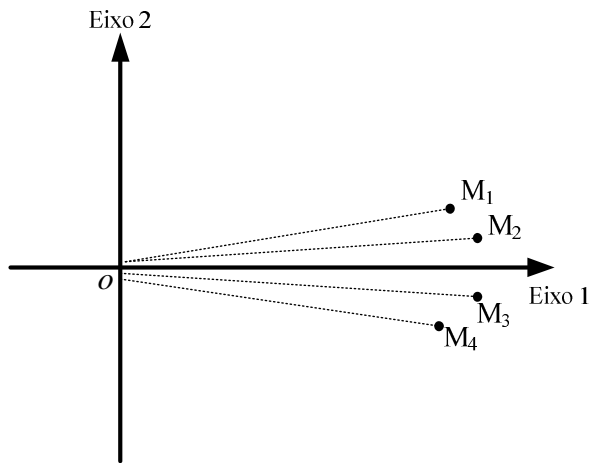


Figura 3.5 – Existência de estrutura comum

Na Figura 3.6, o vector $\overrightarrow{OM_1}$ está mal representado sobre o 1º eixo da imagem euclidiana, contribuindo de forma reduzida para a formação do compromisso. O compromisso deixa de ser considerado como o resumo dos objectos, para ser designado por resumo maioritário dos objectos.

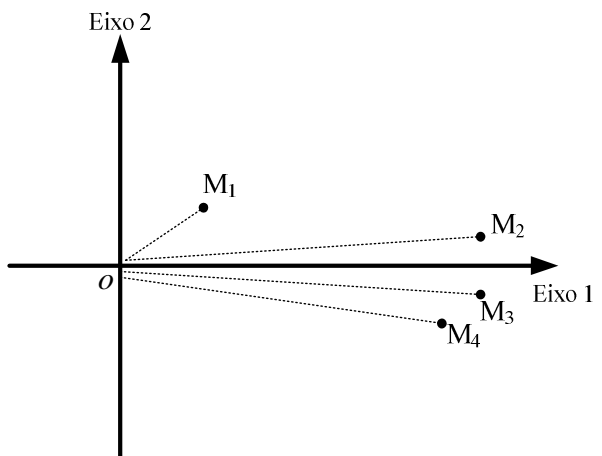


Figura 3.6 – Representação com um objecto mal representado

A Figura 3.7 representa, do ponto de vista gráfico, a situação em que as normas dos objectos W_k não são da mesma ordem de grandeza, e em que estas diferenças se reflectem sobre as coordenadas dos pontos M_k no 1º eixo.

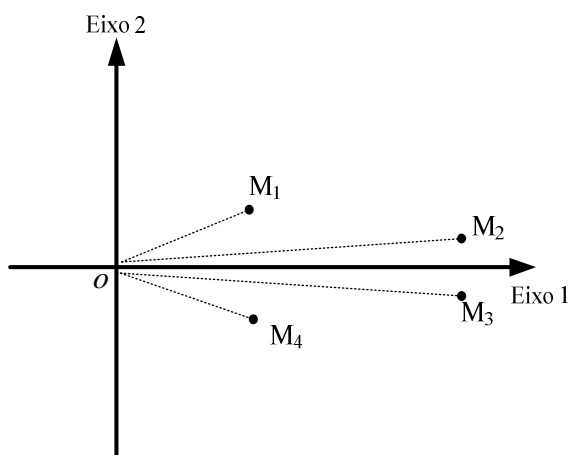


Figura 3.7 – Representação de vários objectos mal representados

Contudo, existem outras representações em que o compromisso não reflecte de forma tão adequada a estrutura do conjunto de dados. Algumas destas situações são representadas na Figura 3.6, Figura 3.7 e Figura 3.8.

Quando as normas são bastante diferentes, o compromisso não é um bom resumo do conjunto de dados, pois apenas os objectos referentes às coordenadas elevadas no 1º eixo contribuem significativamente para a sua formação. Nestas circunstâncias é preferível caracterizar os quadros de dados pelos objectos normados, comparando as suas imagens euclidianas normadas.

A situação extrema ocorre quando os objectos são muito diferentes entre si, de tal modo que o cosseno do ângulo entre os vectores definidos pelos diferentes pares de pontos é próximo de zero, e os coeficientes RV são baixos. A Figura 3.8 representa esta situação, onde se conclui que não existe uma estrutura comum entre os indivíduos que compõem os diferentes quadros de dados.

Quando não existe uma estrutura comum dos indivíduos, o compromisso é apenas a média ponderada dos objectos, e não um quadro resumo do conjunto de dados.

Contudo é importante referir que uma análise das representações no plano dos objectos que definem a imagem euclidiana deve ser sempre complementada com a leitura das suas

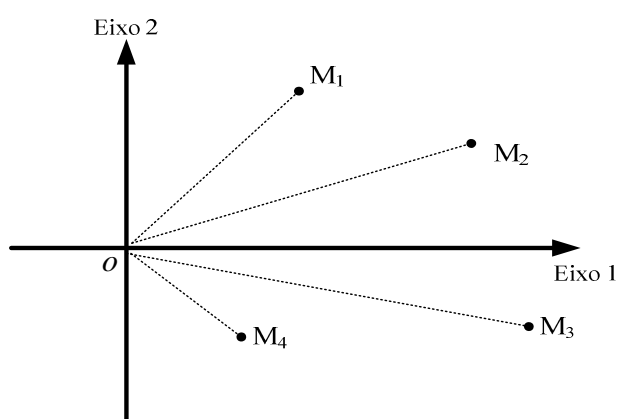


Figura 3.8- Inexistência uma estrutura comum

normas e dos produtos escalares entre os objectos normados. Como a imagem euclidiana é apenas uma representação aproximada dos quadros de dados, a análise da existência de uma estrutura comum não deve ser apenas fundamentada na interpretação gráfica da imagem euclidiana.

Interpretação do compromisso

Após a obtenção do compromisso é ainda possível obter uma representação gráfica dos indivíduos no plano, através de uma ACP efectuada sobre a matriz W do compromisso, designada por imagem euclidiana do compromisso. Pode-se ainda calcular as correlações dos eixos com as variáveis e interpretar as posições dos indivíduos.

Assim, através da ACP efectuada sobre W obtemos:

- $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n$ vectores próprios associados aos valores próprios μ_1, \dots, μ_n da matriz WD ;
- B_1, \dots, B_n pontos representativos dos indivíduos no eixo l , com $l = 1, \dots, n$.

As coordenadas de cada um dos pontos sobre o l – ésimo eixo podem ser obtidas através da seguinte expressão:

$$\sqrt{\mu_l} \varepsilon_l = \frac{1}{\sqrt{\mu_l}} W D \varepsilon_l. \quad (3.16)$$

Para calcularmos a distância entre dois pontos na imagem euclidiana do compromisso, podemos utilizar a seguinte expressão, obtida em função das distâncias entre os indivíduos i e j em cada quadro de dados:

$$d_{B_i B_j}^2 = \sum_{k=1}^K \alpha_k \|e_i^{(k)} - e_j^{(k)}\|_{Q_k}^2, \quad (3.17)$$

onde α_k corresponde ao coeficiente da combinação linear na definição do compromisso, e $e_i^{(k)}$ é o vector representativo do indivíduo i no quadro de dados k . Podemos considerar que as coordenadas dos indivíduos sobre o eixo do compromisso são os valores de uma variável fictícia, designada por componente principal.

De modo a interpretar as posições dos indivíduos, calculamos as correlações das variáveis com as componentes principais do compromisso. A correlação da variável x^j com o l -ésimo eixo coincide com a coordenada da variável $(x^j)^{(k)}$ sobre o eixo ε_l , e é dada pela seguinte expressão:

$$\langle \varepsilon_l, (x^j)^{(k)} \rangle_D = \varepsilon_l D (x^j)^{(k)'}. \quad (3.18)$$

Através do estudo da imagem euclidiana compromisso e da análise das correlações das variáveis com os eixos do plano é possível explicar as posições dos indivíduos na imagem euclidiana do compromisso.

A interligação da interestrutura com a interpretação dos eixos do compromisso, possibilita ao método *Statis* colocar em evidência uma estrutura comum entre os indivíduos, e ainda compreender as semelhanças ou dissemelhanças entre o conjunto de dados.

3.1.3 Decomposição ao nível individual das diferenças evidenciadas na interestrutura

A interestrutura coloca em evidência, sem explicar, os afastamentos entre os quadros de dados, mas não explica quais os indivíduos responsáveis. Por isso, nesta fase, procedemos à decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos e à definição das trajectórias dos indivíduos no plano definido pelos eixos do compromisso, de modo a

identificar quais os responsáveis pelos afastamentos entre os quadros de dados. Atendendo às trajectórias serem representações gráficas aproximadas, a sua interpretação deve ser sempre acompanhada pela análise da decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuições dos indivíduos para os afastamentos.

Decomposição do quadrado da distância entre os objectos em percentagens de contribuições dos indivíduos

Para identificar as contribuições dos indivíduos para os afastamentos detectados na interestrutura, calcula-se a decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuições para os afastamentos. As diferenças ao nível individual são calculadas pela decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, obtida pela seguinte expressão:

$$d_{HS}^2(W_k, W_{k'}) = d_{ii} \sum_{j=1}^n d_{jj} \sum_{j=1}^n [W_k^{ij} - W_{k'}^{ij}]^2. \quad (3.19)$$

e as percentagens de contribuições de cada indivíduo para os afastamentos entre cada par de objectos W_k , obtêm-se pela expressão seguinte:

$$C_{indi, d_{HS}^2} = \frac{d_{ii} \sum_{j=1}^n d_{jj} [W_k^{ij} - W_{k'}^{ij}]^2}{d_{HS}^2(W_k; W_{k'})}, \quad (3.20)$$

onde C_{indi, d_{HS}^2} corresponde à contribuição do i -ésimo indivíduo para o quadrado da distância, d_{ii} representa o i -ésimo elemento da diagonal da matriz D e W_k^{ij} o elemento ij do objecto W_k . O cálculo das percentagens de contribuições dos indivíduos é importante, na medida que permite quantificar a responsabilidade de cada indivíduo para os afastamentos.

Construção das trajectórias

A representação das trajectórias é efectuada sobre os eixos da imagem euclidiana do compromisso. De um modo geral, essa representação é efectuada nos dois primeiros eixos. Apenas no caso do 3º valor próprio (μ_3) ser bastante diferente do 2º valor próprio (μ_2) se justifica a representação no 3º eixo.

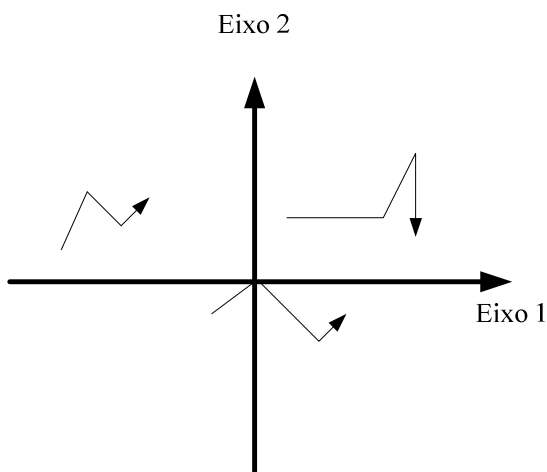


Figura 3.9 - Representação das trajetórias no espaço euclidiano do compromisso

Cada trajetória representa a deslocação de um indivíduo ao longo do horizonte temporal, delineando a evolução de cada um ao longo dos eixos do compromisso. Através do cálculo das correlações das variáveis com cada um dos eixos podemos detectar quais as variáveis que mais contribuíram para a formação de cada um dos eixos, e associar esse conhecimento à deslocação do indivíduo sobre esse mesmo eixo. Pela definição das trajetórias conseguimos representar numa mesma

imagem os diversos pontos associados a cada indivíduo nos diferentes quadros de dados, com representação análoga à da Figura 3.9.

Para calcular a coordenada de cada um dos pontos referentes ao indivíduo i , num determinado quadro k , utilizamos uma expressão semelhante à (3.16), mas agora calculada com base em cada um dos objectos representativos dos quadros de dados;

$$\frac{1}{\sqrt{\mu_l}} W_k D \varepsilon_l, \quad (3.21)$$

ou ainda,

$$\frac{1}{\sqrt{\mu_l}} \frac{1}{\|W_k\|_{HS}} W_k D \varepsilon_l, \quad (3.22)$$

Este último para o caso em que trabalhamos com os objectos normados.

Propriedade: O ponto compromisso B_i é o centro de gravidade dos pontos B_i^1, \dots, B_i^K , ponderados pelos coeficientes $\alpha_1, \dots, \alpha_K$. Esta propriedade mantém-se na projecção (Saporta, 1996).

As trajetórias podem ser interpretadas com o intuito de atribuir um sentido à deslocação de cada indivíduo sobre os eixos da imagem euclidiana do compromisso. A interpretação pode ser efectuada de duas formas, relativamente à sua deslocação ou irregularidade, e em relação ao seu grau de abertura em torno de um indivíduo médio ou

fictício. Esse indivíduo representa o ponto médio, determinado pelo valor de cada indivíduo no objecto compromisso. É então possível distinguir dois tipos de trajectórias:

- Uma trajectória pouco alargada e definida em torno de si própria corresponde a um indivíduo cuja evolução é semelhante à evolução média, ou seja, para cada variável, o afastamento entre o valor desse indivíduo e o indivíduo médio é regular de um quadro para outro;
- Uma trajectória de grande amplitude, com significativa deslocação ou irregularidade, reflecte uma alteração na estrutura do indivíduo ao longo do horizonte em estudo, diferente da evolução média.

3.2 Método *Statis Dual*

Esta abordagem é semelhante à anterior, pelo que apenas iremos apresentar os principais aspectos que o distinguem do método *Statis*.

O método *Statis Dual* é utilizado quando estamos interessados em estudar a estrutura comum entre as variáveis, e para ser aplicado, é exigido que as variáveis nos diferentes quadros de dados sejam as mesmas, embora o grupo de indivíduos possa diferir entre os quadros. Um conjunto de dados sobre o qual se aplica o *Statis Dual* apresenta uma estrutura semelhante à representada na Figura 3.10.

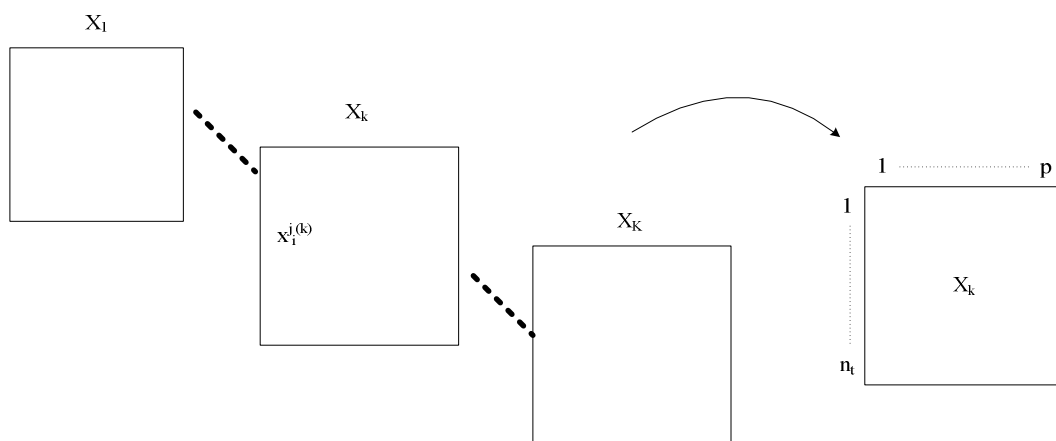


Figura 3.10 - Conjunto de dados aplicável ao método *Statis Dual*

Na interestrutura, os objectos representativos dos quadros de dados, V_k , são obtidos através do cálculo das covariâncias entre as variáveis, pela seguinte expressão:

$$V_k = X_k' D_k X_k. \quad (3.23)$$

A matriz V_k coincide com a matriz de correlações se as variáveis estiverem *standardizadas*. A matriz D_k contém os pesos dos indivíduos na diagonal, e é uma matriz comum aos vários quadros se os indivíduos forem os mesmos, e uma matriz diferente de quadro para quadro, no caso de termos indivíduos diferentes nos vários quadros.

Após serem definidos os objectos representativos, as distâncias entre estes são obtidas através dos produtos escalares de HS , tal como no *Statis*, pela seguinte expressão:

$$S_{kk'} = \langle V_k, V_{k'} \rangle_{HS} = Tr(QV_k QV_{k'}). \quad (3.24)$$

A matriz S é uma matriz semelhante à definida no *Statis*, e contém os produtos escalares entre cada par de objectos.

Podemos também trabalhar com os objectos representativos normados, e neste caso, o cálculo dos produtos escalares entre esses objectos é definido pela seguinte expressão:

$$S_{kk'} = \frac{\langle V_k, V_{k'} \rangle_{HS}}{\|V_k\|_{HS} \|V_{k'}\|_{HS}}. \quad (3.25)$$

O compromisso é definido pela matriz V , que resulta da média ponderada de cada um dos objectos representativos:

$$V = \sum_{k=1}^K \beta_k V_k. \quad (3.26)$$

Quando as variáveis estão *standardizadas*, a expressão para calcular o compromisso altera-se, de modo a obter um objecto compromisso da mesma natureza dos objectos V_k , sendo

$$V = \frac{\sum_{k=1}^K \beta_k V_k}{\sum_{k=1}^K \beta_k}. \quad (3.27)$$

Sobre a matriz V é efectuada uma ACP de onde obtemos os valores próprios e os vectores próprios importantes para determinar a estrutura comum. Podemos também definir e interpretar as trajectórias e a decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuições das variáveis.

Todos os aspectos não desenvolvidos na exposição deste método são análogos ao exposto para o método *Statis*, e podem ser consultados neste capítulo, em cada uma das fases do *Statis*.

Capítulo 4

Descrição da Base de Dados e Enquadramento Macroeconómico

O Capítulo 4 apresenta um conjunto de informação sobre a base de dados utilizada, a Central de Balanços (CB), nomeadamente no que diz respeito ao processo de recolha dessa informação por parte do Banco de Portugal. É efectuada uma referência ao conjunto de variáveis e sectores seleccionados para a análise, assim como a adequação destes com os objectivos da dissertação.

É ainda efectuado neste capítulo uma análise preliminar do conjunto de dados em estudo, com recurso a estatísticas descritivas, tais como a média, o desvio-padrão, coeficientes de assimetria e achatamento, e ainda *boxplots*.

Através deste capítulo pretendemos introduzir os conceitos necessários a uma melhor compreensão do conjunto de indivíduos e de variáveis que constituem os diversos quadros de dados, referentes a cada um dos anos em estudo.

Apresentamos ainda uma breve análise macroeconómica do período em estudo, de modo a relacionar os resultados com os aspectos da conjuntura económica.

4.1 Apresentação do conjunto de dados

O conjunto de dados utilizado neste estudo foi extraído da Central de Balanços do Banco de Portugal. A Central de Balanços (CB) é uma base de dados de informação económica e financeira gerida pelo Banco de Portugal desde 1983, e inserida no seu Departamento de Estatística desde 1999. A informação presente nesta base de dados compreende o período desde 1990 a 2007, e resulta do reporte da informação da actividade das empresas, submetida no âmbito dos seguintes documentos:

- Anexo A da Informação Empresarial Simplificada (IES), desde 2006; introduzido no âmbito do Programa *Simplex*;
- Inquérito Anual da Central de Balanços, aplicado sobre uma amostra previamente seleccionada do conjunto de empresas representativas da actividade económica, com carácter de resposta voluntária, até 2005.
- Inquérito Trimestral às Empresas Não Financeiras (ITENF), realizado em parceria com o Instituto Nacional de Estatística, desde 1999, que contribui para a comparabilidade da informação com as fontes anteriores.

Contudo, a alteração na forma de recolha da informação, que surgiu com a IES, deu origem a uma quebra de série, que invalida a comparabilidade da informação contida na base de dados, entre os anos anteriores a 2006, e os anos de 2006 e 2007. Por esta razão, os anos de 2006 e 2007 foram excluídos do estudo desta dissertação, com o intuito de não enviesar a comparabilidade dos quadros de dados. Deste modo, o período cronológico em estudo compreende os anos entre 1997 e 2005, apesar de inicialmente se ter pensado efectuar o estudo incluindo também os anos de 2006 e 2007.

A classificação da actividade económica na CB tem por base a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas – Revisão 2.1 (CAE – Rev. 2.1)¹. Com base nesta classificação, procedemos à selecção do conjunto de sectores de actividade, ou actividades

¹ A Classificação Portuguesa das Actividades Económicas, Revisão 2.1, com abreviação CAE – Rev. 2.1, foi elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em parceria com várias entidades, entre as quais a Administração Pública, os Parceiros Sociais e, pontualmente, as Empresas. A CAE – Rev. 2.1 foi publicada no Diário da República, Decreto – Lei nº 197, de 27 de Agosto de 2003, estando harmonizado com a Nomenclatura Estatística das Actividades Económicas na Comunidade Europeia (NACE – Rev. 1.1).

económicas, a considerar no estudo, com base nas respectivas secções. Os sectores considerados, e as respectivas secções, são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Designação dos sectores

Abreviatura	Designação do Sector	Secção
<i>Agric</i>	Agricultura	A
<i>Pesca</i>	Pesca	B
<i>IExtrac</i>	Indústrias Extractivas	C
<i>IT</i>	Indústria Transformadora	D
<i>Dega</i>	Produção e Distribuição de Electricidade, Gás e Água	E
<i>Constr</i>	Construção	F
<i>Comerc</i>	Comércio	G
<i>AR</i>	Alojamento e Restauração	H
<i>TC</i>	Transportes e Comunicações	I
<i>Serv</i>	Serviços	K

Deste estudo são excluídas as secções J – Actividades Financeiras, L – Administração Pública, M – Educação, N – Saúde e Acção Social, O – Outras Actividades de Serviços, P – Actividades das Famílias e Q – Organismos, por não ser apresentada informação na CB que possibilitasse a inclusão destas actividades para os anos em estudo. Um maior detalhe sobre cada uma das secções pode ser encontrado no Anexo A.

Para além da extracção da informação para as secções referidas na Tabela 4.1, efectuou-se também extracção da informação para as subsecções que compõem a indústria transformadora (Secção D). A razão para a extracção destas subsecções relaciona-se com a expectativa de que diferentes resultados podem ser obtidos através do estudo individual desta secção. O objectivo da análise individual desta secção é o de apurar um conjunto de informação que melhor reflecta o conjunto de actividades que a constituem. As subsecções da indústria transformadora consideradas no estudo são apresentadas na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Designação das subsecções da indústria transformadora

Abreviatura	Designação da subsecção	Subsecção
<i>IT1</i>	Indústrias Alimentares, Bebidas e Tabaco	DA
<i>IT2</i>	Indústria Têxtil	DB
<i>IT3</i>	Indústria do Couro e dos Produtos do Couro	DC
<i>IT4</i>	Indústria da Madeira e da Cortiça e as suas obras	DD
<i>IT5</i>	Pasta de Papel, Cartão e seus artigos, Edição e Impressão	DE
<i>IT6</i>	Fabricação de Coque, Produtos Petrolíferos Refinados e Produtos Químicos	DG
<i>IT7</i>	Fabricação de Artigos de Borracha e Matérias Plásticas	DH
<i>IT8</i>	Fabricação de Outros Produtos Minerais não Metálicos	DI
<i>IT9</i>	Indústrias Metalúrgicas de Base e de Produtos Metálicos	DJ
<i>IT10</i>	Fabricação de Máquinas e Equipamentos, n.e.	DK
<i>IT11</i>	Fabricação de Equipamento Eléctrico e de Óptica	DL
<i>IT12</i>	Fabricação de Material de Transporte	DM
<i>IT13</i>	Indústrias Transformadoras, n.e.	DN

Um maior detalhe sobre as actividades que constituem cada uma das subsecções da Tabela 4.2 podem ser consultadas no Anexo A.

Relativamente ao conjunto de variáveis considerado na análise, apresentamos a Tabela 4.3, que contém a respectiva abreviatura e designação de cada variável. O conjunto de variáveis seleccionado representa um conjunto de indicadores capaz de produzir informação sobre o comportamento dos sectores em relação ao volume de vendas, produção, importância para o PIB, relevância em termos de emprego, esforço ao nível do investimento, relação com o comércio externo, capacidade de financiamento da própria actividade, carga fiscal suportada, nível de endividamento, eficiência na utilização da tecnologia e do capital humano e ainda a respectiva capacidade de gerar resultados positivos. O objectivo da inclusão destas variáveis é o de obter informação sobre a rentabilidade, a competitividade, relação com o exterior e a importância para o crescimento económico e para o emprego das diferentes actividades económicas em estudo.

Tabela 4.3 - Designação do conjunto das variáveis

Abreviatura	Designação das variáveis	Abreviatura	Designação das variáveis	Abreviatura	Designação das variáveis
<i>NE</i>	Número de Empresas	<i>RLE</i>	Resultado Líquido do Exercício	<i>TE</i>	Taxa de Endividamento
<i>VPS</i>	Vendas e Prestações de Serviços	<i>AF</i>	Autofinanciamento	<i>PE</i>	Produtividade do Equipamento
<i>CI</i>	Consumos Intermédios	<i>P</i>	Produção	<i>PT</i>	Produtividade do Trabalho
<i>VAB</i>	Valor Acrescentado Bruto	<i>Exp</i>	Exportações de Bens e Serviços	<i>Pess</i>	Pessoal
<i>CP</i>	Custo com o Pessoal	<i>Imp</i>	Importações de Bens e Serviços	<i>NMP</i>	Número Médio de Pessoas ao Serviço
<i>I</i>	Impostos	<i>TI</i>	Taxa de Investimento		

Um maior detalhe sobre a definição e respectivo cálculo de cada uma das variáveis poderá ser encontrado no Anexo A. Ainda a acrescentar é o facto de as variáveis TI, TE, PE, PT e PESS estarem representadas para os valores do 1º Quartil, Mediana e 3º Quartil, sendo identificadas da seguinte forma: TI1Q, TI.M. e TI3Q, para o caso de TI, e de forma análoga para as restantes. A inclusão dos valores para o 1º quartil, mediana e 3º quartil associa-se ao interesse de considerar os diferentes valores que as empresas apresentam para essas variáveis. Inicialmente ponderou-se a hipótese de incluir apenas os valores medianos para cada uma das variáveis, mas posteriormente consideramos que a inclusão das três situações garante uma melhor representatividade de cada um dos sectores.

4.2 Análise preliminar do conjunto de dados

A extracção dos diferentes quadros de dados foi efectuada através de uma aplicação disponibilizada para *download* no site do Banco de Portugal, e que agora está inserida no site *BP-Stat*, desta mesma instituição. Cada quadro de dados corresponde neste estudo a cada um dos anos, entre 1997 e 2005, o que deu origem a 9 quadros de dados. Seguidamente à extracção da informação foi efectuado um tratamento preliminar da informação no *Excel*, de modo a criar matrizes de dados para cada um dos anos em estudo, onde foram considerados os sectores de actividade (apresentados nas linhas) e as

respectivas variáveis (apresentadas nas colunas). Foi ainda efectuada uma análise da qualidade da extracção, no intuito de verificar se todos os valores estavam devidamente preenchidos, e se não existiam valores omissos.

Depois de verificada a qualidade da exportação dos valores e a criação das matrizes de dados para cada ano, foram criados ficheiros em formato *csv*, para utilização da informação em linguagem R. Deste modo, toda a análise posterior, incluindo a aplicação da metodologia *Statis* foi efectuada em R, através do desenvolvimento de programas capazes de implementar os métodos *Statis* e *Statis Dual*, de acordo com a teoria apresentada no Capítulo 3. Para validar os resultados obtidos através desses programas foi efectuada uma comparação dos resultados obtidos em R com os resultados gerados pelo SPAD.

Uma vez efectuada a importação do conjunto de dados para o R, elaboramos uma breve análise individual do conjunto de variáveis no início e no fim do período, no intuito de calcular algumas estatísticas descritivas, nomeadamente a média e desvio-padrão, e ainda medidas de assimetria e achatamento, e verificar se ocorreram alterações entre o início e o fim do período.

A Tabela 4.4 apresenta algumas medidas de localização e dispersão, para cada uma das variáveis em estudo, no ano de 1997. Da sua análise concluímos que as variáveis apresentam diferentes escalas de medida, dando origem a diferentes desvios-padrão. Por esta razão, na aplicação do método *Statis* e *Statis Dual*, procedemos à standardização das variáveis, para que o estudo não seja influenciado pelas diferentes escalas.

No intuito de comparar as variáveis relativamente à dispersão, utilizamos o coeficiente de variação, pelo facto deste relativizar as medidas de dispersão, garantindo assim a comparabilidade de dispersão entre as variáveis com diferentes escalas.

Tabela 4.4 – Estatísticas Descritivas no ano 1997

Variáveis	Média	Mediana	Desvio- -padrão	Coefficiente de Variação	Coefficiente de Assimetria	Coefficiente de Achatamento
<i>NE</i>	2513.30	723.00	3468.41	138.00	1.08	-0.37
<i>VPS</i>	9221101.90	3014559.50	15753577.26	170.84	1.72	1.55
<i>CI</i>	5830993.80	1755864.00	9582807.13	164.34	1.63	1.21
<i>VAB</i>	3748604.10	929116.00	6776348.67	180.77	1.79	1.82
<i>CP</i>	985771.30	492906.50	1123734.37	114.00	1.14	-0.47
<i>I</i>	3387.70	1591.00	5269.28	155.54	2.01	2.76
<i>RLE</i>	514922.80	59927.50	1149348.98	223.21	2.09	2.98
<i>AF</i>	1204214.10	238642.00	2275993.03	189.00	1.92	2.36
<i>PROD</i>	7795722.70	1862514.50	15676397.67	201.09	1.96	2.48
<i>EXP</i>	425218.20	206496.50	533569.12	125.48	1.02	-0.68
<i>IMP</i>	774327.40	199116.00	1365977.17	176.41	2.01	2.75
<i>TIIQ</i>	-0.46	0.75	8.85	-1932.84	0.02	-0.60
<i>TI.M.</i>	25.68	23.90	10.72	41.72	0.40	-1.15
<i>TI3Q</i>	70.22	73.27	24.56	34.97	-0.35	-1.54
<i>TE1Q</i>	22.88	20.98	9.57	41.84	0.10	-1.62
<i>TE.M.</i>	68.19	59.23	31.76	46.57	1.10	0.29
<i>TE3Q</i>	161.99	141.56	74.11	45.75	0.75	-0.65
<i>PE1Q</i>	27.10	21.20	16.56	61.10	0.71	-1.00
<i>PE.M.</i>	49.09	39.27	30.67	62.49	0.46	-1.45
<i>PE3Q</i>	94.12	73.93	59.71	63.45	0.38	-1.61
<i>PT1Q</i>	10276.70	7846.00	7761.18	75.52	2.10	3.00
<i>PT.M.</i>	18882.60	13434.00	18294.07	96.88	2.17	3.24
<i>PT3Q</i>	42301.10	20241.00	69077.00	163.30	2.26	3.52
<i>PESS1Q</i>	30.53	34.60	15.46	50.63	-0.67	-0.93
<i>PESS.M.</i>	46.00	49.61	14.75	32.06	-1.01	0.17
<i>PESS3Q</i>	62.00	63.49	9.80	15.80	-0.97	-0.03
<i>NPM</i>	49.00	43.00	36.38	74.25	0.82	-0.87

No ano de 1997, as variáveis com maior dispersão foram o RLE, PROD, TIIQ, VAB, VPS, AF, IMP, I, CI, NE, CP e PT3Q. As que apresentaram menor dispersão foram PESS3Q, TI3Q, PESS.M., TI.M., TE1Q, TE.M. e TE3Q. Contudo, a dispersão da maior parte das variáveis foi relativamente elevada, indicando que existe diferença entre os diferentes sectores, no que respeita ao valor que apresentam em cada uma destas variáveis.

O coeficiente de assimetria caracteriza a distribuição das variáveis. Portanto, as variáveis cujo coeficiente apresente valor negativo caracterizam-se por uma distribuição cujas observações estão concentradas do lado direito, com uma longa cauda para o lado esquerdo. As variáveis com coeficiente negativo são PESS3Q, PESS.M., PESS1Q e TI3Q. As variáveis com coeficiente positivo apresentam uma elevada concentração de observações no lado esquerdo e uma cauda longa para o lado direito. A maioria das variáveis apresenta coeficiente positivo, mas aquelas com maior valor são PT3Q, PT.M., PT1Q, IMP, RLE e I. Quanto maior o valor deste coeficiente mais assimétrica é a distribuição.

Uma outra medida relativa à distribuição das variáveis incluída na Tabela 4.4 é o coeficiente de achatamento ou de *kurtosis*. Se a distribuição for achatada, o coeficiente toma valores inferiores a zero, e se for pontiaguda toma valores superiores. As variáveis com distribuição mais achatada são PE3Q, PE.M., PE1Q, TI3Q e TI.M., e as distribuições mais pontiagudas são PT3Q, PT.M., PT1Q, IMP, PROD, RLE, AF e I.

A Tabela 4.5 apresenta as estatísticas descritivas para o ano de 2005. Da sua análise concluímos que as variáveis com maior coeficiente de variação foram NE, VPS, CI, VAB, RLE, AF e TI1Q. Comparativamente com os resultados do ano de 1997, algumas variáveis apresentaram um menor coeficiente de variação, entre as quais destacamos as variáveis I, IMP, CP e TI1Q. Isto indica que no último ano registou-se uma menor variação entre os sectores, relativamente a estas variáveis.

Em relação à distribuição das variáveis, aquelas que apresentam uma maior assimetria à esquerda (coeficiente de assimetria negativo) são NE, CP, PROD, EXP, IMP, TI1Q, TI.M., TI3Q, TE1Q, TE.M., TE3Q, PE1Q, PE.M., PESS1Q e NPS. As restantes variáveis apresentam uma distribuição com assimetria à direita, sendo as mais assimétricas as variáveis VPS, CI e AF.

Na análise do achatamento verificamos que a variável com distribuição mais achatada é a variável PESS3Q, e as variáveis com distribuição mais pontiaguda são as variáveis CI, VPS, AF, VAB, PE3Q, PT1Q, PT.M. e PT3Q. Da análise deste coeficiente também se conclui que existe um maior número de distribuições pontiagudas e um menor número de distribuições achatadas.

Tabela 4.5 – Estatísticas Descritivas no ano 2005

Variáveis	Média	Mediana	Desvio- -padrão	Coefficiente de Variação	Coefficiente de Assimetria	Coefficiente de Achatamento
<i>NE</i>	1265.90	592.00	1561.82	123.38	-0.64	1.05
<i>VPS</i>	14044430.40	8318509.50	18397127.00	130.99	2.43	1.90
<i>CI</i>	10412145.70	5909491.00	14376529.95	138.07	2.53	1.93
<i>VAB</i>	4111892.40	2270915.00	4982922.01	121.18	1.26	1.60
<i>CP</i>	1724383.80	1318519.00	1461740.48	84.77	-0.37	1.06
<i>I</i>	7639.40	4243.00	7683.69	100.58	0.13	1.12
<i>RLE</i>	705603.40	379213.00	858805.75	121.71	0.60	1.27
<i>AF</i>	1642764.80	667949.50	2333273.10	142.03	2.00	1.80
<i>PROD</i>	7461652.40	6986579.50	6050269.04	81.08	-1.04	0.59
<i>EXP</i>	1527992.30	626080.50	1764318.93	115.47	-1.43	0.76
<i>IMP</i>	1670265.00	691626.00	1739331.91	104.14	-1.88	0.39
<i>TI1Q</i>	-2.85	-1.95	7.51	-263.69	-0.28	-0.39
<i>TI.M.</i>	21.51	18.17	8.32	38.66	-0.81	0.77
<i>TI3Q</i>	62.20	54.73	21.75	34.96	-0.92	0.67
<i>TE1Q</i>	18.30	16.09	7.69	42.02	-1.46	0.47
<i>TE.M.</i>	50.72	43.89	21.42	42.22	-1.48	0.50
<i>TE3Q</i>	123.00	101.25	64.73	52.62	-1.41	0.60
<i>PE1Q</i>	20.38	17.97	12.07	59.23	-0.70	0.79
<i>PE.M.</i>	41.00	32.83	28.67	69.92	-1.00	0.75
<i>PE3Q</i>	91.58	64.31	90.10	98.38	1.47	1.58
<i>PT1Q</i>	15691.50	13831.00	6868.40	43.77	1.65	1.65
<i>PT.M.</i>	26469.70	21762.00	15685.17	59.26	1.11	1.56
<i>PT3Q</i>	51582.10	36082.50	46210.39	89.59	1.49	1.69
<i>PESS1Q</i>	30.86	34.59	16.04	51.97	-0.74	-0.95
<i>PESS.M.</i>	49.15	53.76	13.22	26.90	-0.33	-1.08
<i>PESS3Q</i>	65.30	67.31	10.26	15.71	1.34	-1.49
<i>NPS</i>	69.90	61.00	38.73	55.41	-1.77	0.16

A Figura 4.1 é indicativa da dispersão, localização e assimetria de cada uma das variáveis nos anos de 1997 e de 2005.

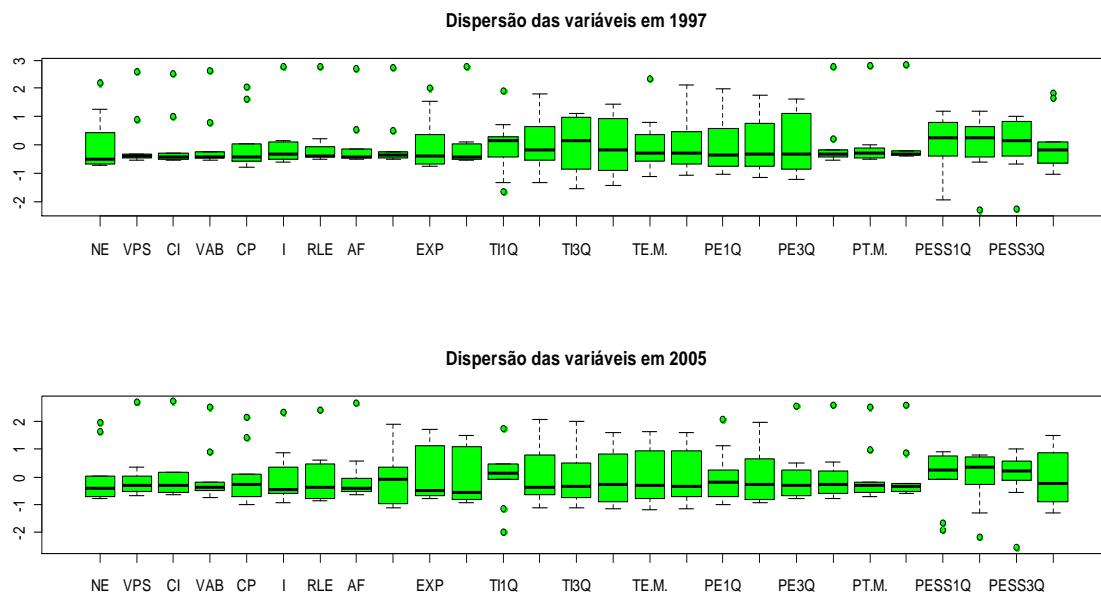


Figura 4.1 – Comparação da dispersão no início e fim do período

Pela sua análise concluímos que as variáveis com maior dispersão, tendo em atenção a distância entre o mínimo e o máximo, são o número de empresas, a produção, as exportações, a importação, a taxa de investimento, a taxa de endividamento, a produtividade do equipamento, o pessoal e ainda o número médio de pessoas. A dispersão das variáveis resultado líquido do exercício, produção, exportação, importação e número médio de pessoas aumentou em 2005, comparativamente a 1997. As variáveis com menor dispersão são as vendas e prestações de serviços, os consumos intermédios, o valor acrescentado bruto, o autofinanciamento e a produtividade do trabalho.

4.3 Análise Macroeconómica

Finalmente apresentamos uma breve contextualização sobre alguns aspectos macroeconómicos de cada um dos anos em estudo, com o intuito de efectuar um enquadramento de toda a análise com as diversas conjunturas económicas registadas no

período em estudo. O objectivo é o de expor de forma geral o cenário macroeconómico, com recurso à análise do PIB, balança comercial, taxa de juro, empréstimos, inflação e desemprego, relacionando essa informação com as tendências evolutivas das actividades económicas. Neste capítulo é ainda efectuada uma referência sobre alguns acontecimentos que ocorreram nos anos em estudo, e que influenciaram o comportamento da procura ou da oferta nesses anos, funcionando como choques expansionistas ou contraccionistas capazes de alterar a conjuntura económica.

O ano de 1997 ficou caracterizado pela redução significativa das taxas de juro, em particular para maturidades longas, em resultado de um conjunto de procedimentos a adoptar para a adesão à moeda única, que ocorreu no ano seguinte. Esta redução provocou uma expansão da procura interna, devido a maiores facilidades no acesso ao crédito, que possibilitou um maior financiamento das decisões de consumo e investimento. Ocorreu também uma aceleração da procura externa, devido ao crescimento registado em grande parte das economias pertencentes à União Europeia (UE). A economia portuguesa apresentou um crescimento na ordem dos 4%, valor acima do crescimento potencial apurado para a altura.

O ano de 1998 foi o ano da adesão de Portugal à área euro, o que provocou um conjunto de processos de estabilização macroeconómica necessários para a adopção da moeda única, com consequências ao nível da inflação, das taxas de juro e da política orçamental. Este acontecimento incluiu a economia portuguesa num espaço monetário amplo e de grande crescimento, onde se encontram grande parte das relações económicas externas do país. Em resultado, registou-se um choque da oferta com reflexo no crescimento potencial da economia portuguesa. Tanto os consumidores como as empresas demonstraram uma reacção positiva a este acontecimento, aumentando o consumo presente e o investimento. Este aumento provocou um crescimento significativo da procura interna privada. As taxas de juro significativamente baixas impulsionaram ainda mais o consumo e o investimento, financiando a procura privada. Ao longo deste ano registou-se ainda quedas no preço do petróleo, o que possibilitou um ganho nos termos de troca da economia nacional. Para além disso, a realização da Expo98 promoveu o turismo e o investimento, contribuindo positivamente para a economia. O resultado de todos estes factores foi o de crescimento económico e diminuição do desemprego, mas um agravamento do défice

comercial, pelo facto das importações terem crescido e as exportações desacelerado. Ainda a salientar foi o aumento considerável do grau de endividamento dos agentes económicos, o que os tornou mais vulneráveis nos anos seguintes a choques adversos.

No ano de 1999 registou-se uma desaceleração da economia real, relacionada com a redução da procura interna, à excepção do consumo público. Verificou-se ainda um aumento das necessidades de financiamento ao exterior, resultante do crescimento acentuado do recurso ao crédito por parte dos agentes económicos. A taxa de desemprego e a taxa de inflação apresentaram uma redução, estando a última associada à dissipação de um conjunto de choques temporários que afectaram o comportamento dos preços em 1998. Neste ano verificou-se também uma alteração importante no padrão de crescimento da economia portuguesa. A procura interna e a procura externa líquida contribuíram para uma desaceleração do produto. Porém, o abrandamento da procura interna foi compensado no 2º semestre do ano por um contributo menos negativo da procura externa líquida, resultante de alguma recuperação da actividade económica internacional. A conciliação destes factores contrários resultou numa estabilização do crescimento do PIB neste ano.

No ano de 2000, o crescimento real da economia foi de 3.2%. Ocorreu uma desaceleração das componentes da procura global, nomeadamente as importações. Relativamente às exportações verificou-se uma perda de quota de mercado externo nas exportações de mercadorias, mas as exportações de serviços registaram um crescimento muito favorável. A perda de quota de mercado foi mais acentuada nas indústrias exportadoras de vestuário e calçado, em resultado da menor competitividade das exportações portuguesas deste tipo de produtos. A menor competitividade foi resultante de condições de acesso aos mercados da UE mais facilitado para países terceiros e ainda das alterações progressivas do padrão de vantagens comparativas da economia portuguesa.

Em 2001, o abrandamento da actividade económica foi ainda mais acentuado, reflectindo o enfraquecimento da procura externa relevante para a economia portuguesa e, sobretudo, um abrandamento acentuado das componentes privadas da despesa interna. A forte desaceleração da procura interna privada foi acompanhada por um abrandamento do crédito ao sector privado não-financeiro, fazendo reduzir o ritmo de endividamento das famílias e das empresas. Contudo, a despesa pública continuou a aumentar a um ritmo muito elevado. Relativamente ao mercado do trabalho verificou-se um crescimento forte

do emprego e baixas taxas de desemprego. O abrandamento da actividade económica, associada ao crescimento do emprego fez diminuir a produtividade por trabalhador.

O ano de 2002 foi marcado por um abrandamento considerável da actividade económica portuguesa. Ocorreu ainda uma alteração da composição da procura interna, que passou a ser composta por mais consumo público e redução do investimento privado, ocorrendo efeito de *crowding out*². O comportamento da economia mundial foi também condicionado pela existência de níveis de incerteza elevados, associados às especulações sobre a intervenção no Iraque e pela necessidade de introduzir ajustamentos para corrigir desequilíbrios acumulados ao longo dos anos 90.

No ano de 2003 o PIB português continuou em queda, pela contracção da actividade económica, com maior expressão no 1º semestre do ano. A procura interna teve um contributo bastante mais negativo em 2003, tendo sido apenas compensada, em parte, por um ligeiro contributo positivo da procura externa líquida. A apreciação do Euro tornou as exportações portuguesas menos competitivas, mas ainda assim verificou-se um ganho de quotas de mercado, que fez aumentar as exportações. Em resultado, as empresas direccionaram as suas vendas e serviços para mercados externos, fazendo reduzir as suas margens de lucro, devido à crescente pressão por parte de países concorrentes no mercado externo, para a redução dos preços internacionais. No mercado de trabalho português registou-se uma diminuição do emprego e um aumento da taxa de desemprego. Ocorreu ainda uma queda na produtividade. Registou-se um aumento do valor médio dos empréstimos, nomeadamente para a habitação. Deste modo, apenas as condições monetárias e financeiras atractivas contribuíram para suavizar as quebras no consumo privado das famílias e do investimento, nomeadamente na habitação. O preço das matérias-primas, nomeadamente do petróleo, aumentou consideravelmente, em resultado da

² O efeito *crowding out* consiste na diminuição da despesa privada, nomeadamente do investimento do sector privado, devido a um aumento da despesa pública, que origina um aumento das taxas de juro. Como o investimento varia negativamente com a taxa de juro, um aumento desta, em resultado de um aumento dos gastos públicos, faz com que a despesa agregada apresente uma maior composição de consumo público e menor composição de investimento privado.

recuperação da economia internacional, que ainda se ressentia dos ataques de 11 de Setembro e da crescente incerteza gerada após esses atentados.

O ano de 2004 foi novamente um ano de crescimento para a economia portuguesa, embora a um ritmo moderado. A recuperação económica ocorreu devido à expansão verificada na procura interna privada. Relativamente às exportações, verificou-se novamente uma queda no ganho de quotas mercados internacionais, associado à apreciação do euro face ao dólar, e conseqüente perda de competitividade, fazendo reduzir a componente de vendas e serviços para o comércio externo. Deste modo, este foi um ano onde se verificou uma maior deterioração dos termos de troca da posição competitiva da economia nacional. As importações registaram um aumento muito significativo, reflectindo um aumento da taxa de penetração das importações no mercado interno. Ocorreu ainda um aumento acentuado nos preços do petróleo e de outras matérias-primas, associado à expansão da procura a nível mundial, que fizeram aumentar os custos de produção das empresas. Contudo, ocorreu um aumento da confiança dos agentes económicos, em parte associado às expectativas sobre os benefícios da realização do Euro 2004, que permitiu a recuperação do consumo das famílias e do investimento das empresas.

A evolução da economia portuguesa em 2005 foi caracterizada pelo reduzido crescimento da actividade económica, pela estagnação do emprego e pelo aumento da taxa de desemprego. O aumento do preço do petróleo, das matérias-primas e da energia provocaram aumentos, associados ao crescimento dos custos com o trabalho, e provocaram uma queda na produção nacional. A desaceleração económica reflectiu essencialmente a contracção do investimento e a queda das exportações. Apenas o consumo das famílias e o consumo público apresentaram crescimentos superiores ao crescimento do PIB. A queda das exportações, associadas a uma diminuição da procura externa por parte dos produtos e serviços nacionais reflectem a deterioração da capacidade competitiva da economia nacional. A evolução desfavorável das exportações relacionou-se com o padrão de especialização da economia portuguesa, caracterizado principalmente por produtos com baixos conteúdos tecnológicos e de capital humano, como os têxteis, o vestuário e o calçado. Neste ano, à semelhança dos anteriores, registaram-se quedas significativas nas exportações deste tipo de bens, bem como uma contracção da produção e do emprego

nestes sectores da indústria transformadora. Os preços do petróleo continuaram a verificar uma subida acentuada.

Portanto, da análise efectuada em cada um dos anos em estudo, concluímos que os três primeiros anos em estudo foram anos mais favoráveis para a economia portuguesa, em termos de crescimento económico. A partir de 2000 a economia deu sinais de inverter a sua tendência favorável, com registo de desaceleração da actividade económica neste ano. O ano de 2001 e os seguintes foram anos em que a economia portuguesa apresentou maiores dificuldades, em resultado de oscilações nas economias mundiais, aumentos dos preços dos factores produtivos, nomeadamente do petróleo, e perda de competitividade de algumas das actividades económicas no comércio externo, principalmente devido ao baixo carácter tecnológico e de capital humano, que não fomenta a especialização e a competitividade de muitas dessas actividades. Por isso, desta análise retemos dois períodos distintos no desempenho da economia portuguesa, sendo o 1º correspondente aos anos desde 1997 a 2000 e o 2º de 2001 a 2005. O 1º caracterizado por crescimento e o 2º por quedas no PIB.

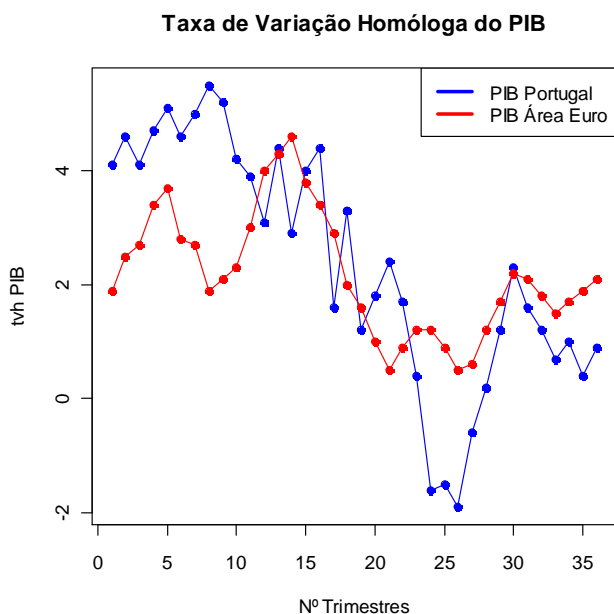


Figura 4.2 – Taxa de variação homóloga do PIB

Fonte: Banco de Portugal

A Figura 4.2 apresenta a taxa de variação homóloga do PIB em Portugal e na Área Euro, em cada um dos trimestres, desde 1997 a 2005. O pico de maior crescimento corresponde ao 8º trimestre, que representa os últimos 3 meses do ano de 1998. Até aí, o PIB português regista um crescimento acima dos 4%. A partir do 10º trimestre, ocorre uma ligeira queda, para valores abaixo dos 4%, que se mantém até ao 16º trimestre. Esta queda representa um abrandamento na actividade

económica, registado a partir do 2º trimestre do ano de 1999, que se prolongou até ao final do ano de 2000 (16º trimestre). A partir do 17º trimestre, referente ao 1º trimestre de 2001, ocorre uma queda significativa no PIB português, para valores abaixo dos 2%. Desde aí, registam-se quedas até ao 24º trimestre, com registos de crescimento quase nulo ou negativo desde o 23º trimestre até ao 28º trimestre, que corresponde ao período desde o 3º trimestre de 2002 até ao 4º trimestre de 2003. A partir do 28º trimestre existe uma tendência para ligeira recuperação, com um novo pico no 30º trimestre (2º trimestre 2004 – coincide com a realização do Euro 2004), mas apenas para valores próximos dos 2%, ficando longe dos 4% registados no final dos anos 90. Após esse pico, regista-se novamente uma ligeira queda do PIB português, mantendo-se abaixo dos 2%, nos trimestres seguintes. No caso do PIB da área euro, regista-se também uma queda a partir do 15º trimestre, de onde se conclui que os anos de 2001, 2002 e 2003 não foram anos favoráveis para as economias europeias, onde Portugal apresenta relações comerciais significativas. Portanto, pela análise da Figura 4.2 fica clara a existência de um período de crescimento mais significativo da economia portuguesa, referente aos anos de 1997, 1998 e 1999, e um período de queda significativa do PIB, nos anos de 2001, 2002 e 2003. O período desde o 2º trimestre de 2004 até ao 4º trimestre de 2005 representa um período de ligeira recuperação, embora para valores menos significativos em termos de crescimento.

Após identificarmos os principais aspectos conjunturais, associados a cada um dos anos em estudo, que se relacionam com o desempenho das actividades económicas, procedemos em seguida à aplicação da metodologia *Statis* ao conjunto de actividades económicas, e posteriormente, às subsecções da Indústria Transformadora, no intuito de apurar informação sobre as diferentes características evidenciadas pelas actividades económicas, assim como as suas tendências evolutivas, no período em análise. A contextualização macroeconómica do período em estudo, é importante, na medida em que se relaciona com o conjunto de actividades económicas em estudo.

Capítulo 5

Análise da Evolução das Actividades Económicas

O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos pela aplicação da metodologia *Statis* ao conjunto de sectores em estudo. Começamos por apresentar os resultados do método *Statis*, com o objectivo de expor as principais conclusões sobre o comportamento das actividades económicas. Em seguida apresentamos os resultados do *Statis Dual*, de onde se obteve informação relativamente à evolução das variáveis. Para aplicação dos dois métodos ao conjunto de dados procedeu-se à normalização e *standardização* dos quadros de dados, de modo a dar igual importância a todas as variáveis de todos os quadros no estudo, independentemente das respectivas escalas ou dimensões.

5.1 Método *Statis*

A aplicação do método *Statis* ao conjunto de dados em análise tem por objectivo encontrar uma estrutura comum representativa das actividades económicas em Portugal ao longo dos anos em estudo. Deste modo, pretende-se identificar uma possível estrutura comum entre os anos assim como as tendências evolutivas de cada uma das actividades.

A estrutura da apresentação dos resultados tem por base as fases enunciadas no Capítulo 3, pelo que inicialmente apresentamos os resultados da interestrutura, seguida

da definição do compromisso e da intraestrutura e, por último, analisamos a contribuição de cada actividade para os afastamentos entre os quadros de dados e as trajectórias de cada uma, indicativas das suas tendências evolutivas.

5.1.1 Interestrutura

A primeira fase do *Statis* consiste na comparação global dos quadros de dados, através do cálculo dos coeficientes RV e das distâncias euclidianas, juntamente com a representação da imagem euclidiana da interestrutura. Para o cálculo destes coeficientes definiu-se um objecto representativo para cada quadro de dados, designado por W_k , em que $k = 1, \dots, 9$, tendo sido atribuído pesos iguais a todos.

Uma vez que cada objecto representativo corresponde a cada um dos anos em análise, a interestrutura indica assim os anos mais próximos e os mais afastados. A Tabela 5.1 apresenta os valores dos coeficientes RV e a Tabela 5.2 apresenta as distâncias euclidianas. Pela análise de ambas as tabelas podemos verificar quais os anos mais semelhantes e os mais afastados. Os anos que apresentaram maior semelhança foram os pares de anos 2005 e 2004, 2003 e 2001, 2003 e 2002 e ainda 2001 e 2000. Os anos mais afastados são os anos do início e do fim do período, mas o par de anos com maior afastamento é o de 2002 e 1999. Os restantes pares de anos com maior afastamento foram 2005 e 1997, 2004 e 1999, 2005 e 1998, 2001 e 1999, e ainda 2005 e 1999. De um modo geral os coeficientes RV são elevados e as distâncias euclidianas baixas para a generalidade dos anos, indicando que as diferenças entre o conjunto de dados em análise não invalidam a obtenção de um compromisso capaz de reflectir uma estrutura comum aos quadros de dados.

Tabela 5.1 - Coeficientes RV

Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	1.000								
1998	0.982	1.000							
1999	0.951	0.978	1.000						
2000	0.966	0.958	0.940	1.000					
2001	0.960	0.955	0.935	0.990	1.000				
2002	0.973	0.953	0.920	0.985	0.987	1.000			
2003	0.962	0.953	0.937	0.988	0.992	0.990	1.000		
2004	0.944	0.946	0.933	0.961	0.978	0.974	0.986	1.000	
2005	0.927	0.934	0.935	0.941	0.959	0.950	0.971	0.992	1.000

Tabela 5.2 - Distâncias euclidianas

Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	0.000								
1998	0.191	0.000							
1999	0.315	0.210	0.000						
2000	0.261	0.288	0.346	0.000					
2001	0.283	0.300	0.360	0.141	0.000				
2002	0.230	0.307	0.400	0.173	0.162	0.000			
2003	0.274	0.306	0.355	0.158	0.125	0.144	0.000		
2004	0.336	0.329	0.366	0.279	0.209	0.229	0.169	0.000	
2005	0.382	0.364	0.361	0.342	0.285	0.318	0.239	0.130	0.000

A imagem euclidiana da interestrutura, obtida através de uma ACP sobre a matriz dos coeficientes RV, e definida pelos dois primeiros eixos associados aos dois maiores valores próprios, é indicativa da distância entre os objectos. A Figura 5.1 representa a imagem euclidiana da interestrutura.

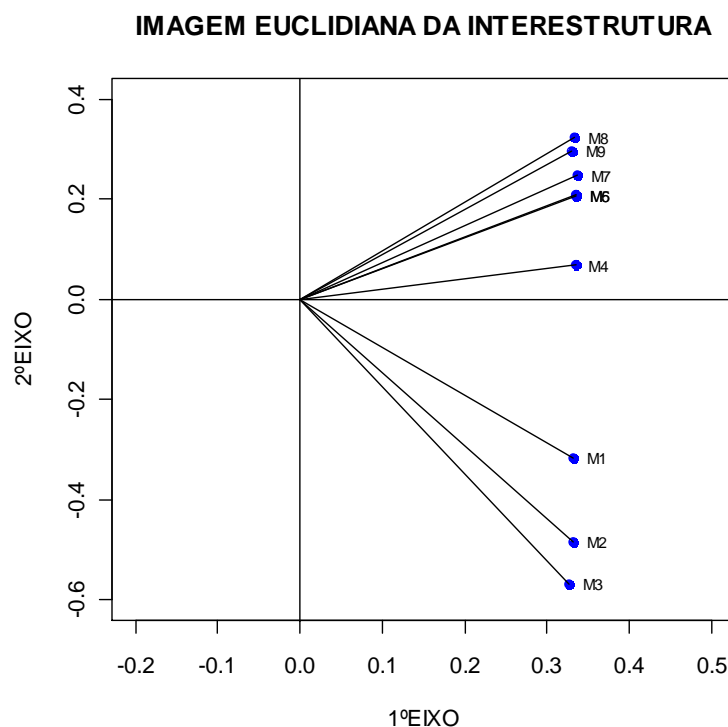


Figura 5.1- Imagem euclidiana da interestrutura

A imagem euclidiana da interestrutura indica que existem objectos representativos com coordenadas próximas e outros com coordenadas mais afastadas. O posicionamento dos objectos representativos é indicativo dos afastamentos e semelhanças entre os quadros. Pela análise da Figura 5.1 destacamos dois principais grupos de pontos com maior proximidade intra-grupos e maior afastamento inter-grupos. Existem ainda dois pontos que são mais isolados, relativamente aos dois grupos. O 1º grupo é constituído pelos objectos M_2 e M_3 , e o 2º grupo pelos objectos M_5 , M_6 , M_7 , M_8 e M_9 . Os pontos M_1 e M_4 são os pontos mais isolados, embora M_1 esteja mais próximo de M_2 e M_3 , e M_4 mais próximo de M_5 , M_6 , M_7 , M_8 e M_9 . Estes afastamentos e proximidades podem ser interpretados, uma vez que existe um conjunto de aspectos relacionados com a conjuntura económica dos anos que se relaciona com os afastamentos ou semelhanças entre os quadros. Os anos de 1997, 1998 e 1999, representados pelos objectos M_1 , M_2 e M_3 , foram os anos em que Portugal registou um maior crescimento do PIB no período em estudo. Este grupo inclui ainda o período em que Portugal aderiu à área euro e realizou a Expo98. Nos anos seguintes os resultados não foram tão positivos em termos de crescimento económico, o que certamente se reflectiu no conjunto de dados em estudo. Os anos de 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005 corresponderam a um período

da economia portuguesa com registo de um abrandamento considerável da actividade económica, perda de quotas no mercado externo, em resultado de menor competitividade das exportações, redução do crédito concedido, aumentos no preço do petróleo e das matérias-primas e quedas no crescimento das economias mundiais. Todos estes aspectos tiveram impacto sobre as decisões de produção das empresas, fazendo alterar as tendências das actividades económicas. Por isso temos interesse em determinar a contribuição das actividades económicas para os afastamentos ou semelhanças da interestrutura, o que será efectuado mais à frente.

Um outro aspecto a analisar na Figura 5.1 é a representatividade dos objectos. Se todos os objectos contribuem de forma semelhante para a formação do objecto compromisso, então todos estarão bem representados nesse objecto, e obtém-se uma estrutura comum representativa da actividade económica nos anos em análise.

O objecto compromisso representa de forma adequada o conjunto de dados quando as normas de todos os objectos representativos são próximas, e os cossenos dos ângulos gerados entre os vectores são elevados. As normas são próximas quando a linha que une cada ponto à origem tem o mesmo comprimento para todos os pontos e os cossenos são elevados se os ângulos entre os vectores têm amplitude reduzida. Os coeficientes RV são também elevados, pois em quadros normados, ambos são coincidentes. Na Figura 5.1 as linhas que unem os pontos à origem são semelhantes, e na Tabela 5.1 verificamos que os coeficientes RV são elevados, pelo que concluímos que o compromisso reflecte de forma adequada e fiável o conjunto de dados.

A coordenada de cada objecto representativo no 1º eixo é incluída na determinação do peso desse objecto para a formação do compromisso. As coordenadas de cada objecto representativo dos quadros de dados são apresentadas na Tabela 5.3. Como as coordenadas são semelhantes, o contributo de cada objecto representativo é semelhante.

Tabela 5.3 - Coordenadas no 1º eixo da interestrutura

M₁	M₂	M₃	M₄	M₅	M₆	M₇	M₈	M₉
0.333	0.332	0.327	0.335	0.336	0.335	0.337	0.334	0.330

Da análise da interestrutura concluímos que é possível obter um objecto compromisso capaz de reflectir a estrutura comum aos quadros de dados. Concluímos ainda, que a maior parte dos anos são semelhantes entre si, mas existe um maior afastamento entre os anos do início do período, nomeadamente 1998 e 1999, e os anos finais, 2004 e 2005 e ainda entre 1999 e 2002, pelo que em seguida temos interesse em estudar o contributo de cada sector para os afastamentos entre estes anos. Ainda assim, constatamos que tanto a imagem euclidiana não centrada como os coeficientes RV e distâncias euclidianas indicam uma evolução relativamente estável e regular no horizonte temporal.

5.1.2 Compromisso

A definição do compromisso resulta na obtenção de um objecto compromisso, definido como combinação linear dos diversos objectos representativos dos quadros de dados, ponderados pelas respectivas coordenadas no 1º eixo da imagem euclidiana da interestrutura. A Tabela 5.4 contém os produtos escalares entre o compromisso W e os objectos representativos W_k , assim como as distâncias euclidianas entre estes, indicando que todos os objectos estão bem correlacionados com o objecto compromisso. O ano mais próximo do compromisso é o ano de 2003, e o ano mais afastado é o de 1999.

Tabela 5.4 - Produtos escalares e distâncias entre W e W_k

Objectos W_k	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9
<i>Produtos escalares</i>	0.980	0.979	0.964	0.987	0.991	0.988	0.993	0.985	0.974
<i>Distâncias euclidianas</i>	0.200	0.204	0.267	0.159	0.138	0.157	0.118	0.170	0.229

Quando o compromisso descreve de forma adequada e fiável a estrutura de dados, é possível obter uma representação gráfica dos indivíduos no plano, designada por imagem euclidiana do compromisso. Esta imagem é obtida através da aplicação de uma ACP sobre o objecto compromisso W . Posteriormente calculam-se as correlações dos eixos com as variáveis de modo a interpretar as posições dos indivíduos. O número de eixos a reter deve incluir o máximo de informação sobre os dados. Para tal, é necessário conhecer a inércia explicada em cada eixo. Cada eixo da imagem euclidiana do compromisso corresponde a um vector próprio, associado a um determinado valor próprio. O 1º valor próprio é o que apresenta maior valor e origina o vector próprio, que

define o 1º eixo. Este é o que explica uma maior percentagem da inércia dos dados. Analogamente, o 2º eixo, definido pelo vector próprio associado ao 2º maior valor próprio, é o que explica maior inércia, com excepção do 1º eixo, e assim sucessivamente, até se obter os eixos necessários para explicar a variabilidade do conjunto de dados. A inércia explicada por cada eixo, a inércia acumulada, e o respectivo valor próprio, são apresentados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos

	1º Eixo	2º Eixo	3º Eixo	4º Eixo	5º Eixo	6º Eixo	7º Eixo	8º Eixo	9º Eixo	10º Eixo
Valores Próprios	0.921	0.310	0.167	0.134	0.084	0.037	0.025	0.018	0.013	0.000
Inércia Explicada (%)	53.90	18.13	9.76	7.85	4.91	2.19	1.46	1.04	0.75	0.00
Inércia Acumulada (%)	53.90	72.03	81.79	89.64	94.55	96.74	98.20	99.25	100.00	100.00

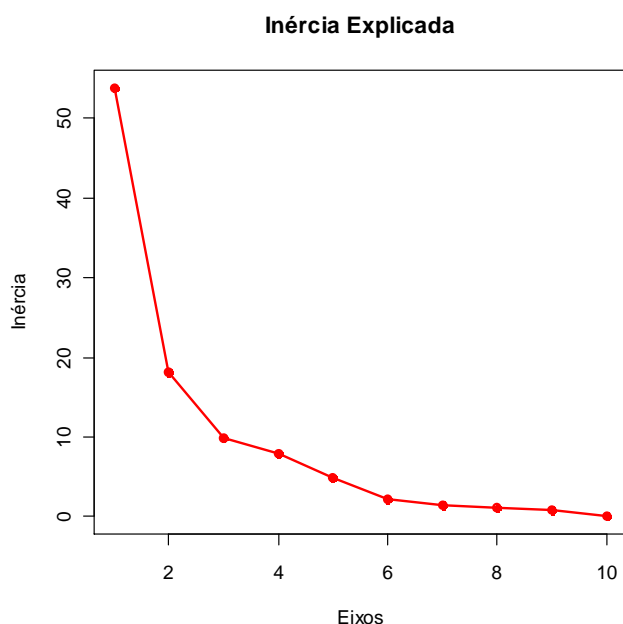


Figura 5.2 – % de inércia explicada por cada eixo

Conhecida a inércia acumulada, é necessário decidir qual o número de eixos a reter. Para tal, existem alguns critérios que definem o número de eixos a ser incluído na imagem euclidiana do compromisso, dos quais destacamos dois neste estudo.

Critério de Cattell (1966): Com base na representação gráfica da percentagem de inércia explicada por cada eixo, excluem-se os eixos a partir do

ponto em que os segmentos de recta que unem os pontos de inércia definem, aproximadamente, uma recta horizontal. Por este critério, deve--se reter três eixos,

porque, a partir do 4º eixo, a recta fica próxima de uma recta horizontal, indicando que o ganho por eixo adicional é cada vez menor, não se justificando a sua interpretação.

Critério de Pearson: Considera que o número de eixos a reter deve explicar aproximadamente 70% a 80% da variância total. Embora exista alguma divergência sobre o limiar mínimo de inércia a adoptar, este critério é bastante objectivo na selecção dos eixos após ter-se definido o limiar mínimo a adoptar. O limiar definido nesta análise é de aproximadamente 80%, pelo que interpretamos os três primeiros eixos, o que corresponde a 81.79% de inércia explicada. Em seguida efectuamos a interpretação dos respectivos eixos do compromisso.

Interpretação do 1º eixo

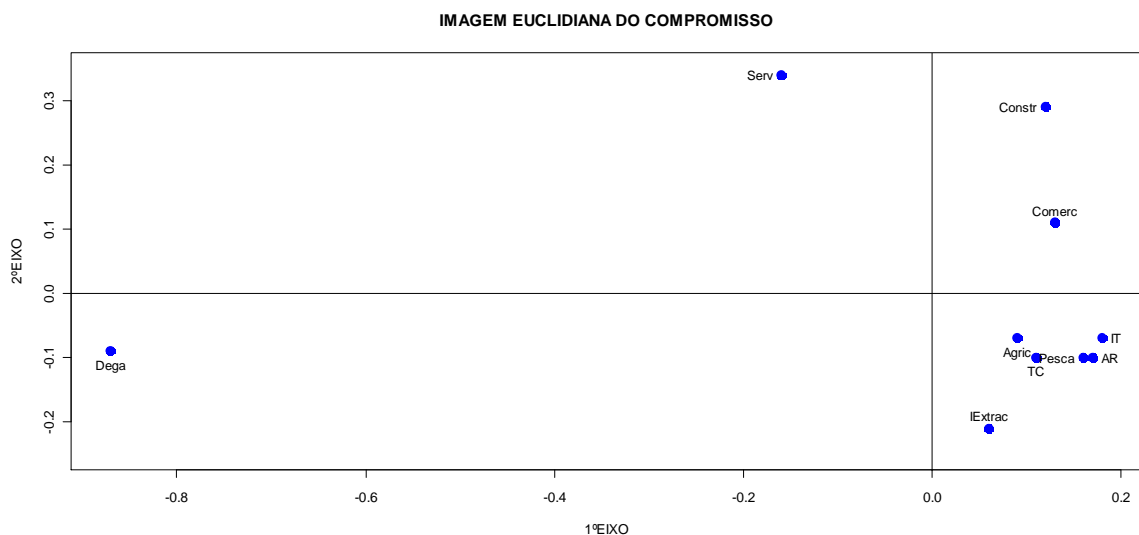


Figura 5.3 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos

Pela análise do 1º eixo constatamos que este destaca a produção e distribuição de electricidade, gás e água na parte negativa do eixo. Contudo, é importante analisar os valores das contribuições dos sectores para a formação do eixo, para apurar quais os sectores responsáveis pela formação deste eixo. Por norma, considera-se um número de sectores até se obter aproximadamente 80% das contribuições absolutas para a formação do eixo. Neste caso, a produção e distribuição de electricidade, gás e água apresenta uma contribuição absoluta de 82%, pelo que este sector é o responsável pela formação

deste eixo. Pela análise das contribuições relativas, concluímos que este sector apresenta o valor mais elevado. Neste sentido, concluímos que a produção e a distribuição de electricidade gás e água é a actividade económica responsável pela formação deste eixo. A Tabela 5.6 apresenta as coordenadas e as contribuições absolutas e relativas dos sectores em cada um dos eixos.

Tabela 5.6 – Coordenadas e contribuições dos sectores para os eixos

	Coordenadas			Contribuições Absolutas			Contribuições Relativas		
	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo
<i>Agric</i>	0.09	-0.07	-0.24	0.01	0.01	0.33	0.09	0.04	0.59
<i>Pesca</i>	0.16	-0.10	-0.12	0.03	0.04	0.08	0.33	0.14	0.18
<i>IExtrac</i>	0.06	-0.21	-0.08	0.00	0.15	0.04	0.04	0.46	0.06
<i>IT</i>	0.18	-0.07	0.23	0.04	0.02	0.33	0.31	0.05	0.49
<i>Dega</i>	-0.87	-0.09	0.04	0.82	0.03	0.01	0.98	0.01	0.00
<i>Constr</i>	0.12	0.29	0.01	0.02	0.27	0.00	0.11	0.64	0.00
<i>Comer</i>	0.13	0.11	0.12	0.02	0.04	0.08	0.23	0.17	0.18
<i>AR</i>	0.17	-0.10	-0.01	0.03	0.03	0.00	0.31	0.11	0.00
<i>TC</i>	0.11	-0.10	0.12	0.01	0.03	0.09	0.17	0.15	0.22
<i>Serv</i>	-0.16	0.34	-0.08	0.03	0.38	0.04	0.12	0.60	0.04

Após identificarmos os sectores responsáveis pela formação do 1º eixo, importa conhecer as correlações das variáveis com este eixo. As correlações são calculadas em cada um dos anos, de modo a interpretar as posições dos sectores no 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso. Para tal, identificamos as variáveis correlacionadas com todo o período e aquelas que apenas apresentaram correlação elevada em alguns anos do período.

A variável mais correlacionada com a parte positiva do eixo foi a variável Pessoal. Esta variável é indicativa do peso dos custos do trabalho sobre os resultados do sector. Esta correlação manteve-se em todo o período. Do lado negativo, existiu um conjunto elevado de variáveis que apresentaram correlação bastante elevada com a parte negativa do 1º eixo. As variáveis com correlação elevada ao longo de todo o período foram as vendas e prestações de serviços, a produtividade do trabalho, o valor acrescentado bruto, os consumos intermédios, o autofinanciamento e os resultados líquidos do exercício. A produção esteve também fortemente correlacionada com a componente negativa do eixo em quase todo o período (excepto 2005), enquanto as

variáveis custos com o pessoal estiveram correlacionadas de 1997 a 2003, os impostos de 1997 a 2000, as importações, de 1997 a 2001 e o valor do 3º quartil da taxa de endividamento, em 1997, 2002 e 2004, e o valor da mediana da taxa de endividamento em 1997, 2001 e 2002. A Tabela 5.7 apresenta as correlações das variáveis com o 1º eixo da imagem euclidiana compromisso.

Tabela 5.7 – Correlações das variáveis com o 1º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	0.361	0.363	0.360	0.325	0.322	0.309	0.301	0.298	0.298
<i>VPS</i>	-0.981	-0.979	-0.925	-0.947	-0.944	-0.936	-0.930	-0.895	-0.903
<i>CI</i>	-0.970	-0.974	-0.915	-0.937	-0.936	-0.924	-0.914	-0.888	-0.900
<i>VAB</i>	-0.987	-0.982	-0.924	-0.960	-0.952	-0.949	-0.940	-0.872	-0.869
<i>CP</i>	-0.862	-0.846	-0.661	-0.933	-0.913	-0.876	-0.864	-0.744	-0.746
<i>I</i>	-0.961	-0.916	-0.943	-0.834	-0.358	-0.156	-0.132	-0.175	-0.327
<i>RLE</i>	-0.990	-0.980	-0.974	-0.978	-0.978	-0.976	-0.983	-0.962	-0.928
<i>AF</i>	-0.994	-0.990	-0.984	-0.992	-0.969	-0.974	-0.968	-0.936	-0.927
<i>PROD</i>	-0.989	-0.973	-0.899	-0.948	-0.949	-0.923	-0.916	-0.809	-0.452
<i>EXP</i>	0.307	0.377	0.032	-0.613	0.222	0.304	0.151	0.291	0.211
<i>IMP</i>	-0.904	-0.844	-0.837	-0.824	-0.789	-0.691	-0.261	0.227	0.212
<i>TI1Q</i>	-0.119	0.325	-0.089	-0.362	0.057	-0.556	-0.277	-0.406	-0.592
<i>TI.M.</i>	-0.300	0.131	-0.021	-0.482	-0.151	-0.557	-0.680	-0.666	-0.702
<i>TI3Q</i>	-0.457	-0.051	0.274	-0.299	-0.530	-0.829	-0.631	-0.522	-0.836
<i>TE1Q</i>	-0.399	-0.330	-0.183	-0.136	0.002	-0.528	-0.215	-0.611	-0.439
<i>TE.M.</i>	-0.775	-0.467	-0.404	-0.314	-0.395	-0.759	-0.716	-0.778	-0.709
<i>TE3Q</i>	-0.780	-0.593	-0.472	-0.591	-0.761	-0.790	-0.735	-0.700	-0.700
<i>PE1Q</i>	0.398	0.407	0.418	0.321	0.367	0.339	0.312	0.340	0.344
<i>PE.M.</i>	0.342	0.359	0.369	0.152	0.170	0.159	0.173	0.135	0.140
<i>PE3Q</i>	0.334	0.374	0.255	0.008	0.019	0.022	0.039	0.010	0.025
<i>PT1Q</i>	-0.948	-0.932	-0.973	-0.901	-0.893	-0.890	-0.918	-0.958	-0.975
<i>PT.M.</i>	-0.972	-0.963	-0.990	-0.965	-0.986	-0.983	-0.992	-0.995	-0.975
<i>PT3Q</i>	-0.965	-0.965	-0.985	-0.994	-0.996	-0.996	-0.996	-0.994	-0.986
<i>PESS1Q</i>	0.854	0.918	0.906	0.821	0.839	0.896	0.862	0.855	0.852
<i>PESS.M.</i>	0.908	0.930	0.919	0.891	0.896	0.942	0.948	0.950	0.911
<i>PESS3Q</i>	0.875	0.936	0.924	0.746	0.768	0.775	0.915	0.913	0.902
<i>NPM</i>	-0.78	-0.79	-0.58	-0.86	-0.82	-0.66	-0.62	-0.52	-0.55

Com base nos resultados apresentados nesta tabela identificamos as variáveis mais correlacionadas com o eixo durante todo o período e aquelas cuja correlação apenas se destacou em algumas partes do período.

Deste modo, constatamos que a produção e distribuição de electricidade, gás e água é a actividade com maior importância em termos de valor acrescentado bruto, vendas e prestações de serviços, autofinanciamento da actividade, resultado líquido do exercício e produtividade do factor trabalho, durante todo o período em análise. Portanto, concluímos que este eixo destaca o sector apresenta maior expressão em volume de actividade, medido pelas vendas e prestações de serviços, produção e consumos intermédios, maior sustentabilidade, medida pela capacidade de autofinanciamento e obtenção de lucros (resultados líquidos do exercício) e eficiência no factor trabalho, medida pela produtividade deste factor e menor dificuldade em suportar os seus custos, tendo em conta os resultados obtidos.

Conclusão: O 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um eixo representativo do volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho.

A Figura 5.4 resume a informação do 1º eixo, e considera as variáveis cujas correlações foram significativas ao longo de todo o período.

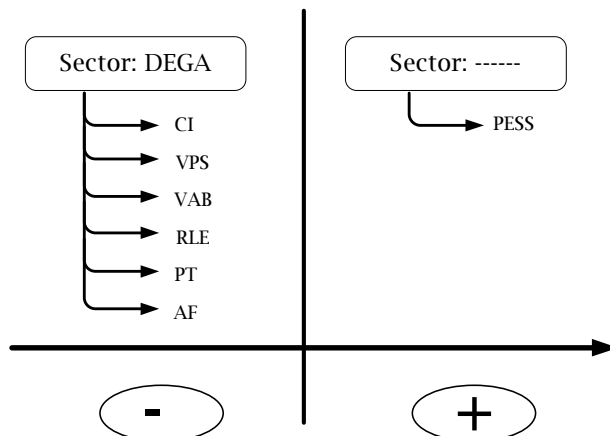


Figura 5.4 – Interpretação do 1º eixo

Pela análise deste eixo importa ainda acrescentar que a oposição entre a produtividade do trabalho e a variável pessoal (peso deste factor sobre os resultados) é indicativa de que actividades com maior produtividade deste factor apresentam uma menor dificuldade em suportar os custos associados. Por isso, as relações deste eixo induzem que o maior ou menor peso do factor trabalho sobre os resultados está

relacionado com o desempenho do sector em termos de produtividade do factor trabalho, que contribuem para a obtenção de resultados mais favoráveis.

Portanto, um crescimento do volume de actividade, através de ganhos na competitividade e produtividade do factor trabalho, ainda que ocorram à custa de maior especialização e qualificação da mão-de-obra, e conseqüente aumentos de salários, conduzirão a aumentos nos rendimentos capazes de diminuir as dificuldades associadas aos custos do trabalho. Para tal, é necessário que os rendimentos associados a ganhos de produtividade e competitividade crescessem em maior proporção do que os aumentos dos custos com o pessoal. Este cenário denota, por isso, a importância da especialização e qualificação do capital humano das actividades económicas, no intuito de serem actividades mais sustentáveis e capazes de gerar maior riqueza para a economia portuguesa.

Interpretação do 2º eixo

Relativamente ao 2º eixo, este destaca do lado positivo os serviços e a construção, opondo-os com a indústria extractiva, no lado negativo do eixo. Estes sectores são os que apresentam uma maior contribuição absoluta (38%, 27% e 15%, respectivamente) e relativa (60%, 64% e 46%, respectivamente) para a formação do 2º eixo, com base nos resultados da Tabela 5.6, apresentada anteriormente.

A Tabela 5.8 apresenta as variáveis mais correlacionadas com o 2º eixo para todo o período ou em parte do período. Pela sua análise verificamos que o 1º quartil da taxa de investimento apresenta maior correlação positiva, apesar de ser mais acentuada no início do período do que no final do período. A variável impostos esteve em destaque pela sua correlação com a parte positiva do eixo no ano de 2005. Do lado negativo, as variáveis mais correlacionadas são a mediana e o 3º quartil da produtividade do equipamento, correlações que se registaram ao longo de todo o período, e ainda a taxa de endividamento, que se registou em partes do período.

Tabela 5.8 - Correlações das variáveis com o 2º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	0.147	0.162	0.154	0.185	0.199	0.217	0.231	0.262	0.285
<i>VPS</i>	0.106	0.112	0.250	-0.151	-0.154	-0.132	-0.140	-0.125	-0.151
<i>CI</i>	0.153	0.143	0.280	-0.141	-0.140	-0.116	-0.120	-0.099	-0.127
<i>VAB</i>	0.051	0.078	0.222	-0.169	-0.180	-0.163	-0.182	-0.186	-0.210
<i>CP</i>	0.230	0.253	0.427	-0.150	-0.153	-0.117	-0.138	-0.091	-0.077
<i>I</i>	-0.083	0.201	0.186	0.299	0.605	0.341	0.488	0.608	0.760
<i>RLE</i>	-0.086	0.114	0.142	0.103	-0.119	-0.009	-0.046	0.091	-0.039
<i>AF</i>	-0.024	-0.037	0.051	-0.029	-0.167	-0.143	-0.173	-0.157	-0.184
<i>PROD</i>	0.010	0.127	0.282	-0.128	-0.131	-0.154	-0.174	-0.154	-0.158
<i>EXP</i>	-0.519	-0.388	-0.443	-0.373	-0.384	-0.323	-0.401	-0.385	-0.469
<i>IMP</i>	-0.232	-0.191	-0.196	-0.171	-0.196	-0.320	-0.375	-0.316	-0.372
<i>THIQ</i>	-0.927	-0.842	-0.871	-0.709	-0.700	-0.717	-0.728	-0.715	-0.658
<i>TI.M.</i>	-0.171	0.063	0.135	-0.226	-0.418	-0.319	-0.378	-0.246	-0.339
<i>TI3Q</i>	0.132	0.453	0.450	0.232	0.340	-0.015	0.315	0.284	0.371
<i>TE1Q</i>	0.137	0.399	0.629	0.853	0.800	0.672	0.872	0.751	0.865
<i>TE.M.</i>	0.174	0.432	0.584	0.834	0.830	0.620	0.670	0.604	0.662
<i>TE3Q</i>	0.412	0.629	0.768	0.722	0.571	0.561	0.641	0.659	0.658
<i>PE1Q</i>	0.553	0.475	0.453	0.820	0.764	0.743	0.753	0.724	0.711
<i>PE.M.</i>	0.794	0.753	0.774	0.920	0.927	0.916	0.916	0.923	0.931
<i>PE3Q</i>	0.864	0.831	0.921	0.848	0.867	0.849	0.860	0.835	0.863
<i>PT1Q</i>	-0.207	-0.209	-0.088	-0.033	0.049	-0.103	-0.038	-0.056	0.022
<i>PT.M.</i>	-0.159	-0.170	-0.074	0.106	0.042	-0.011	0.015	0.010	0.147
<i>PT3Q</i>	-0.161	-0.163	-0.099	0.012	0.014	-0.006	-0.017	-0.030	0.129
<i>PESS1Q</i>	-0.234	-0.151	-0.172	-0.211	-0.237	-0.228	-0.292	-0.288	-0.351
<i>PESS.M.</i>	0.020	0.113	0.000	0.102	0.065	0.098	-0.004	-0.087	-0.222
<i>PESS3Q</i>	0.114	0.078	0.104	0.364	0.371	0.303	0.147	0.161	0.092
<i>NPM</i>	0.181	0.173	0.382	-0.101	-0.088	-0.025	-0.043	0.032	0.058

Portanto, este eixo destaca as actividades dos serviços e da construção por apresentarem elevada produtividade do equipamento ao longo de todo o período, e elevada taxa de endividamento em partes do período, e a indústria extractiva por apresentar valores elevados para o 1º quartil da taxa de investimento, embora a relação deste sector com o 1º quartil desta variável seja mais significativa no início do período do que no final. Através da relação de oposição entre os sectores e as variáveis destacadas nos dois extremos do 2º eixo, concluímos que as actividades com maiores taxas de endividamento e maior produtividade do equipamento são também aquelas

menores valores no 1º quartil da taxa de investimento. Isto indica, que as empresas do sector dos serviços e da construção são as que apresentam menores valores ao nível do 1º quartil da taxa de investimento. Este aspecto relaciona-se com o facto de que elevadas taxas de endividamento afectam a capacidade de investimento destas empresas, e pela interpretação deste eixo concluímos que as empresas do sector dos serviços e da construção são as mais afectadas.

Conclusão: O 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador da menor capacidade de investimento resultante de elevadas taxas de endividamento, e eficiência no uso do factor equipamento.

A Figura 5.5 resume a informação obtida pelo 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso.

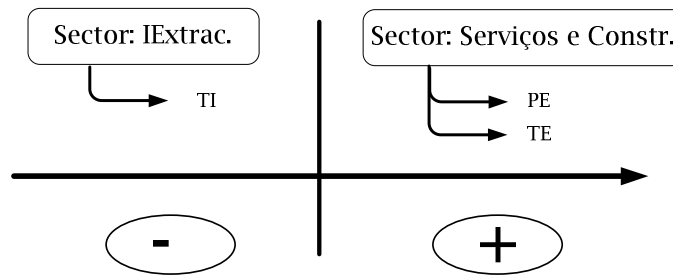


Figura 5.5 – Interpretação do 2º eixo

Interpretação do 3º eixo

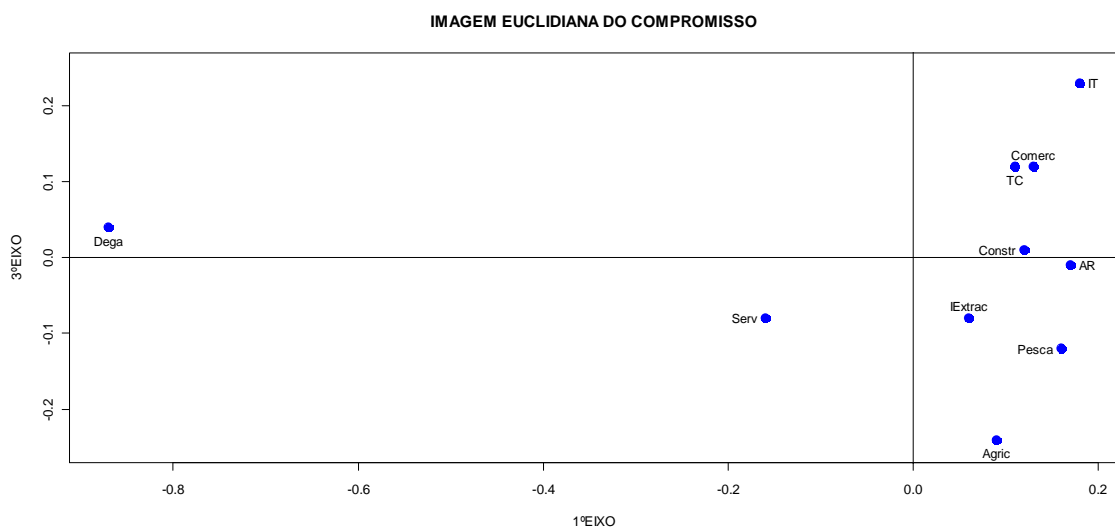


Figura 5.6 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos

O 3º eixo destaca do lado positivo a indústria transformadora e do lado negativo a agricultura. Estes sectores apresentaram uma maior contribuição absoluta na formação do 3º eixo (33% cada um deles) e uma contribuição relativa de 49% e 59%, respectivamente, com base na Tabela 5.6, apresentada anteriormente.

Tabela 5.9 – Correlações das variáveis com o 3º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	0.748	0.746	0.746	0.738	0.736	0.733	0.729	0.724	0.716
<i>VPS</i>	0.072	0.076	0.035	0.202	0.223	0.260	0.278	0.360	0.334
<i>CI</i>	0.079	0.085	0.038	0.221	0.237	0.275	0.299	0.367	0.336
<i>VAB</i>	0.054	0.056	0.016	0.160	0.189	0.217	0.227	0.313	0.303
<i>CP</i>	0.031	0.032	-0.031	0.217	0.262	0.324	0.333	0.407	0.412
<i>I</i>	0.126	0.043	0.069	-0.052	-0.150	-0.239	0.010	-0.149	-0.056
<i>RLE</i>	0.075	0.052	0.037	0.026	0.112	0.084	0.084	0.109	0.155
<i>AF</i>	0.055	0.100	0.078	0.078	0.147	0.153	0.163	0.209	0.228
<i>PROD</i>	0.062	0.025	-0.028	0.144	0.150	0.267	0.271	0.374	0.493
<i>EXP</i>	0.355	0.613	0.738	0.593	0.620	0.662	0.560	0.616	0.486
<i>IMP</i>	0.267	0.391	0.410	0.430	0.488	0.483	0.583	0.605	0.591
<i>TIIQ</i>	-0.084	-0.242	-0.286	-0.165	-0.529	-0.200	-0.334	-0.395	-0.091
<i>TLM.</i>	-0.336	-0.495	-0.364	-0.312	-0.623	-0.382	-0.413	-0.410	-0.388
<i>TB3Q</i>	-0.273	-0.528	-0.405	-0.599	-0.632	-0.352	-0.604	-0.588	-0.322
<i>TE1Q</i>	-0.074	-0.058	-0.090	-0.083	-0.287	-0.162	-0.187	-0.050	-0.035
<i>TE.M.</i>	-0.067	-0.141	-0.173	-0.234	-0.255	-0.111	-0.133	-0.091	-0.132
<i>TE3Q</i>	-0.138	-0.168	-0.257	-0.188	-0.110	-0.140	-0.128	-0.083	-0.133
<i>PE1Q</i>	0.531	0.548	0.554	0.369	0.394	0.437	0.428	0.463	0.446
<i>PE.M.</i>	0.412	0.441	0.414	0.136	0.139	0.169	0.183	0.159	0.191
<i>PE3Q</i>	0.340	0.357	0.236	-0.025	-0.011	-0.013	0.004	-0.035	0.004
<i>PT1Q</i>	0.116	0.163	0.100	0.002	0.053	0.066	0.112	0.104	0.068
<i>PT.M.</i>	0.095	0.131	0.083	-0.005	0.032	0.039	0.066	0.077	0.053
<i>PT3Q</i>	0.106	0.108	0.089	0.040	0.030	0.062	0.061	0.078	0.045
<i>PESSIQ</i>	0.238	0.278	0.282	0.323	0.358	0.225	0.241	0.317	0.312
<i>PESS.M.</i>	0.144	0.127	0.180	0.311	0.276	0.141	0.156	0.169	0.216
<i>PESS3Q</i>	0.150	-0.003	0.107	0.175	0.205	0.135	0.007	0.069	0.070
<i>NPM</i>	0.060	0.081	0.026	0.228	0.295	0.372	0.376	0.437	0.452

O 3º eixo destaca do lado positivo a indústria transformadora e do lado negativo a agricultura. Estes sectores apresentaram uma maior contribuição absoluta na formação do 3º eixo (33% cada um deles) e uma contribuição relativa de 49% e 59%, respectivamente, com base na Tabela 5.6, apresentada anteriormente.

Tabela 5.9 foram apresentadas as correlações mais elevadas das variáveis com o 3º eixo. Neste caso, a correlação positiva mais elevada ocorre para o caso da variável número de empresas, para todo o período e para a variável exportações no ano de 1999. Deste modo, tendo por base a correlação ao longo de todo o período, este eixo destaca a indústria transformadora por ser aquela com maior número de empresas e a agricultura por oposição, ou seja, por ser a actividade económica com menor número de empresas.

Conclusão: O 3º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador da concentração de empresas nas actividades económicas.

A Figura 5.7 resume a informação obtida pela interpretação do 3º eixo do compromisso.

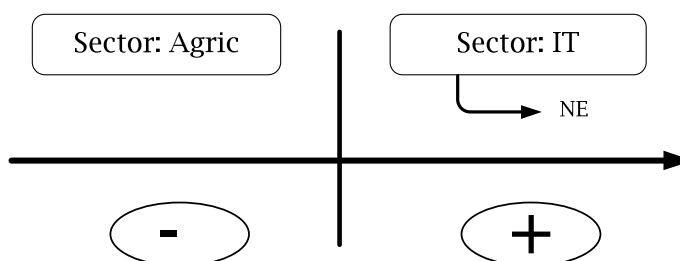


Figura 5.7 – Interpretação do 3º eixo

A Figura 5.8 resume as principais conclusões obtidas pela interpretação dos 3 eixos da imagem euclidiana do compromisso.

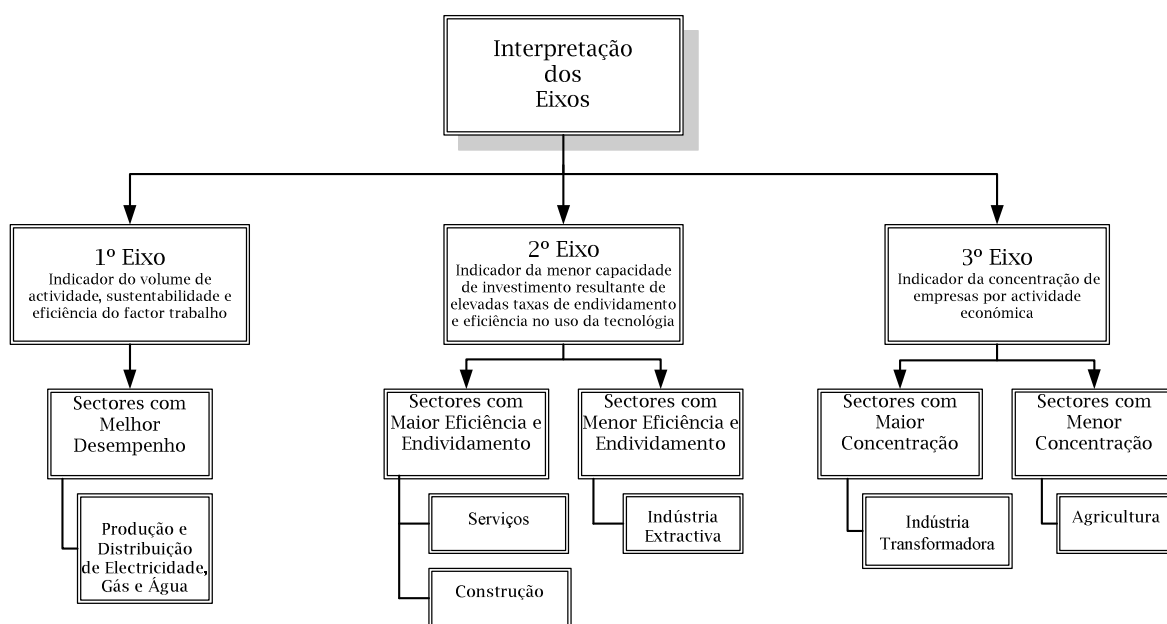


Figura 5.8 – Resumo da infraestrutura

5.1.3 Contribuição dos sectores para as diferenças entre os quadros

Através da decomposição do quadrado da distância entre os pares de objectos normados em contribuições dos indivíduos, identificamos quais os responsáveis pelos afastamentos entre os quadros de dados na infraestrutura. Para tal, apresentamos em seguida a contribuição de cada sector para os afastamentos entre os pares de anos do início e final do período com maiores diferenças entre si. Assim, analisamos as diferenças entre o ano de 1997 com o ano de 2004 e 2005, o ano de 1998 com o ano de 2004 e 2005 e o ano de 1999 com o ano de 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005, uma vez que estes pares de anos apresentaram afastamentos consideráveis na matriz dos coeficientes RV, apresentados na Tabela 5.1.

Tabela 5.10 – Contribuição dos sectores para os afastamentos (%)

	1997		1998		1999				
	2004	2005	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	9.90	6.92	7.43	5.42	3.55	3.23	4.14	7.07	7.02
<i>Pesca</i>	11.50	8.76	8.81	7.06	4.69	3.26	4.82	7.69	6.83
<i>IExtrac</i>	3.89	5.17	3.83	6.89	2.58	2.59	3.38	2.10	3.42
<i>IT</i>	5.53	4.65	2.77	3.21	1.47	1.15	1.33	2.10	2.71
<i>Dega</i>	15.55	18.96	16.97	17.88	37.64	39.82	35.02	28.06	23.78
<i>Constr</i>	9.32	9.47	13.81	12.05	8.92	10.36	11.62	16.13	17.23
<i>Comer</i>	2.24	2.28	4.72	4.57	3.42	3.32	3.31	3.96	4.65
<i>AR</i>	1.93	1.26	3.61	3.25	2.63	4.94	5.51	4.97	5.27
<i>TC</i>	19.52	20.37	15.40	16.90	2.62	1.36	2.88	10.33	14.61
<i>Serv</i>	20.62	22.17	22.64	22.77	32.51	29.96	28.00	17.58	14.47

Pela análise da Tabela 5.10 podemos identificar os sectores com maior contribuição para os maiores afastamentos entre os pares de anos. Na infraestrutura detectamos que os anos com maior afastamento correspondiam aos anos do início e do fim do período, nomeadamente os pares que introduzimos na Tabela 5.10. Assim, concluímos que os indivíduos com maior contribuição para as diferenças entre os anos de 1997 e 2004, e 1997 e 2005, foram os sectores da produção e distribuição de electricidade, gás e água, com contribuições de 15.55% e 18.96%, respectivamente, os

transportes e comunicações, com contribuições 19.52% e 20.37%, e os serviços, cujas contribuições foram de 20.62% e 22.17%. No caso do ano de 1998, os sectores responsáveis pelo seu afastamento com os anos de 2004 e 2005 foram a produção e distribuição de electricidade, gás e água, com 16.97% e 17.88%, a construção, com 13.81% e 12.05%, os transportes e comunicações, com 15.4% e 16.9% e ainda os serviços, com 22.64% e 22.77%. O ano de 1999 foi o que apresentou afastamentos elevados com um número maior de anos do final do período. Assim, os sectores responsáveis pelos afastamentos do ano de 1999 com os anos de 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005 foram a produção e distribuição de electricidade, gás e água, com contribuições significativas em todos estes anos, cujos valores são de 37.64%, 39.82%, 35.02%, 28.06%, e 23.78%, respectivamente, a construção, cuja contribuição foi mais significativa a partir de 2002, com valores de 10.36%, 11.62%, 16.13% e 17.23%, respectivamente, os transportes e comunicações, com contribuição significativa nos anos de 2000 e 2005, com valores de 10.33% e 14.61%, e, por último, os serviços, cujas contribuições foram significativas para os afastamentos entre 1999 e os anos desde 2001 a 2005, com valores de 32.51%, 29.96%, 28%, 17.58% e 14.47%, respectivamente.

Portanto, constatamos que os sectores da produção e distribuição de electricidade, gás e água e os serviços foram os sectores cujas contribuições foram significativas para todos os pares de anos identificados na interestrutura, sendo estes os principais responsáveis por todos os principais afastamentos entre os quadros de dados identificados na interestrutura. A construção e os transportes e comunicações tiveram também contribuição significativa na maior parte dos principais afastamentos entre os quadros de dados. Entre os sectores com contribuições reduzidas destacam-se o comércio, a indústria transformadora e a indústria extractiva.

A Tabela 5.11 apresenta as contribuições médias de cada sector para os afastamentos médios de cada ano com os restantes. Desta tabela concluímos que os sectores com maior contribuição média para os afastamentos de cada ano com os restantes foram os sectores da produção e distribuição de electricidade, gás e água e os serviços, pelo que são estes os sectores com maior percentagem de contribuição média para as diferenças entre os quadros. As tabelas com as percentagens de contribuições dos sectores para os afastamentos entre cada par de anos são apresentadas no Anexo B.

Tabela 5.11 – Contribuição dos sectores para os afastamentos médios (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Média
<i>Agric</i>	7.2	4.6	4.5	7.9	6.0	6.6	6.4	7.6	5.1	5.5
<i>Pesca</i>	9.5	5.5	4.7	10.3	8.5	7.5	7.4	8.6	8.1	7.2
<i>IExtrac</i>	5.9	7.9	3.5	5.8	8.1	8.1	8.4	6.0	6.6	5.2
<i>IT</i>	5.8	3.0	2.1	6.2	5.3	3.8	5.9	4.2	3.9	3.6
<i>Dega</i>	20.3	24.9	33.5	25.6	22.5	26.1	22.8	24.9	26.2	25.9
<i>Constr</i>	9.2	11.1	10.4	8.4	7.3	8.6	8.3	9.2	8.4	9.8
<i>Comer</i>	2.4	3.7	3.1	4.7	6.5	4.3	4.9	4.5	4.2	3.8
<i>AR</i>	4.5	4.4	4.7	6.2	6.0	5.6	6.3	3.7	4.2	4.3
<i>TC</i>	9.5	6.8	4.8	9.0	8.8	7.2	10.8	16.2	16.7	9.6
<i>Serv</i>	25.8	28.3	28.7	16.0	20.9	22.3	18.7	15.1	16.8	23.0

Uma vez identificados os sectores responsáveis pelas diferenças entre os anos, identificadas na interestrutura, procedemos de seguida à representação das trajectórias para cada um dos sectores, de modo a identificar as tendências evolutivas de cada um no período em estudo. A representação das trajectórias é efectuada no plano definido pelo 1º e 2º eixo do compromisso, cujas características já foram previamente identificadas, na interpretação da estrutura comum.

5.1.4 Trajectórias

A representação das trajectórias é efectuada sobre os dois primeiros eixos da imagem euclidiana do compromisso. Por vezes também se procede à representação das trajectórias no 3º eixo, quando o valor próprio do 3º eixo é muito diferente do valor próprio do 2º eixo. Neste caso, os valores próprios do 2º e 3º eixos não são muito diferentes, pelo que apenas procedemos à representação das trajectórias ao longo do 1º e 2º eixos.

Cada trajectória é representada por uma linha que une os pontos de cada ano, onde são assinalados os pontos do início do período (azul) e o do final do período (verde). É ainda assinalado a vermelho o ponto compromisso, que corresponde ao indivíduo médio (fictício), que representa a coordenada obtida através do objecto

compromisso. A interpretação das trajectórias deve ser cuidadosa, pois trata-se de uma representação aproximada, obtida pelos dois primeiros eixos do compromisso, e não uma representação exacta do real valor em cada um dos anos em estudo. As trajectórias são interpretadas de duas formas, tendo em conta o seu grau de abertura em torno do indivíduo médio e a sua amplitude ou grau de abertura.

A Figura 5.9 apresenta as trajectórias de cada um dos sectores de actividade no 1º e 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso. As trajectórias da agricultura, pesca, indústria extractiva e comércio são trajectórias mais fechadas, com os pontos de cada um dos anos próximos do indivíduo médio, não se registando grandes modificações. Por isso, estes sectores não apresentaram uma variação significativa em relação aos aspectos identificados em cada um dos eixos. As percentagens de contribuição baixas destes sectores para os afastamentos entre os quadros são também indicativas de uma maior estabilidade destes sectores ao longo do período.

No caso da agricultura, os anos do final do período são mais próximos do indivíduo médio, enquanto na pesca e na indústria extractiva o indivíduo médio é mais próximo dos anos do final do período. No comércio, o indivíduo médio é mais próximo dos três anos do início do período, sendo o ano de 2005 o mais afastado dos restantes. O alojamento e restauração apresentam um indivíduo médio mais próximo dos anos do final do período, que são próximos do 1º ano do período. Os anos com maior afastamento em relação ao indivíduo médio foram os anos de 1998 e 1999.

A indústria transformadora apresentou um comportamento próximo do indivíduo médio em quase todos os anos do período, mas existe um afastamento do 1º e último ano em relação ao indivíduo médio. Este afastamento ocorre no sentido negativo face ao 2º eixo, pelo que o sector registou um decréscimo nos aspectos associados ao 2º eixo (uma vez que as variáveis que caracterizam o eixo estão correlacionadas positivamente com a componente).

A produção e distribuição de electricidade, gás e água, a construção, os transportes e comunicações e os serviços são os sectores que apresentam trajectórias com maiores desvios. Como estes foram os sectores que apresentaram maior contribuição para os afastamentos entre os quadros, seria de esperar que as suas trajectórias fossem mais amplas. De facto, no caso da produção e distribuição de

electricidade, gás e água existe uma variação significativa ao longo dos 2 eixos, com o indivíduo médio mais próximo do ano de início do que do ano do final. A deslocação em relação ao 1º eixo ocorreu no sentido positivo, indicando um afastamento das variáveis associadas à parte negativa do eixo. Deste modo, este sector apresentou uma diminuição no volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho, ao longo da evolução cronológica. Em relação ao 2º eixo, ocorreram variações em ambos os sentidos, de tal modo que as coordenadas do início e do final do período são próximas. Apesar disso, este sector regista variabilidade significativa em relação ao 2º eixo, durante os restantes anos do período.

No caso da construção, o ponto inicial e final são afastados do indivíduo médio. A deslocação em relação ao 1º eixo ocorreu no sentido negativo, pelo que este sector registou um maior valor nas variáveis associadas à parte negativa do eixo. Em relação ao 2º eixo, a deslocação ocorreu no sentido positivo. Isto indica que o sector registou aumentos na taxa de endividamento, que se afecta o desempenho das empresas destes sectores ao nível dos seus valores no 1º quartil da taxa de investimento, e ainda aumentos na produtividade do equipamento.

O sector dos transportes e comunicações apresenta o ano final e inicial afastados do indivíduo médio. O afastamento em relação ao 1º eixo ocorre no sentido negativo, indicando um aumento do volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho. A deslocação ao longo do 2º eixo ocorreu também no sentido negativo, indicando uma diminuição da taxa de endividamento e da sua influência sobre ao nível dos valores do 1º quartil da taxa de investimento, e ainda uma diminuição na produtividade do equipamento.

Os serviços apresentam a trajectória com maior desvio. O indivíduo médio está bastante afastado do ponto inicial e final, embora a variação acentuada ocorra ao longo do 2º eixo, no sentido ascendente. Portanto, este foi o sector onde se registou um maior aumento da taxa de endividamento entre o início e o fim do período, e ainda um aumento significativo na produtividade do equipamento. Este sector foi o que apresentou maior ganho em termos de eficiência tecnológica. Em relação ao 1º eixo, regista-se uma elevada regularidade, com deslocação em ambos os sentidos, apesar do ponto inicial e final serem próximos. Isto indica que este sector apresentou um

desempenho semelhante no início e no fim do período, em relação às características do 1º eixo. As coordenadas de cada um dos sectores para as trajectórias são apresentadas no Anexo B.

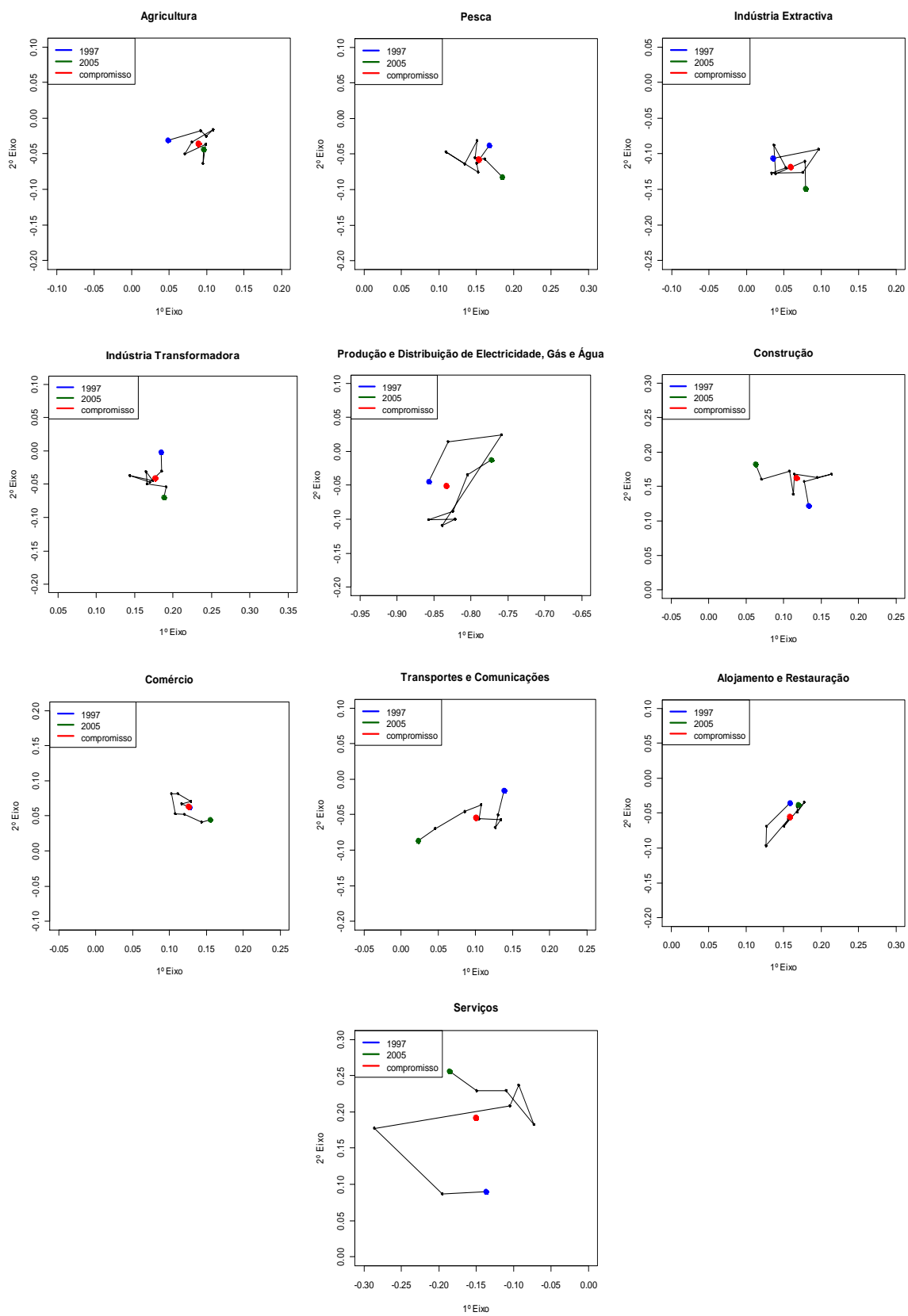


Figura 5.9 – Trajectórias dos sectores no 1º e 2º eixos do compromisso

5.1.5 Conclusões resultantes da aplicação do *Statis*

Pela aplicação do método *Statis* sobre o conjunto de sectores em análise, concluímos que existem diferenças globais entre os anos do início do período e os anos do fim do período, diferenças estas que se inserem em situações de crescimento económico distintas. Ainda assim, foi possível determinar uma estrutura comum aos quadros de dados, a qual foi interpretada através de três eixos da imagem euclidiana do compromisso. Da sua análise, concluímos que a produção e distribuição de electricidade, gás e água é a actividade económica com maior volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho. A indústria transformadora, a pesca e o alojamento e restauração apresentam pior desempenho em relação a estes aspectos. Concluímos ainda que estas três actividades apresentam uma maior dificuldade em suportar os custos do factor trabalho, devido à menor capacidade de obter resultados positivos, pela baixa produtividade do factor trabalho e competitividade. Os serviços e a construção apresentam uma maior eficiência tecnológica, associada à maior produtividade do equipamento, mas são também as actividades económicas com maior taxa de endividamento. O elevado endividamento destas actividades condiciona a capacidade de investimento das empresas com valores ao nível do 1º quartil da taxa de investimento. A indústria transformadora é aquela com maior número de empresas, enquanto a agricultura é a actividade económica com menor número de empresas.

Concluímos ainda que as diferenças entre os quadros de dados, nomeadamente entre o início e o fim do período, tiveram origem na maior instabilidade das actividades económicas da produção e distribuição de electricidade, gás e água e ainda dos serviços. No caso da produção e distribuição de electricidade, gás e água registou-se uma tendência de diminuição no volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho, enquanto na construção e nos serviços registou-se uma tendência de aumento da taxa de endividamento e da eficiência tecnológica.

5.2 Método *Statis Dual*

A aplicação do método *Statis Dual* ao conjunto de dados tem como finalidade estudar o comportamento das variáveis e as suas evoluções ao longo dos anos em estudo. Todas as fases do *Statis Dual* são análogas à do *Statis*, com a única diferença de que agora estamos a trabalhar sobre o conjunto de variáveis e não sobre o conjunto de indivíduos. Aplicar um estudo sobre as variáveis no âmbito deste trabalho consiste em detectar a maior ou menor proximidade dos quadros de dados, relativamente ao comportamento das variáveis.

A análise dos resultados inicia-se com a interestrutura, seguida da definição do compromisso e interpretação dos eixos e posterior decomposição ao nível individual das diferenças evidenciadas na interestrutura, através do cálculo das percentagens de contribuição das variáveis para os afastamentos e da definição das trajectórias.

5.2.1 Interestrutura

Para a construção da interestrutura considerou-se o mesmo peso para todos os indivíduos e para todos os quadros de dados, e os dados utilizados encontram-se standardizados, pelo que a métrica Q corresponde à matriz identidade.

No caso do *Statis Dual*, a matriz dos coeficientes RV é semelhante à do *Statis* e traduz os anos mais próximos e os mais afastados.

Tabela 5.12 – Coeficientes RV do *Statis Dual*

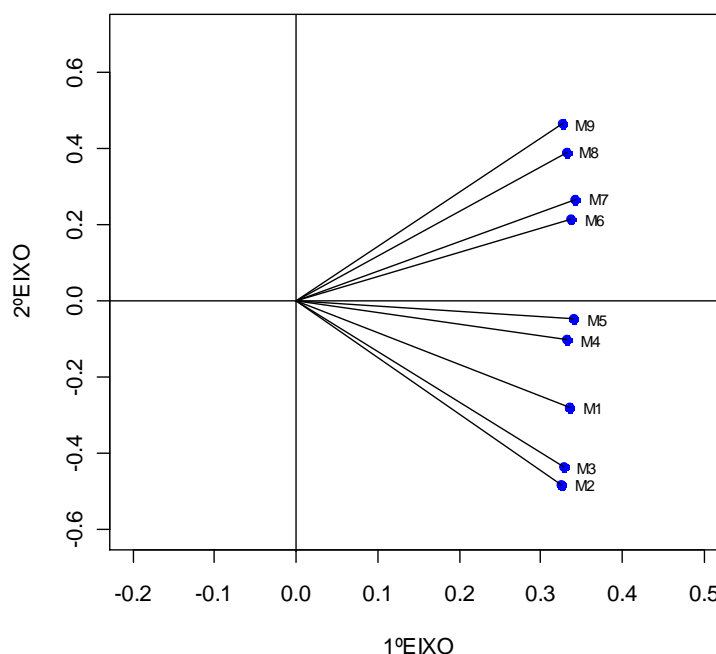
Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	1.000								
1998	0.947	1.000							
1999	0.932	0.970	1.000						
2000	0.893	0.859	0.900	1.000					
2001	0.906	0.907	0.892	0.915	1.000				
2002	0.907	0.826	0.827	0.887	0.929	1.000			
2003	0.882	0.835	0.847	0.901	0.946	0.963	1.000		
2004	0.837	0.794	0.813	0.842	0.880	0.925	0.965	1.000	
2005	0.820	0.754	0.774	0.847	0.869	0.915	0.952	0.973	1.000

Tabela 5.13 - Distâncias euclidianas do *Statis Dual*

Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	0.000								
1998	0.325	0.000							
1999	0.370	0.245	0.000						
2000	0.463	0.531	0.447	0.000					
2001	0.434	0.432	0.464	0.412	0.000				
2002	0.430	0.590	0.588	0.476	0.377	0.000			
2003	0.486	0.574	0.553	0.446	0.330	0.272	0.000		
2004	0.571	0.642	0.611	0.562	0.489	0.387	0.263	0.000	
2005	0.600	0.702	0.672	0.553	0.513	0.412	0.310	0.234	0.000

Os coeficientes RV e as distâncias euclidianas indicam que os anos mais próximos são os anos de 1998 e 1999, 1998 e 1997, 2001 e 2003, 2002 e 2003, 2004 e 2003, 2003 e ainda 2005 e 2004. Os anos mais afastados são os do início e do fim do período, nomeadamente 1998 e 2005, 1999 e 2005, 1997 e 2005, 1998 e 2004 e ainda 1999 e 2004.

IMAGEM EUCLIDIANA DA INTERESTRUTURA



A imagem euclidiana da interestrutura não centrada é apresentada na Figura 5.10.

Figura 5.10 – Imagem euclidiana da interestrutura do *Statis Dual*

A imagem euclidiana da interestrutura não centrada opõe os anos de 1998 e 1999, representados por M_2 e M_3 , com os anos de 2004 e 2005, representados por M_8 e M_9 . Como a distância de cada um dos pontos à origem é próxima, os coeficientes RV são elevados e as distâncias euclidianas são baixas, então é possível definir uma estrutura comum aos quadros de dados, relativamente às variáveis, no horizonte temporal em estudo. Os anos com maior afastamento são os anos de 1998 e 1999, com os anos de 2004 e 2005, pelo que posteriormente identificamos as variáveis responsáveis por estes afastamentos,⁹ determinando ainda as suas tendências evolutivas.

As coordenadas de cada um dos pontos da imagem euclidiana da interestrutura são apresentadas na Tabela 5.14, sendo estas utilizadas para a atribuição do peso de cada objecto representativo na construção do compromisso.

Tabela 5.14 - Coordenadas no 1º eixo da interestrutura

M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9
0.335	0.326	0.328	0.332	0.340	0.338	0.342	0.331	0.326

As coordenadas são próximas pelo que todos os objectos representativos dos quadros de dados apresentam um contributo semelhante para a formação do objecto representativo. Deste modo é possível construir um objecto compromisso capaz de reflectir adequadamente a estrutura comum das variáveis entre os anos de 1997 e 2005.

5.2.2 Compromisso

O cálculo do objecto compromisso V , resulta da média ponderada dos objectos representativos, pela respectiva coordenada no 1º eixo da interestrutura. A Tabela 5.15 contém os produtos escalares e as distâncias euclidianas entre os objectos V_k e o objecto compromisso V , indicando os anos mais próximos e os mais afastados em relação ao objecto compromisso.

Tabela 5.15 – Produtos escalares e distâncias euclidianas entre V e V_k

Objectos V_k	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9
<i>Produtos escalares</i>	0.953	0.925	0.933	0.944	0.967	0.960	0.973	0.942	0.927
<i>Distâncias euclidianas</i>	0.307	0.387	0.367	0.336	0.256	0.283	0.233	0.341	0.381

Com base na Tabela 5.15 concluímos que todos os anos estão bem correlacionados com o compromisso, sendo a correlação mais elevada a do ano de 2003 (V_7) e a menor a do ano 1998 (V_2).

A selecção do número de eixos obtido pela aplicação da ACP sobre o objecto compromisso tem por base os mesmos critérios utilizados no *Statis*. A Tabela 5.16 apresenta os valores próprios associados a cada eixo, assim como a % de inércia explicada por cada eixo e a % de inércia acumulada.

Tabela 5.16 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos

	1º Eixo	2º Eixo	3º Eixo	4º Eixo	5º Eixo	6º Eixo	7º Eixo	8º Eixo	9º Eixo	10º Eixo
Valores Próprios	13.99	4.82	2.88	1.79	1.04	0.74	0.42	0.32	0.29	0.21
Inércia Explicada (%)	51.81	17.86	10.65	6.64	3.86	2.74	1.56	1.19	1.06	0.79
Inércia Acumulada (%)	51.81	69.67	80.32	86.97	90.83	93.57	95.13	96.32	97.38	98.17

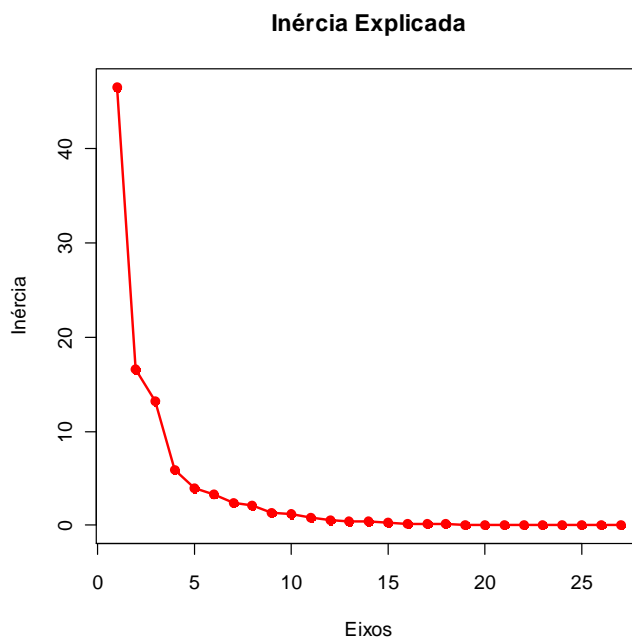


Figura 5.11 – % de inércia explicada por cada eixo

De acordo com os valores da % de inércia acumulada apresentados na selecção do número de eixos obtido pela aplicação da ACP sobre o objecto compromisso tem por base os mesmos critérios utilizados no *Statis*. A Tabela 5.16 apresenta os valores próprios associados a cada eixo, assim como a % de inércia explicada por cada eixo e a % de inércia acumulada.

Tabela 5.16 são necessários reter 3 eixos, para explicar 80.32% da variabilidade entre os dados. Na Figura 5.11 podemos verificar que a partir do 4º eixo, os segmentos de recta que unem os pontos de inércia definem aproximadamente uma recta horizontal, indicando que

esses eixos apresentam um contributo cada vez menor para explicar as diferenças entre os dados, não se justificando a sua inclusão.

Conhecidos os eixos a reter, em seguida procedemos à sua interpretação, no intuito de identificar as principais características evidenciadas pelo conjunto das variáveis, no horizonte temporal em estudo.

Interpretação do 1º eixo

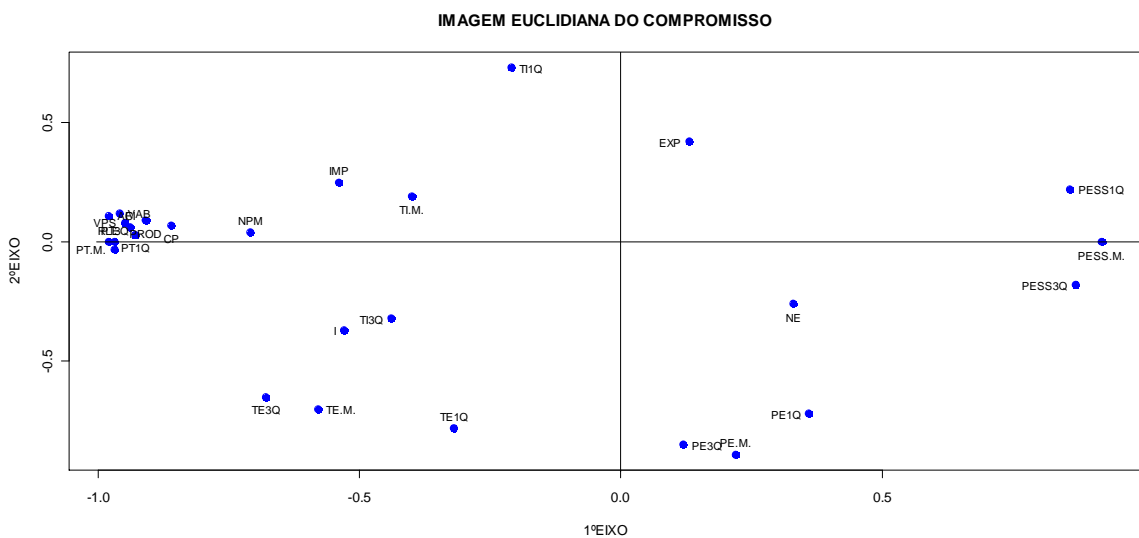


Figura 5.12 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos

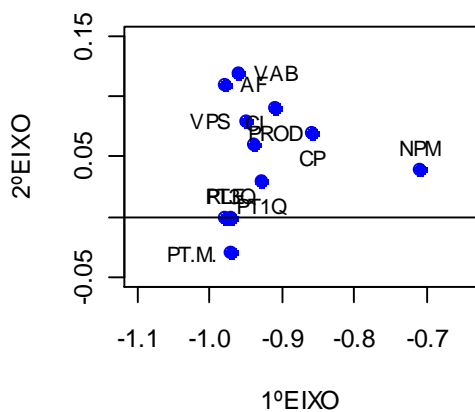


Figura 5.13 – Variáveis sobrepostas no 1º eixo

A imagem euclidiana do compromisso destaca do lado positivo do 1º eixo a variável pessoal, e do lado negativo um conjunto de variáveis sobrepostas, correspondente às variáveis valor acrescentado bruto, autofinanciamento, vendas e prestações de serviços, consumos intermédios, produção, custos com o pessoal, resultado líquido do exercício, número de pessoas médio e produtividade do trabalho. A Figura 5.13 permite visualizar as variáveis sobrepostas no 1º

eixo.

Apesar destas variáveis serem destacadas na representação gráfica, é importante analisar as coordenadas e as contribuições absolutas e relativas, no intuito de apurar se todas as variáveis previamente referidas são responsáveis pela formação do 1º eixo.

Tabela 5.17 – Coordenadas e contribuições das variáveis para os eixos

	Coordenadas			Contribuições Absolutas			Contribuições Relativas		
	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo
<i>NE</i>	0.33	-0.26	-0.55	0.01	0.01	0.11	0.11	0.07	0.30
<i>VPS</i>	-0.95	0.08	-0.19	0.06	0.00	0.01	0.91	0.01	0.04
<i>CI</i>	-0.94	0.06	-0.19	0.06	0.00	0.01	0.89	0.00	0.04
<i>VAB</i>	-0.96	0.12	-0.19	0.07	0.00	0.01	0.91	0.01	0.04
<i>CP</i>	-0.86	0.07	-0.30	0.05	0.00	0.03	0.74	0.01	0.09
<i>I</i>	-0.54	-0.36	-0.17	0.02	0.03	0.01	0.29	0.13	0.03
<i>RLE</i>	-0.98	-0.01	-0.09	0.07	0.00	0.00	0.96	0.00	0.01
<i>AF</i>	-0.98	0.10	-0.14	0.07	0.00	0.01	0.96	0.01	0.02
<i>PROD</i>	-0.91	0.09	-0.24	0.06	0.00	0.02	0.83	0.01	0.06
<i>EXP</i>	0.13	0.42	-0.52	0.00	0.04	0.10	0.02	0.17	0.28
<i>IMP</i>	-0.56	0.24	-0.48	0.02	0.01	0.08	0.31	0.06	0.23
<i>TI1Q</i>	-0.21	0.73	0.33	0.00	0.11	0.04	0.04	0.53	0.11
<i>TI(M)</i>	-0.40	0.19	0.68	0.01	0.01	0.16	0.16	0.04	0.46
<i>TI3Q</i>	-0.44	-0.32	0.68	0.01	0.02	0.16	0.20	0.10	0.47
<i>TE1Q</i>	-0.31	-0.78	0.26	0.01	0.13	0.02	0.10	0.61	0.07
<i>TE(M)</i>	-0.58	-0.70	0.23	0.02	0.10	0.02	0.34	0.49	0.05
<i>TE3Q</i>	-0.68	-0.65	0.15	0.03	0.09	0.01	0.47	0.43	0.02
<i>PE1Q</i>	0.36	-0.72	-0.33	0.01	0.11	0.04	0.13	0.52	0.11
<i>PE(M)</i>	0.23	-0.89	-0.23	0.00	0.17	0.02	0.05	0.79	0.05
<i>PE3Q</i>	0.13	-0.85	-0.16	0.00	0.15	0.01	0.02	0.73	0.03
<i>PT1Q</i>	-0.93	0.02	-0.03	0.06	0.00	0.00	0.86	0.00	0.00
<i>PT(M)</i>	-0.97	-0.03	-0.03	0.07	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00
<i>PT3Q</i>	-0.97	0.00	-0.03	0.07	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00
<i>PESS1Q</i>	0.86	0.22	-0.25	0.05	0.01	0.02	0.74	0.05	0.06
<i>PESS(M)</i>	0.92	0.00	-0.23	0.06	0.00	0.02	0.85	0.00	0.06
<i>PESS3Q</i>	0.87	-0.18	-0.21	0.05	0.01	0.02	0.76	0.03	0.04
<i>NPM</i>	-0.71	0.04	-0.44	0.04	0.00	0.07	0.51	0.00	0.19

Com base nos valores das coordenadas e das contribuições absolutas e relativas, concluímos que as variáveis referidas são importantes para a formação do eixo, e correspondem a 84% das contribuições absolutas para a formação do 1º eixo.

Constatamos ainda que as variáveis valor acrescentado bruto, autofinanciamento, vendas e prestações de serviços, consumos intermédios, produção, custos com o pessoal, resultado líquido do exercício, número de pessoas médio e produtividade do trabalhado são destacadas na parte negativa do 1º eixo e a variável pessoal foi destacada na parte positiva do eixo. Para atribuir um sentido a este eixo consideramos que as variáveis vendas e prestações de serviços, consumos intermédios, produção e valor acrescentado bruto são indicativas do volume de actividade, que as variáveis resultado líquido do exercício e autofinanciamento são indicativas da sustentabilidade, que a produtividade do trabalho é indicativa da eficiência do factor trabalho e que a variável pessoal é indicativa da dificuldade em suportar os custos do trabalho.

Conclusão: O 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode ser definido como um indicador da oposição do volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho com a maior dificuldade em suportar os custos do factor trabalho.

A Figura 5.14 resume a informação obtida pela análise do 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso.

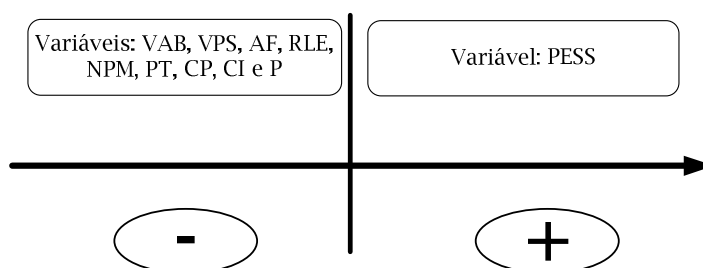


Figura 5.14 – Interpretação do 1º eixo

Interpretação do 2º eixo

A imagem euclidiana do compromisso, representada na Figura 5.12, opõe no 2º eixo as variáveis taxa de endividamento e produtividade do equipamento, destacadas na parte negativa do eixo, com o 1º quartil da taxa de investimento, destacada na parte positiva. Estas variáveis correspondem a 68% das contribuições absolutas para a formação do 2º eixo, e apresentam contribuições relativas significativas.

O conjunto de variáveis destacadas no 2º eixo é semelhante ao conjunto de variáveis destacado no 2º eixo do *Statis*, pelo que, no *Statis Dual*, reforçamos a oposição destas variáveis.

Conclusão: O 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador da oposição entre a produtividade do equipamento e a taxa de endividamento com o 1º quartil da taxa de investimento.

A Figura 5.15 resume a informação obtida pelo 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso.

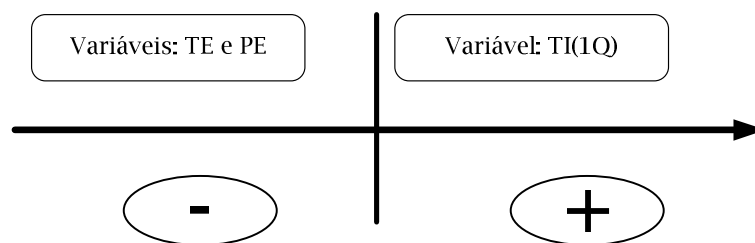


Figura 5.15 – Interpretação do 2º eixo

Interpretação do 3º eixo

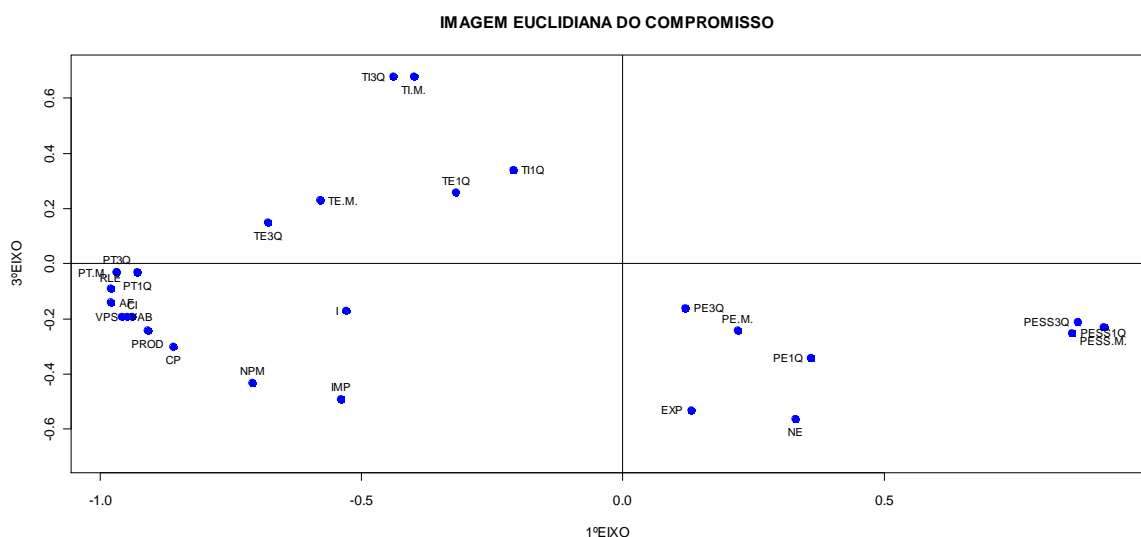


Figura 5.16 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos

A Figura 5.16 destaca o 1º quartil e a mediana da taxa de investimento na parte positiva do 3º eixo, e as variáveis número de empresas, exportações, importações e

número de pessoas médio na parte negativa do eixo. A Tabela 5.17 contém as coordenadas e as contribuições absolutas e relativas das variáveis para a formação dos eixos. Nesta tabela podemos verificar que estas variáveis são as que apresentam maior coordenada e maior contribuição absoluta e relativa, explicando 92% das contribuições absolutas para a formação do 3º eixo.

Conclusão: O 3º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser entendido como indicador da oposição das variáveis taxa de investimento com as variáveis número de empresas, importações, exportações e número de pessoas médio.

A Figura 5.17 resume a informação obtida pelo 3º eixo da imagem euclidiana do compromisso.

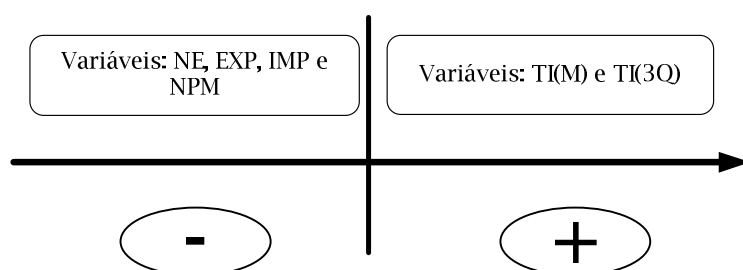


Figura 5.17 – Interpretação do 3º eixo

Após identificarmos as oposições entre as variáveis em cada um dos eixos da imagem euclidiana do compromisso, procedemos de seguida à determinação das distâncias ao nível individual entre as variáveis, de modo a determinarmos quais as responsáveis pelos afastamentos da interestrutura, e quais as suas tendências evolutivas, através da construção das trajectórias.

5.2.3 Contribuição das variáveis para as diferenças entre os quadros

A identificação das contribuições das variáveis para as diferenças entre os quadros resulta da decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos representativos sob a forma de percentagens de contribuição das variáveis. O objectivo é o de detectar quais as variáveis que apresentaram correlações mais instáveis ao longo do período em estudo, contribuindo desse modo para as diferenças entre os anos.

Tabela 5.18 – Contribuição das variáveis para os afastamentos (%)

	1998		1999	
	2004	2005	2004	2005
<i>NE</i>	1.11	0.89	1.42	1.13
<i>VPS</i>	2.97	2.93	2.95	2.88
<i>CI</i>	3.04	2.97	3.07	2.97
<i>VAB</i>	2.87	2.82	2.68	2.60
<i>CP</i>	2.28	1.97	1.82	1.68
<i>I</i>	11.46	8.08	13.60	9.72
<i>RLE</i>	3.14	2.93	3.14	2.77
<i>AF</i>	2.89	2.99	2.92	2.97
<i>PROD</i>	2.87	4.10	2.53	3.65
<i>EXP</i>	1.83	2.27	0.97	1.16
<i>IMP</i>	14.81	12.48	13.48	11.24
<i>TI1Q</i>	6.80	8.74	2.66	4.36
<i>TI(M)</i>	7.19	6.33	5.30	4.84
<i>TI3Q</i>	2.43	5.80	7.27	12.36
<i>TE1Q</i>	1.89	1.80	2.69	1.99
<i>TE(M)</i>	2.54	2.49	2.70	2.43
<i>TE3Q</i>	1.79	2.28	1.46	2.02
<i>PE1Q</i>	1.75	1.47	2.22	1.78
<i>PE(M)</i>	2.26	2.34	2.46	2.42
<i>PE3Q</i>	3.28	3.30	2.44	2.43
<i>PT1Q</i>	2.47	2.86	3.02	3.32
<i>PT(M)</i>	3.26	3.39	4.00	3.94
<i>PT3Q</i>	3.39	3.55	4.13	4.10
<i>PESS1Q</i>	3.59	3.45	3.99	3.86
<i>PESS(M)</i>	2.78	3.11	2.83	3.30
<i>PESS3Q</i>	2.73	2.60	2.75	2.71
<i>NPM</i>	2.57	2.06	1.50	1.36

A Tabela 5.18 contém as percentagens de contribuição das variáveis para os afastamentos entre os pares de anos destacados na interestrutura, ou seja, entre 1998 e 2004, 1998 e 2005, 1999 e 2004 e ainda 1999 e 2005. Da sua análise constatamos que os impostos e as importações são as que apresentam maior contribuição para os afastamentos entre os anos destacados na interestrutura. Portanto, as importações foram responsáveis por 14.81% da distância entre 1998 e 2004, e 12.48% entre 1998 e 2005. Os impostos contribuíram em 11.46% para o afastamento entre 1998 e 2004, e 12.48% entre 1998 e 2005. O 1º quartil e mediana da taxa de investimento apresentaram uma contribuição de 6.8% e 8.74%, no caso do 1º quartil, e 6.8% e 8.74%, no caso da mediana. O 3º quartil da taxa de investimento apresentou um contributo de 5.8% para o afastamento entre 1998 e 2005. As diferenças entre 1999 e 2004, e 1999 e 2005 ocorreram devido a uma contribuição das importações de 13.48% e 11.24%, respectivamente, dos impostos, em 13.6% e 9.72%, e do 3º quartil da taxa de

investimento, em 7.27% e 12.36%.

Tabela 5.19 – Contribuição das variáveis para os afastamentos médios (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Média
<i>NE</i>	1.2	1.0	1.2	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	1.0
<i>VPS</i>	2.6	2.8	2.8	3.3	3.1	3.2	2.9	2.9	2.8	2.8
<i>CI</i>	2.6	2.8	2.9	3.4	3.1	3.3	2.9	3.0	2.9	2.8
<i>VAB</i>	2.6	2.8	2.7	3.1	3.0	3.1	2.8	2.8	2.5	2.7
<i>CP</i>	1.9	2.3	2.6	3.1	2.7	2.8	2.5	2.7	2.2	2.2
<i>I</i>	12.9	9.4	10.2	8.7	9.9	9.8	10.7	7.9	7.3	10.5
<i>RLE</i>	2.6	3.0	2.9	3.0	3.3	3.0	3.2	3.3	2.6	2.7
<i>AF</i>	2.5	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	2.7	2.6	2.7
<i>PROD</i>	3.1	3.0	2.9	3.2	3.0	3.6	3.8	4.2	6.8	3.2
<i>EXP</i>	4.7	4.9	3.8	16.5	4.0	3.7	3.8	3.2	3.3	5.0
<i>IMP</i>	10.0	6.6	6.2	7.6	9.9	12.2	13.3	18.8	16.0	10.3
<i>TI1Q</i>	5.1	9.7	4.7	4.1	6.3	7.3	4.3	3.4	4.7	4.8
<i>TI.M.</i>	4.0	7.9	5.5	3.5	5.5	3.8	5.7	3.5	3.0	4.5
<i>TI3Q</i>	5.9	6.4	13.2	3.9	4.9	9.0	4.9	5.2	6.5	6.1
<i>TE1Q</i>	3.7	2.3	2.1	2.4	5.4	4.2	5.0	5.0	3.7	2.6
<i>TE.M.</i>	5.6	2.8	2.6	3.7	4.3	3.1	3.1	3.0	3.1	2.9
<i>TE3Q</i>	2.6	1.8	1.8	2.1	2.2	2.2	2.1	2.2	2.9	2.0
<i>PE1Q</i>	1.6	1.4	1.8	1.5	1.4	1.3	1.5	1.6	1.3	1.5
<i>PE.M.</i>	3.2	2.2	2.6	1.8	2.2	1.8	1.8	1.7	1.9	2.2
<i>PE3Q</i>	5.0	4.1	4.0	2.2	2.9	2.1	2.1	1.9	2.0	3.0
<i>PT1Q</i>	2.6	2.8	3.0	2.5	2.6	2.0	2.6	2.5	2.7	2.4
<i>PT.M.</i>	2.7	3.1	3.5	3.0	3.0	2.7	3.1	3.2	3.3	2.9
<i>PT3Q</i>	2.8	3.2	3.6	3.4	3.2	3.0	3.3	3.4	3.7	3.1
<i>PESS1Q</i>	2.2	3.0	3.1	2.4	2.2	2.1	2.6	2.7	2.8	2.6
<i>PESS.M.</i>	2.0	2.5	2.4	2.3	2.2	2.4	2.9	2.9	3.7	2.4
<i>PESS3Q</i>	2.7	3.3	3.0	2.8	3.1	2.5	3.0	2.7	2.7	2.6
<i>NPM</i>	1.7	2.0	2.0	2.9	2.6	2.1	2.4	2.8	2.3	2.0

A Tabela 5.19 indica que as variáveis com maior percentagem de contribuição para os afastamentos médios foram os impostos e as importações, em todos os anos, e a taxa de investimento, em alguns desses anos. Deste modo, concluímos que as variáveis responsáveis pelos maiores afastamentos identificados na interestrutura são as importações, os impostos e a taxa de investimento. As contribuições de cada variável para os afastamentos entre cada ano e os restantes são apresentadas no Anexo B.

5.2.4 Trajectórias

A definição das trajectórias para o caso das variáveis é análoga à dos indivíduos no *Statis*. O ponto referente ao início do período é assinalado a azul, o referente ao final do período a verde, e o respeitante ao indivíduo médio é assinalado a vermelho. A representação é efectuada nos dois primeiros eixos do compromisso. Como as trajectórias correspondem a uma representação aproximada e não exacta das variáveis ao longo do período, a sua análise deve ser sempre acompanhada dos resultados da decomposição das distâncias entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuição, cuja análise foi efectuada na parte referente à contribuição das variáveis para as diferenças entre os quadros. A Figura 5.18 apresenta as trajectórias da variável taxa de investimento, onde verificamos que existe algum afastamento de determinados pontos em relação ao indivíduo médio. Ainda assim, o ano inicial é mais próximo do indivíduo médio do que o final.

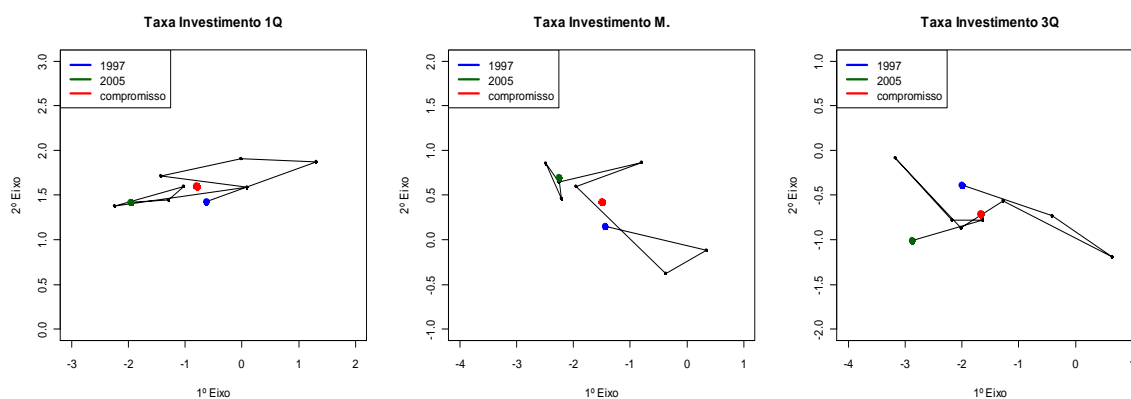


Figura 5.18 – Trajectória da taxa de investimento

No caso da mediana e do 3º quartil, existe uma deslocação no sentido negativo em relação ao 1º eixo, e no sentido positivo em relação ao 2º. No caso do 1º quartil, ocorreu uma deslocação no sentido negativo em relação ao 1º eixo e alguma instabilidade em relação ao 2º eixo, apesar do ponto inicial e final serem próximos.

Relativamente à variável taxa de endividamento, também se registou instabilidade nas trajectórias do 1º quartil, mediana e 3º quartil, apesar do grau de abertura da última ser menos acentuada.

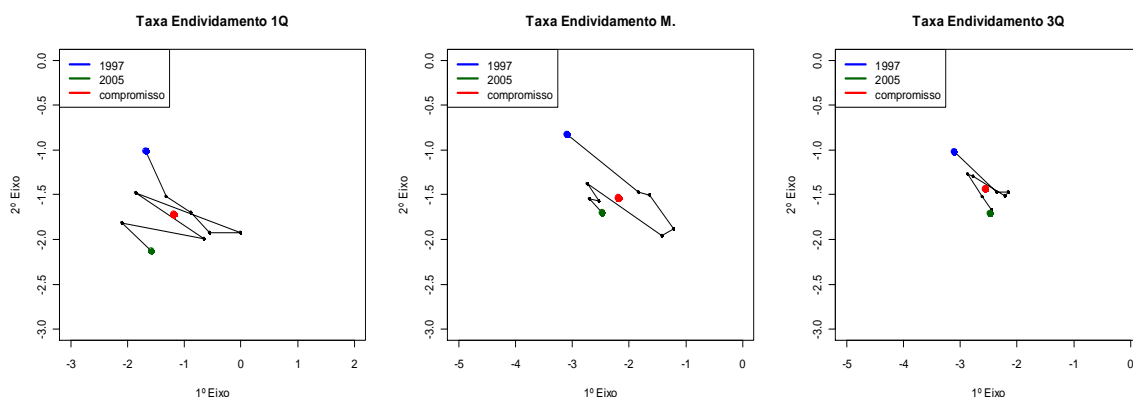


Figura 5.19 – Trajectória da taxa de endividamento

Nas três situações ocorreu uma deslocação no sentido positivo, relativamente ao 2º eixo. A deslocação em relação ao 1º eixo ocorreu no sentido negativo, mas as coordenadas iniciais e finais são relativamente próximas, pelo que neste caso a situação inicial e final é semelhante.

A variável produtividade do equipamento apresentou uma trajectória com menor abertura do que as anteriores, apesar de se ter registado um afastamento entre o ano do início do período e o indivíduo médio.

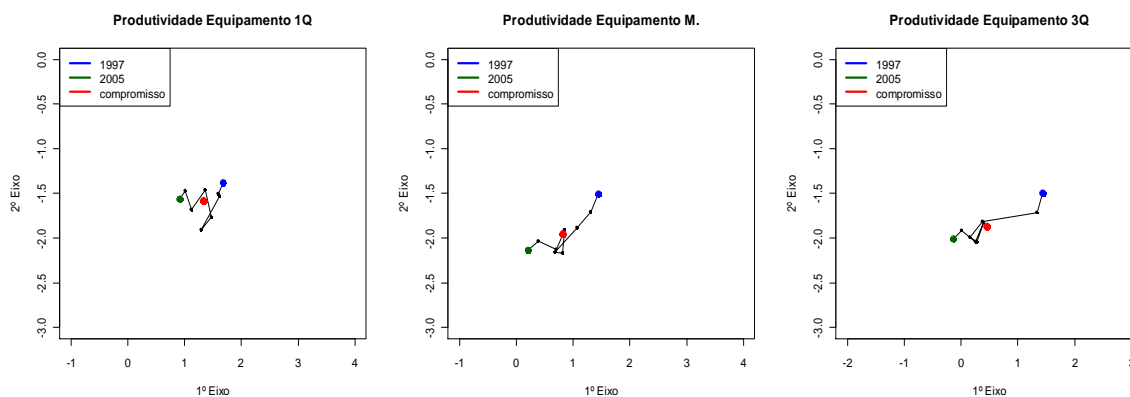


Figura 5.20 – Trajectória da produtividade do equipamento

Ainda assim, no caso da mediana e do 3º quartil, a trajectória deslocou-se no sentido negativo em ambos os sentidos, indicando uma aproximação com a parte positiva dos eixos. Contudo, tal como indica a percentagem de contribuição desta variável para os afastamentos, a sua instabilidade não é tão significativa.

No caso da produtividade do trabalho, as trajectórias foram pouco amplas comparativamente com as anteriores. Apenas no caso da mediana e do 3º quartil se registou um ligeiro afastamento entre o último ano e o indivíduo médio. O maior afastamento registou-se entre o ano de 2005 e os anos iniciais, tal como indica a percentagem de contribuição desta variável nesse ano.

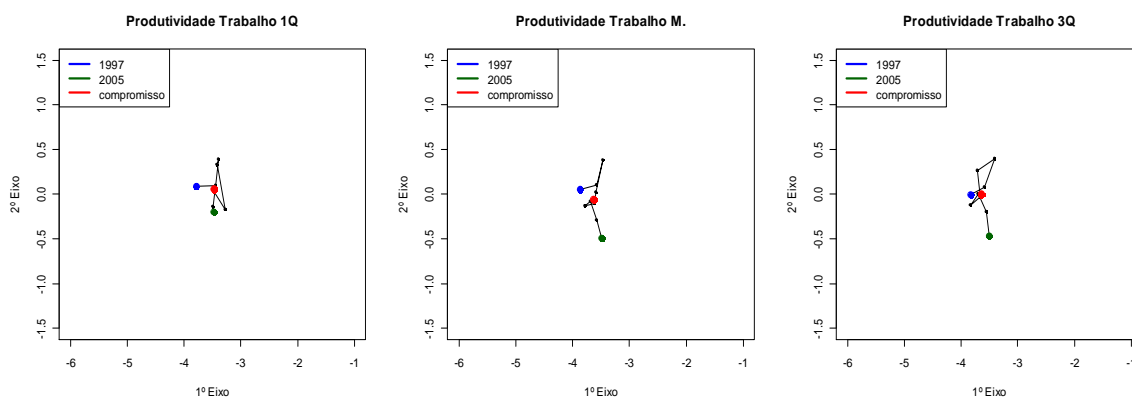


Figura 5.21 – Trajectória da produtividade do trabalho

A variável pessoal registou uma trajectória com relativa abertura em relação ao 2º eixo. No caso do 1º quartil e mediana, a trajectória apresentou uma deslocação no sentido positivo. O indivíduo médio encontra-se nestes dois casos mais próximo do ano inicial do que do final.

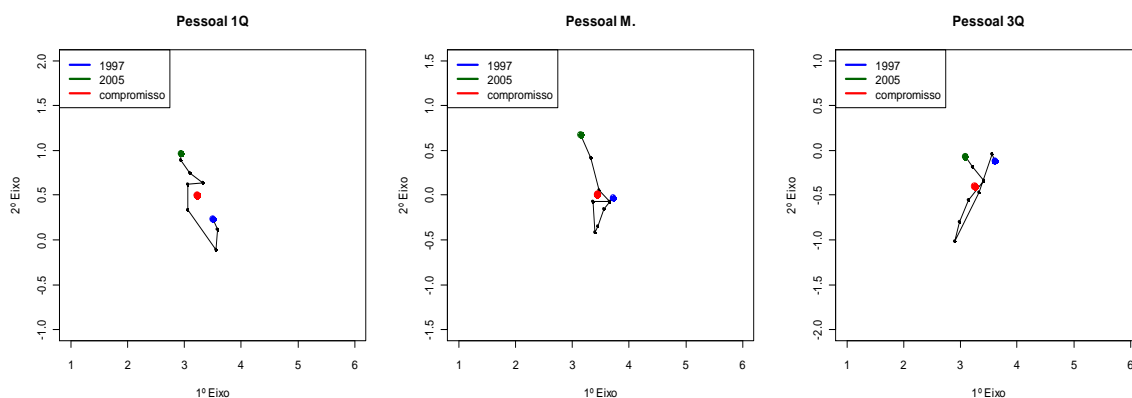


Figura 5.22 – Trajectória da variável pessoal

Relativamente ao 3º quartil, apesar de também ter ocorrido ligeiros desvios ao longo do período, relativamente ao 2º eixo, o ponto inicial e final são próximos, pelo que a correlação desta variável com o 1º e 2º eixo é próxima no início e no final do período.

Relativamente às restantes variáveis, cujas trajectórias são apresentadas na Figura 5.23, destacam-se principalmente as trajectórias das variáveis importações e impostos. No caso das importações, verificamos uma trajectória com acentuada deslocação no sentido positivo em relação a ambos os eixos, mas, principalmente, em relação ao 1º eixo. Este desvio face ao 1º eixo indica uma diminuição acentuada da correlação desta variável com a parte negativa do 1º eixo. O desvio em relação ao 2º eixo indica uma diminuição mais ligeira da correlação a parte positiva. A variável impostos apresenta uma trajectória com deslocação no sentido negativo, relativamente ao 2º eixo, e no sentido positivo, em relação ao 1º eixo. Da sua análise regista-se um aumento acentuado da correlação com a parte negativa do 2º eixo, e uma diminuição da correlação com a parte negativa do 1º eixo. Estas variáveis apresentam um afastamento considerável entre os pontos nos diferentes anos e o indivíduo médio, pelo que, neste caso, o indivíduo médio não é tão representativo. Por isso, as variáveis importações e impostos são aquelas cujas percentagens de contribuição para os afastamentos entre pares de objectos foram mais elevadas. Também a variável exportações registou uma elevada instabilidade ao longo do 1º eixo, com deslocações em ambos os sentidos, de tal modo que o ponto inicial e final são relativamente próximos. Por isso, a percentagem de contribuição deste sector para os afastamentos entre os pares de objectos do início e fim do período não foi acentuada.

Quanto às restantes variáveis registou-se um ligeiro desvio no caso da produção, ocorrida em relação ao 1º eixo, nomeadamente nos últimos dois anos. A variável número de pessoas médio apresentou uma ligeira deslocação no 2º eixo, com ligeiro aumento da correlação com a parte negativa do eixo. No que diz respeito ao número de empresas, vendas e prestações de serviços, consumos intermédios, valor acrescentado bruto, custos com pessoal, resultado líquido do exercício e autofinanciamento, as suas trajectórias foram mais regulares, sendo os diversos pontos mais próximos do indivíduo médio. As suas trajectórias denotam, por isso, a menor expressividade destas variáveis para os afastamentos entre os pares de objectos, como já havia sido constatado pelo cálculo das percentagens de contribuições destas variáveis para os afastamentos.

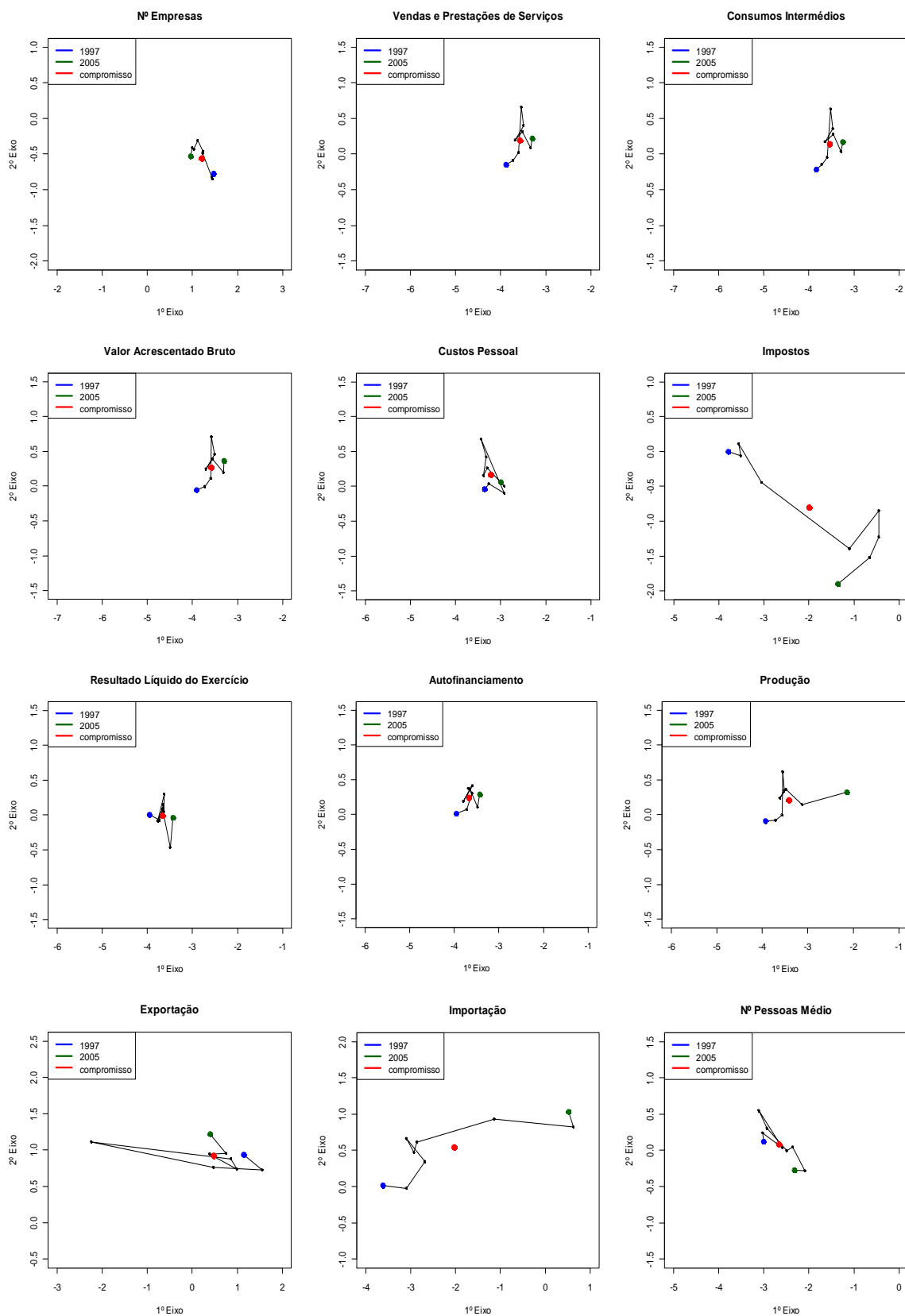


Figura 5.23 – Trajectórias das restantes variáveis

5.2.5 Conclusões resultantes da aplicação do *Statis Dual*

Da aplicação do método *Statis Dual* ao conjunto de variáveis em estudo concluímos que as maiores diferenças ocorreram entre os anos do início de período, nomeadamente 1998 e 1999, e os anos do fim do período, nomeadamente 2004 e 2005. Contudo, as diferenças entre o início e o fim do período não foram tão evidentes como no *Statis*, onde se identificaram dois principais grupos na imagem euclidiana da interestrutura não centrada. Ainda assim, foi possível obter uma estrutura comum aos quadros de dados, indicativa do desempenho das variáveis.

A análise dos eixos do compromisso destacaram relações de oposição entre algumas das variáveis. Deste modo, foi então possível constatar que existe uma oposição do volume de actividade, sustentabilidade e eficiência do factor trabalho com a maior dificuldade em suportar os custos do factor trabalho. Ainda, constatou-se que a produtividade do equipamento e a taxa de endividamento opõem-se a valores mais elevados no 1º quartil da taxa de investimento. Estes resultados relacionam-se com o que já havia sido destacado no método *Statis*, relativamente à correlação das variáveis com os eixos do compromisso desta fase. Para além destes resultados conclui-se ainda que a variável taxa de investimento apresenta uma oposição com as variáveis número de empresas, exportações, importações e número de pessoas médio.

Relativamente à evolução das variáveis, e às suas contribuições para os afastamentos, concluímos que, as variáveis que apresentaram correlação mais instável, com base nas respectivas percentagens de contribuição para os afastamentos, foram impostos e importações. Isto indica que estas variáveis foram aquelas que apresentaram maiores oscilações das suas correlações nos diferentes anos. As suas trajectórias apresentam a maior amplitude, sendo também indicativas de um maior desvio destas variáveis. Neste sentido, os afastamentos entre os anos do início e do fim do período estão associados à maior instabilidade das variáveis importações e impostos.

Capítulo 6

Análise da Evolução da Indústria Transformadora

A indústria transformadora engloba um conjunto diverso de actividades, de carácter heterogéneo, de tal modo que surgiu a questão de que, através de uma desagregação deste sector, poder-se-ia obter um conjunto de informação diferente, que melhor caracterize esta indústria. Das análises do capítulo anterior sabemos que esta indústria é composta por um número elevado de empresas, mas com a sua análise individual pretendemos obter um maior conhecimento sobre as características desta indústria.

Deste modo, decidimos explorar a hipótese de que, através de uma desagregação desta indústria nas respectivas subsecções poderíamos obter um maior detalhe sobre as particularidades de cada actividade desta indústria. Como neste caso o objectivo é estudar o comportamento dos indivíduos, o método a aplicar é o *Statis*.

6.1 Método *Statis*

A aplicação do *Statis* foi efectuada sobre o conjunto de actividades que compõem a indústria transformadora, dividida pelas diferentes subsecções, tal como apresentamos na Tabela 4.2. Devido à designação de cada subsecção ser demasiado extensa, classificamos cada uma delas de acordo com as abreviaturas apresentadas na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Subsecções da indústria transformadora e respectivas codificações

Classificação	Designação da subsecção
<i>IT1</i>	Indústrias Alimentares, Bebidas e Tabaco
<i>IT2</i>	Indústria Têxtil
<i>IT3</i>	Indústria do Couro e dos Produtos do Couro
<i>IT4</i>	Indústria da Madeira e da Cortiça e as suas obras
<i>IT5</i>	Pasta de Papel, Cartão e seus artigos, Edição e Impressão
<i>IT6</i>	Fabricação de Coque, Produtos Petrolíferos Refinados e Produtos Químicos
<i>IT7</i>	Fabricação de Artigos de Borracha e Matérias Plásticas
<i>IT8</i>	Fabricação de Outros Produtos Minerais não Metálicos
<i>IT9</i>	Indústrias Metalúrgicas de Base e de Produtos Metálicos
<i>IT10</i>	Fabricação de Máquinas e Equipamentos, n.e.
<i>IT11</i>	Fabricação de Equipamento Eléctrico e de Óptica
<i>IT12</i>	Fabricação de Material de Transporte
<i>IT13</i>	Indústrias Transformadoras, n.e.

A aplicação do método *Statis* às subsecções da indústria transformadora é análoga à aplicação efectuada no Capítulo 5, pelo que inicialmente estudamos as diferenças e semelhanças globais entre os pares de objectos representativos, definidas na interestrutura, procedendo em seguida à construção do objecto compromisso, onde caracterizamos a estrutura comum, e, por último, calculamos as percentagens de contribuições das subsecções para as diferenças entre os pares de objectos identificadas na interestrutura, construindo também as trajectórias.

6.1.1 Interestrutura

Na interestrutura identificamos os pares de objectos com maior afastamento e semelhança entre si. Através do cálculo dos coeficientes RV, apresentados na Tabela 6.2, e as distâncias euclidianas, apresentadas na Tabela 6.3, determinamos quais os anos mais afastados e os mais semelhantes. Com base nessas tabelas, verificamos que os anos com maior semelhança entre si são os pares de anos 2003 e 2002, 1998 e 1997, 1999 e 1997, 1999 e 1998, 2002 e 2001, e 2004 e 2003. De um modo geral, os anos sucessivos são anos próximos, pois os coeficientes RV são elevados e as distâncias reduzidas.

Tabela 6.2 – Coeficientes RV

Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	1.000								
1998	0.979	1.000							
1999	0.974	0.974	1.000						
2000	0.947	0.959	0.949	1.000					
2001	0.891	0.908	0.923	0.959	1.000				
2002	0.862	0.870	0.892	0.927	0.972	1.000			
2003	0.872	0.876	0.894	0.925	0.969	0.982	1.000		
2004	0.818	0.810	0.847	0.868	0.929	0.958	0.972	1.000	
2005	0.869	0.878	0.897	0.909	0.946	0.961	0.966	0.952	1.000

Os afastamentos mais elevados registam-se entre os pares de anos de 2004 e 1998, 2004 e 1997, 2004 e 1999, 2002 e 1997, 2004 e 2000, 2005 e 1997, 2002 e 1998, 2003 e 1997, 2003 e 1998, e 2005 e 1998.

Tabela 6.3 – Distâncias euclidianas

Anos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1997	0.000								
1998	0.204	0.000							
1999	0.229	0.230	0.000						
2000	0.327	0.285	0.320	0.000					
2001	0.467	0.428	0.394	0.287	0.000				
2002	0.526	0.511	0.465	0.381	0.235	0.000			
2003	0.505	0.498	0.459	0.388	0.250	0.188	0.000		
2004	0.604	0.617	0.553	0.515	0.377	0.290	0.237	0.000	
2005	0.513	0.494	0.453	0.427	0.328	0.280	0.262	0.309	0.000

A imagem euclidiana não centrada da interestrutura, apresentada na Figura 6.1, indica os anos mais próximos e os mais afastados. Da sua análise podemos detectar a existência de dois grupos principais, o 1º constituído pelos pontos M_1 a M_4 , e o 2º grupo constituído pelos pontos M_5 a M_9 . Substituindo os pontos pelos anos que representam, identificamos a existência de uma maior proximidade entre os anos de 1997 a 2000, e no outro grupo de 2001 a 2005. Os pontos mais afastados são os pontos de M_8 com M_1 e M_8 com M_2 , que corresponde aos anos de 2004 com 1997 e 2004 com 1998. O afastamento

entre estes pontos é coincidente com os valores dos coeficientes RV e das distâncias euclidianas, que destacam estes pares de anos como os mais afastados entre si. O enquadramento destes dois grupos com os aspectos macroeconómicos apresentados no Capítulo 4 permite concluir que as actividades que constituem a indústria transformadora reflectem as alterações no crescimento económico antes do ano de 2000 e depois do ano de 2000. Isto porque, até ao ano de 2000, o desempenho da economia portuguesa foi consideravelmente mais favorável do que no período de 2001 a 2005. Por isso, a obtenção de afastamentos mais significativos entre os anos destes dois grupos relacionam-se com essas alterações da conjuntura económica. Posteriormente, pela caracterização da estrutura comum e pela determinação das percentagens de contribuição das actividades da indústria transformadora, para estes afastamentos, e ainda pela representação das trajectórias, podemos identificar quais as actividades com maior variação entre estes dois períodos. Deste modo identificamos os factores que estão na origem destes afastamentos.

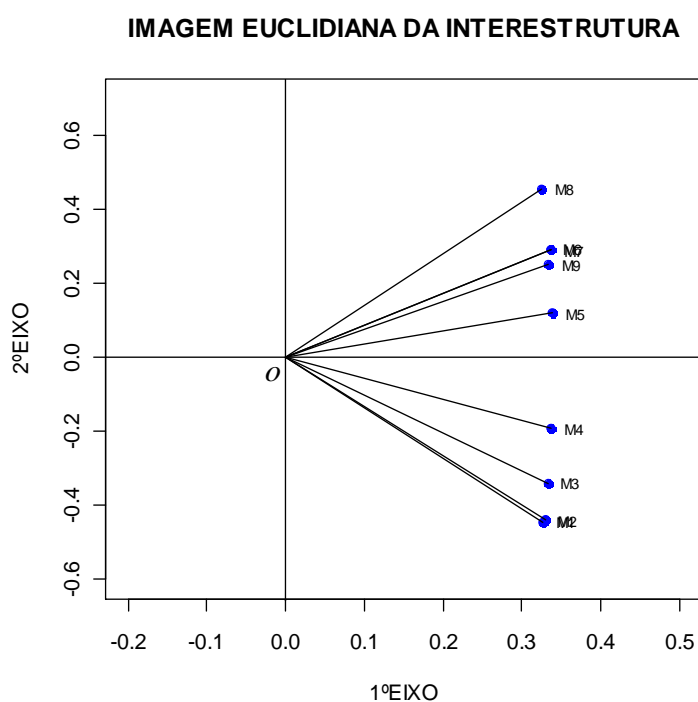


Figura 6.1 – Imagem euclidiana da interestrutura

A imagem euclidiana permite ainda identificar que as normas dos objectos representativos são próximas, pelo facto da linha que une cada ponto à origem ser semelhante.

As coordenadas referentes a cada um dos pontos são apresentadas na Tabela 6.4. Os valores das coordenadas são próximas, indicando que o contributo de cada um dos objectos representativos é semelhante para a definição do compromisso.

Tabela 6.4 – Coordenadas no 1º eixo da interestrutura

M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9
0.328	0.329	0.333	0.337	0.339	0.336	0.338	0.325	0.334

Da análise da interestrutura concluímos que os coeficientes RV são elevados e as distâncias euclidianas baixas, e que as normas dos diferentes objectos são próximas. Deste modo, é possível representar a informação dos diversos quadros de dados no objecto compromisso, de modo a obter uma estrutura comum entre os quadros de dados.

6.1.2 Compromisso

Uma vez identificados os anos mais próximos e os mais afastados, determina-se em seguida o objecto compromisso, através da média ponderada dos objectos representativos normados de cada um dos anos. A Tabela 6.5 contém os produtos escalares e as distâncias euclidianas entre os objectos representativos e o objecto compromisso.

Tabela 6.5 – Produtos escalares e distâncias euclidianas entre W e W_k

Objectos W_k	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9
<i>Produtos Escalares</i>	0.947	0.952	0.963	0.974	0.980	0.972	0.976	0.940	0.966
<i>Distâncias Euclidianas</i>	0.326	0.310	0.272	0.229	0.199	0.237	0.221	0.345	0.260

Da sua análise concluímos que todos os objectos representativos dos vários quadros de dados estão próximos do objecto compromisso, sendo o ano mais próximo o de 2001, referente ao objecto W_5 , e o pior representado o de 2004, referente ao objecto W_8 . Ainda assim, os produtos escalares são bastante elevados e as distâncias reduzidas, garantindo a representatividade de cada ano no objecto compromisso.

Uma vez determinado o objecto compromisso é necessário identificar o número de eixos a interpretar, obtidos pela aplicação da ACP sobre o objecto compromisso. A Tabela 6.6 contém os valores próprios, assim como a inércia explicada e acumulada referente aos

10 primeiros eixos da imagem euclidiana do compromisso. Da sua análise concluímos que são necessários interpretar os três primeiros eixos, que explicam 80.35% da inércia do conjunto de dados.

Tabela 6.6 – Valores próprios e % de inércia explicada e acumulada nos 10 primeiros eixos

	1º Eixo	2º Eixo	3º Eixo	4º Eixo	5º Eixo	6º Eixo	7º Eixo	8º Eixo	9º Eixo	10º Eixo
Valores Próprios	0.842	0.485	0.173	0.115	0.076	0.065	0.034	0.022	0.020	0.017
Inércia Explicada (%)	45.11	25.97	9.27	6.17	4.07	3.50	1.80	1.15	1.08	0.93
Inércia Acumulada (%)	45.11	71.08	80.35	86.52	90.58	94.08	95.88	97.03	98.11	99.04

Os critérios utilizados para a selecção dos eixos são os mesmos do Capítulo 5, referidos para o caso do *Statis*. Da análise da Figura 6.2 verificamos que a partir do 4º eixo os segmentos de recta que unem os pontos da inércia definem, aproximadamente, uma recta horizontal, indicando que o acréscimo na informação por incluir mais eixos é cada vez menor, razão pela qual, apenas se interpretam os três primeiros eixos.

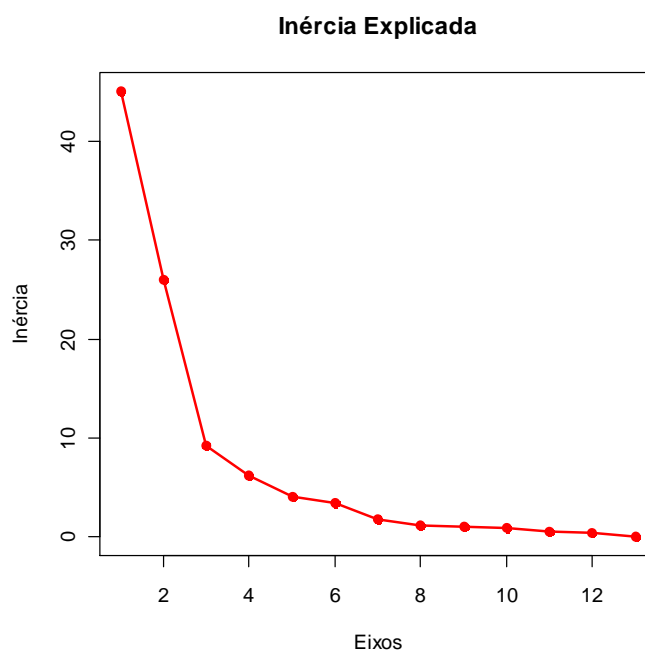


Figura 6.2 – % de Inércia explicada por cada eixo

A interpretação dos três eixos da imagem euclidiana do compromisso é efectuada em seguida, através da determinação das subsecções da indústria transformadora com maior contribuição para a formação de cada um desses eixos, e ainda o cálculo das

correlações das variáveis com cada um dos eixos, de modo a interpretar as posições das subsecções.

Interpretação do 1º eixo

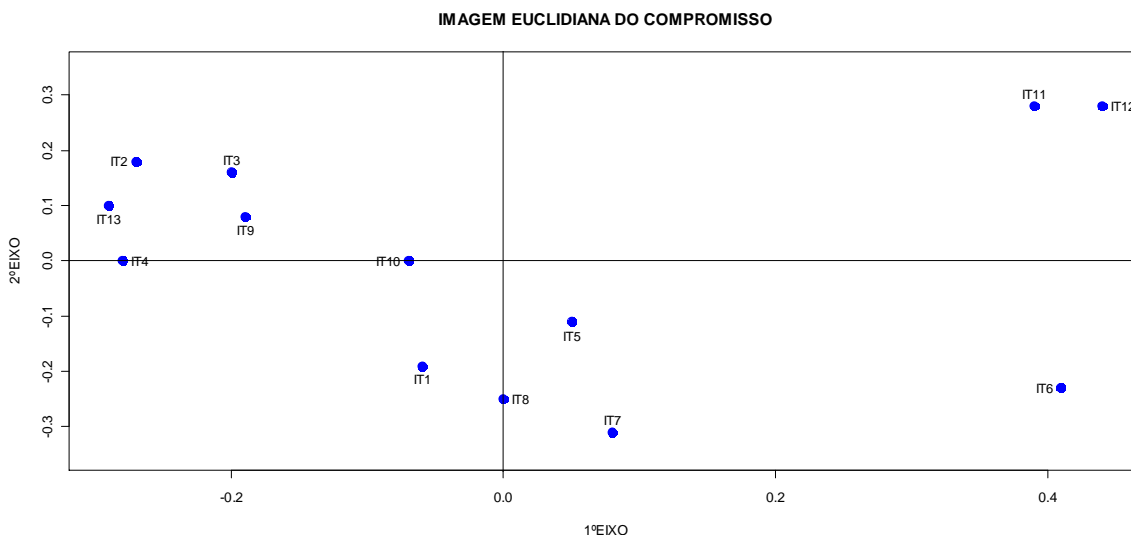


Figura 6.3 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 2º eixos

A imagem euclidiana do compromisso destaca na parte positiva do eixo as subsecções IT6, IT11 e IT12, e na parte negativa as subsecções IT13, IT4 e IT2. As respectivas coordenadas das subsecções e as suas contribuições absolutas e relativas são apresentadas na Tabela 6.7. Da sua análise concluímos que as subsecções destacadas na Figura 6.3 apresentam coordenadas e contribuições absolutas e relativas elevadas, correspondendo a 89% da contribuição absoluta para a formação do eixo. Por isso, constatamos que estas são as subsecções que mais contribuíram para formar o 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso. Para interpretar as suas posições, calculamos a correlação das variáveis com o eixo em cada um dos anos, de modo a verificar quais as que apresentam maior correlação ao longo de todo o período ou apenas em parte do período. As correlações são apresentadas na Tabela 6.8.

Tabela 6.7 – Coordenadas e contribuições absolutas e relativas das subsecções

	Coordenadas			Contribuições Absolutas			Contribuições Relativas		
	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo	1ºEixo	2ºEixo	3ºEixo
<i>IT1</i>	-0.06	-0.19	-0.20	0.00	0.07	0.22	0.03	0.33	0.35
<i>IT2</i>	-0.27	0.18	-0.01	0.09	0.07	0.00	0.55	0.23	0.00
<i>IT3</i>	-0.20	0.16	0.12	0.05	0.05	0.08	0.38	0.24	0.13
<i>IT4</i>	-0.28	0.00	-0.18	0.09	0.00	0.19	0.50	0.00	0.20
<i>IT5</i>	0.05	-0.11	0.09	0.00	0.02	0.05	0.05	0.28	0.20
<i>IT6</i>	0.41	-0.23	0.03	0.20	0.11	0.01	0.65	0.20	0.00
<i>IT7</i>	0.08	-0.31	0.06	0.01	0.19	0.02	0.05	0.73	0.03
<i>IT8</i>	0.00	-0.25	-0.04	0.00	0.13	0.01	0.00	0.67	0.01
<i>IT9</i>	-0.19	0.08	0.10	0.04	0.01	0.06	0.55	0.09	0.15
<i>IT10</i>	-0.07	0.00	0.19	0.01	0.00	0.20	0.09	0.00	0.67
<i>IT11</i>	0.39	0.28	0.05	0.18	0.16	0.02	0.56	0.28	0.01
<i>IT12</i>	0.44	0.28	-0.16	0.23	0.16	0.14	0.59	0.24	0.08
<i>IT13</i>	-0.29	0.10	-0.06	0.10	0.02	0.02	0.71	0.09	0.03

As variáveis mais correlacionadas com a parte positiva do 1º eixo são as vendas e prestações de serviços, consumos intermédios, valor acrescentado bruto, custos com pessoal, impostos (excepto em 2000), resultado líquido do exercício (excepto em 1997, 2001 e 2002), autofinanciamento, produção exportações (desde 2000 a 2005), importações e produtividade do trabalho. Do lado positivo destacam-se os valores do 1º quartil da taxa de endividamento.

Uma vez que as subsecções IT6, IT11 e IT12 são destacadas na parte positiva do eixo, então relacionam-se com as variáveis cuja correlação é positiva, e opõem-se à variável com correlação negativa. No caso das subsecções destacadas no lado negativo, IT2, IT4 e IT13, relacionam-se com a variável com correlação negativa e opõem-se às variáveis com correlação positiva.

Tabela 6.8 – Correlações das variáveis com o 1º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	-0.721	-0.708	-0.683	-0.634	-0.626	-0.611	-0.610	-0.596	-0.570
<i>VPS</i>	0.837	0.818	0.854	0.889	0.892	0.915	0.926	0.925	0.929
<i>CI</i>	0.803	0.780	0.819	0.868	0.869	0.895	0.909	0.907	0.912
<i>VAB</i>	0.937	0.943	0.933	0.945	0.950	0.951	0.948	0.946	0.950
<i>CP</i>	0.933	0.917	0.920	0.920	0.894	0.911	0.915	0.919	0.936
<i>I</i>	0.821	0.799	0.717	0.641	0.762	0.778	0.874	0.868	0.801
<i>RLE</i>	0.584	0.867	0.794	0.853	0.654	0.491	0.778	0.739	0.823
<i>AF</i>	0.893	0.878	0.899	0.928	0.919	0.933	0.924	0.910	0.946
<i>PROD</i>	0.846	0.834	0.848	0.898	0.888	0.900	0.919	0.916	0.924
<i>EXP</i>	0.696	0.665	0.684	0.768	0.774	0.786	0.806	0.799	0.818
<i>IMP</i>	0.740	0.723	0.759	0.841	0.809	0.853	0.853	0.857	0.853
<i>TI1Q</i>	0.274	-0.132	0.358	0.340	0.354	0.007	0.189	0.218	0.333
<i>TI.M.</i>	0.127	-0.131	0.190	0.000	0.306	0.031	-0.049	0.065	0.477
<i>TI3Q</i>	-0.063	-0.277	0.002	-0.407	-0.025	-0.020	-0.149	0.048	0.264
<i>TE1Q</i>	-0.711	-0.795	-0.760	-0.738	-0.801	-0.763	-0.791	-0.715	-0.598
<i>TE.M.</i>	-0.480	-0.571	-0.515	-0.600	-0.756	-0.568	-0.651	-0.694	-0.546
<i>TE3Q</i>	-0.536	-0.473	-0.439	-0.576	-0.569	-0.454	-0.561	-0.529	-0.551
<i>PE1Q</i>	-0.056	0.040	-0.077	0.114	0.017	0.096	0.126	0.219	0.115
<i>PE.M.</i>	-0.048	0.072	0.129	0.179	0.183	0.213	0.385	0.304	0.185
<i>PE3Q</i>	0.142	0.167	0.204	0.173	0.281	0.194	0.320	0.198	0.234
<i>PT1Q</i>	0.736	0.741	0.688	0.764	0.766	0.792	0.809	0.758	0.775
<i>PT.M.</i>	0.751	0.786	0.755	0.775	0.782	0.766	0.776	0.759	0.745
<i>PT3Q</i>	0.751	0.765	0.751	0.731	0.762	0.744	0.763	0.740	0.741
<i>PESS1Q</i>	-0.629	-0.562	-0.616	-0.457	-0.418	-0.442	-0.500	-0.458	-0.245
<i>PESS.M.</i>	-0.613	-0.620	-0.593	-0.473	-0.477	-0.495	-0.508	-0.490	-0.333
<i>PESS3Q</i>	-0.534	-0.579	-0.586	-0.553	-0.615	-0.410	-0.460	-0.521	-0.188

Assim, pela análise do 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso concluímos que a fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos (IT6), a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica (IT11) e a fabricação de material de transporte (IT12) são actividades da indústria transformadora com maior volume de actividade, medido pelas vendas e prestações de serviços, produção e consumos intermédios, maior sustentabilidade, medida pelo resultado líquido do exercício e autofinanciamento, maior relação com o exterior, medida pelas exportações e importações, eficiência do factor trabalho, medida pela produtividade do trabalho, e carga fiscal

suportada, medida pelos impostos. São ainda as actividades com menor valor para o 1º quartil da taxa de endividamento. Quanto à indústria têxtil (IT2), indústria da madeira e da cortiça e suas obras (IT4) e outras indústrias transformadoras (IT13), regista-se um pior desempenho em relação ao volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada, e um maior valor para o 1º quartil da taxa de endividamento.

Conclusão: O 1º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador do volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada. Além disso, opõe estas características aos valores para o 1º quartil da taxa de endividamento.

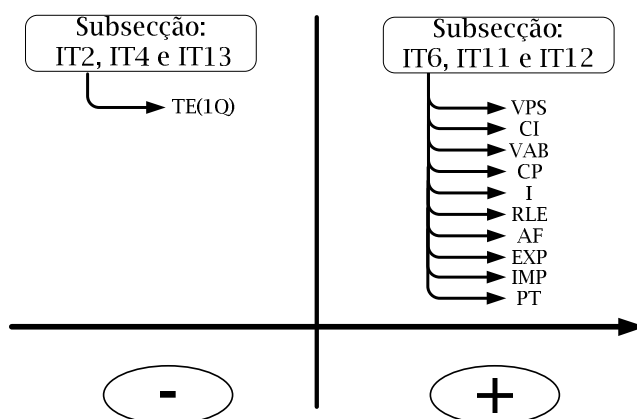


Figura 6.4 – Interpretação do 1º eixo

Interpretação do 2º eixo

O 2º eixo destaca do lado positivo as subsecções IT11 e IT12, e do lado negativo IT7, IT8, IT6 e IT1. As respectivas coordenadas e contribuições absolutas e relativas, apresentadas na Tabela 6.7, indicam que estas são as responsáveis pela formação do 2º eixo, com contribuição absoluta total de 82%.

As variáveis mais correlacionadas com a parte positiva do eixo são a produtividade do equipamento e a variável pessoal. Contudo, a correlação desta última variável é menor do que a registada para a variável produtividade do equipamento. Do lado negativo

destacou-se apenas a taxa de investimento, mas esta correlação também foi menos expressiva do que a registada para a produtividade do equipamento. Neste sentido, interpretamos as posições das subsecções destacadas no 2º eixo, com base na variável produtividade do equipamento, que apresentou a correlação mais elevada.

Tabela 6.9 – Correlações das variáveis com o 2º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	0.065	0.051	0.033	-0.007	0.005	0.044	0.073	0.052	0.034
<i>VPS</i>	0.242	0.287	0.276	0.323	0.376	0.313	0.268	0.253	0.230
<i>CI</i>	0.268	0.314	0.307	0.342	0.403	0.349	0.303	0.294	0.270
<i>VAB</i>	0.134	0.151	0.135	0.229	0.237	0.131	0.082	0.058	0.037
<i>CP</i>	0.293	0.334	0.315	0.366	0.384	0.299	0.284	0.259	0.235
<i>I</i>	0.098	0.128	-0.401	0.340	0.217	0.265	0.133	0.249	-0.214
<i>RLE</i>	-0.467	-0.326	-0.294	-0.076	-0.452	-0.538	-0.220	-0.337	-0.312
<i>AF</i>	0.025	0.085	0.131	0.198	0.165	0.010	0.037	-0.053	-0.179
<i>PROD</i>	0.248	0.282	0.296	0.322	0.386	0.337	0.291	0.279	0.237
<i>EXP</i>	0.501	0.472	0.507	0.535	0.571	0.535	0.517	0.514	0.478
<i>IMP</i>	0.432	0.437	0.441	0.460	0.526	0.466	0.457	0.436	0.442
<i>TI1Q</i>	-0.514	-0.689	-0.567	-0.670	-0.428	-0.742	-0.789	-0.520	-0.688
<i>TI.M.</i>	-0.634	-0.620	-0.570	-0.669	-0.692	-0.586	-0.681	-0.687	-0.486
<i>TI3Q</i>	-0.640	-0.586	-0.365	-0.655	-0.682	-0.659	-0.675	-0.636	-0.613
<i>TE1Q</i>	0.320	0.328	0.305	0.315	0.273	0.377	0.227	0.220	0.084
<i>TE.M.</i>	0.428	0.334	0.384	0.160	0.187	0.291	0.272	0.344	0.315
<i>TE3Q</i>	0.245	0.274	0.339	0.132	0.112	0.147	0.242	0.218	0.184
<i>PE1Q</i>	0.815	0.855	0.865	0.787	0.844	0.844	0.829	0.780	0.747
<i>PE.M.</i>	0.894	0.883	0.905	0.869	0.876	0.885	0.881	0.830	0.885
<i>PE3Q</i>	0.904	0.877	0.848	0.835	0.880	0.907	0.911	0.838	0.844
<i>PT1Q</i>	-0.293	-0.292	-0.376	-0.318	-0.286	-0.365	-0.356	-0.390	-0.413
<i>PT.M.</i>	-0.372	-0.354	-0.383	-0.371	-0.346	-0.403	-0.411	-0.406	-0.456
<i>PT3Q</i>	-0.451	-0.454	-0.461	-0.484	-0.404	-0.456	-0.462	-0.419	-0.494
<i>PESS1Q</i>	0.694	0.743	0.668	0.689	0.774	0.724	0.645	0.642	0.817
<i>PESS.M.</i>	0.711	0.729	0.752	0.790	0.744	0.704	0.715	0.655	0.794
<i>PESS3Q</i>	0.654	0.682	0.674	0.735	0.658	0.829	0.709	0.715	0.736

Relacionando as correlações com as posições das subsecções no 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso concluímos que, a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica (IT11) e a fabricação de material de transporte (IT12) apresentam uma maior produtividade do equipamento, enquanto a fabricação de artigos de borracha e matérias

plásticas (IT7), a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (IT8), a fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos (IT6) e a indústria alimentar, bebidas e tabaco (IT1) apresentam menor produtividade do equipamento. Considerando a produtividade do equipamento como uma medida do uso eficiente da capacidade tecnológica das actividades, é então possível interpretar o 2º eixo.

Conclusão: O 2º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador da eficiência tecnológica das subsecções da indústria transformadora.

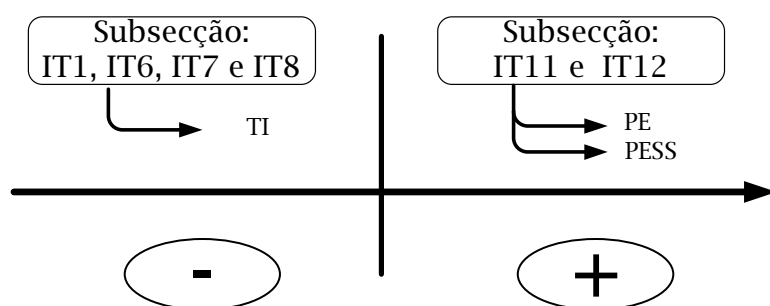


Figura 6.5 – Interpretação do 2º eixo

Interpretação do 3º eixo

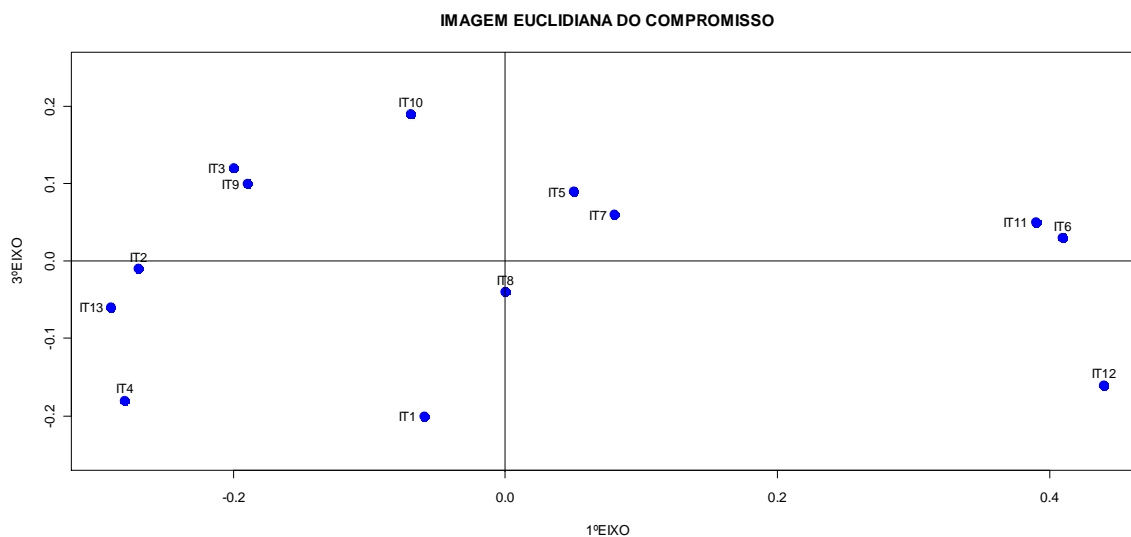


Figura 6.6 – Imagem euclidiana do compromisso no plano definido pelo 1º e 3º eixos

A Figura 6.6 destaca, no lado positivo do 3º eixo, as subsecções IT10 e IT13, e do lado negativo as subsecções IT1, IT4 e IT12. Os respectivos valores das coordenadas e das contribuições absolutas e relativas destas subsecções, apresentados na Tabela 6.7, indicam que estas foram as responsáveis pela formação do 3º eixo, com uma contribuição absoluta total de 83%.

As correlações das variáveis com o 3º eixo da imagem euclidiana do compromisso são apresentadas na Tabela 6.10, onde constatamos que a correlação negativa é mais elevada para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento. Ainda assim, esta correlação é inferior às registadas nos restantes eixos, o que era de esperar visto que este eixo apresenta uma menor capacidade explicativa do que os restantes. De facto, o ganho de inércia explicada deste eixo é bastante menor do que o ganho do anterior, o que indica que o contributo deste eixo é menor do que os restantes. Ainda assim, optamos pela sua interpretação, pelo facto de ainda ter capacidade informativa que não foi destacada pelos eixos anteriores.

Relacionando a posição das subsecções no eixo com a correlação negativa dos valores da mediana e 3º quartil da taxa de endividamento, concluímos que, a indústria alimentar, bebidas e tabaco (IT1), a indústria da madeira e cortiça e suas obras (IT4) e a fabricação de material de transporte (IT12) apresentam valores elevados para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento, enquanto a indústria do couro e dos produtos do couro (IT13) e a fabricação de máquinas e equipamentos (IT10) apresentam valores menores.

Conclusão: O 3º eixo da imagem euclidiana do compromisso pode assim ser definido como um indicador de valores mais elevados para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento.

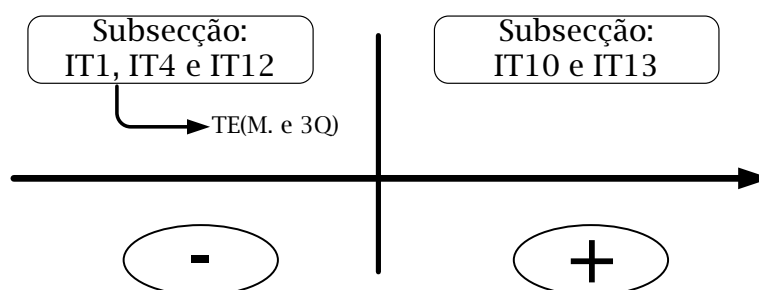


Figura 6.7 – Interpretação do 3º eixo

Tabela 6.10 – Correlações das variáveis com o 3º eixo do compromisso

	Ano97	Ano98	Ano99	Ano00	Ano01	Ano02	Ano03	Ano04	Ano05
<i>NE</i>	-0.119	-0.117	-0.149	-0.181	-0.176	-0.176	-0.170	-0.175	-0.185
<i>VPS</i>	-0.368	-0.373	-0.348	-0.291	-0.230	-0.207	-0.185	-0.166	-0.201
<i>CI</i>	-0.399	-0.400	-0.384	-0.321	-0.264	-0.249	-0.219	-0.207	-0.238
<i>VAB</i>	-0.216	-0.222	-0.209	-0.174	-0.089	-0.054	-0.028	0.009	-0.031
<i>CP</i>	-0.134	-0.165	-0.143	-0.113	-0.023	-0.003	-0.010	0.012	-0.040
<i>I</i>	-0.354	-0.359	-0.137	-0.396	-0.292	-0.364	-0.314	-0.164	-0.389
<i>RLE</i>	0.114	-0.110	-0.102	0.016	0.049	0.180	0.002	0.180	0.104
<i>AF</i>	-0.262	-0.299	-0.292	-0.230	-0.173	-0.072	-0.078	0.036	-0.064
<i>PROD</i>	-0.355	-0.357	-0.342	-0.274	-0.216	-0.195	-0.170	-0.149	-0.176
<i>EXP</i>	-0.307	-0.321	-0.297	-0.223	-0.107	-0.099	-0.100	-0.073	-0.123
<i>IMP</i>	-0.338	-0.342	-0.318	-0.232	-0.205	-0.173	-0.141	-0.104	-0.157
<i>TI1Q</i>	0.277	0.317	0.114	0.372	0.210	-0.018	0.040	0.420	0.267
<i>TI.M.</i>	-0.090	0.031	-0.258	-0.180	-0.159	-0.439	-0.211	-0.315	-0.239
<i>TI3Q</i>	-0.366	-0.292	-0.479	-0.321	-0.644	-0.646	-0.527	-0.507	-0.397
<i>TE1Q</i>	-0.292	-0.224	-0.237	-0.342	-0.268	-0.372	-0.359	-0.314	-0.439
<i>TE.M.</i>	-0.549	-0.542	-0.580	-0.628	-0.488	-0.658	-0.580	-0.553	-0.605
<i>TE3Q</i>	-0.606	-0.602	-0.664	-0.582	-0.633	-0.618	-0.661	-0.707	-0.700
<i>PE1Q</i>	0.448	0.400	0.366	0.351	0.316	0.256	0.350	0.413	0.411
<i>PE.M.</i>	0.323	0.305	0.248	0.166	0.216	0.195	0.121	0.226	0.219
<i>PE3Q</i>	0.253	0.257	0.224	0.255	0.158	0.224	0.094	0.342	0.287
<i>PT1Q</i>	0.454	0.455	0.449	0.323	0.421	0.373	0.335	0.345	0.335
<i>PT.M.</i>	0.402	0.372	0.378	0.267	0.311	0.219	0.240	0.243	0.279
<i>PT3Q</i>	0.237	0.214	0.185	0.114	0.120	0.122	0.100	0.102	0.114
<i>PESS1Q</i>	0.209	0.295	0.273	0.527	0.405	0.338	0.509	0.468	0.399
<i>PESS.M.</i>	-0.087	0.018	0.016	0.205	0.200	0.214	0.187	0.304	0.258
<i>PESS3Q</i>	-0.275	-0.189	-0.192	0.016	-0.103	0.028	-0.149	0.058	0.091

A Figura 6.8 resume a interpretação dos três eixos do compromisso, obtida através da interpretação das posições das subsecções em cada um dos eixos, e das correlações das variáveis mais elevadas em cada uma das partes desses eixos.

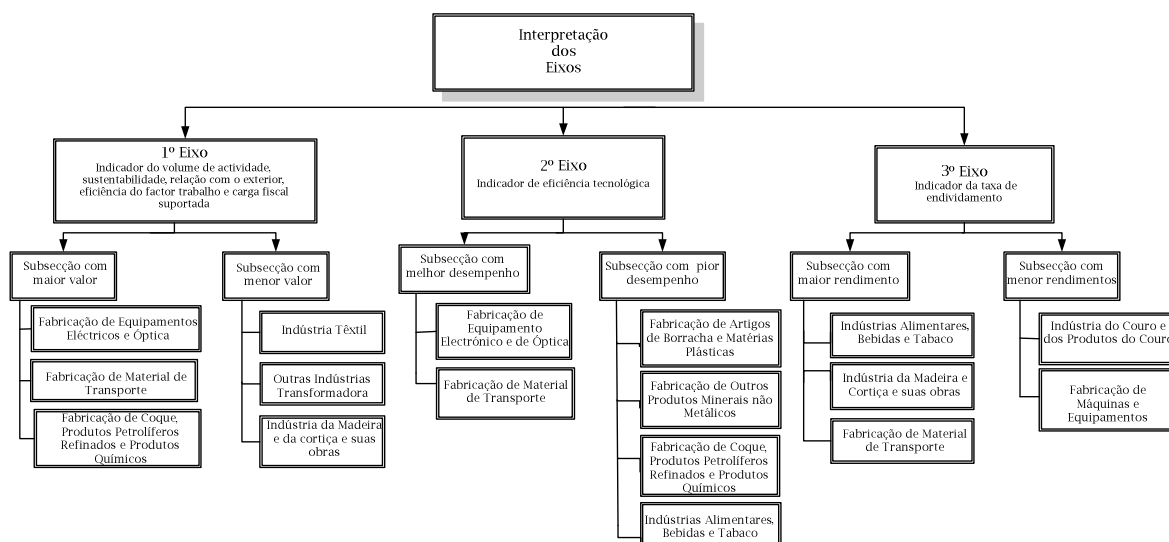


Figura 6.8 – Resumo da intraestrutura

6.1.3 Contribuição das subsecções para os afastamentos entre os quadros

Após interpretar a estrutura comum obtida para a indústria transformadora, é ainda importante identificar quais as subsecções responsáveis pelos afastamentos entre pares de objectos identificados na interestrutura. Através do cálculo dos coeficientes RV e das distâncias euclidianas, e ainda da interpretação da imagem euclidiana da interestrutura detectamos um afastamento entre os anos de 1997 a 2000 e os anos de 2001 a 2005. Os coeficientes RV e as distâncias euclidianas indicaram que os maiores afastamentos ocorreram entre os pares de anos de 2004 e 1998, 2004 e 1997, 2004 e 1999, 2002 e 1997, 2004 e 2000, 2005 e 1997, 2002 e 1998, 2003 e 1997, 2003 e 1998, e 2005 e 1998. Portanto, pela decomposição do quadrado da distância entre pares de objectos, em percentagens de contribuição para os afastamentos, podemos identificar quais as subsecções com maior importância para estes afastamentos. Essas subsecções são também aquelas que apresentaram maior variabilidade com as diferentes conjunturas económicas associadas aos dois períodos. A Tabela 6.11 apresenta as percentagens de contribuições de cada subsecção, entre os pares de anos com maior afastamento.

Tabela 6.11 – Contribuição das subsecções para os afastamentos (%)

	1997				1998				1999
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005	2004
<i>IT1</i>	6.40	3.54	4.26	3.74	6.10	3.12	3.62	3.51	2.31
<i>IT2</i>	2.65	2.71	3.41	5.53	3.16	3.37	4.32	6.00	3.21
<i>IT3</i>	2.39	2.62	3.54	3.97	2.39	2.33	3.94	3.56	2.22
<i>IT4</i>	6.91	4.94	5.15	4.73	7.03	4.99	3.85	3.73	5.86
<i>IT5</i>	1.97	1.98	0.47	1.03	3.93	4.27	1.27	2.64	0.47
<i>IT6</i>	9.16	6.05	6.22	9.20	5.31	3.93	6.33	6.16	7.24
<i>IT7</i>	3.90	3.76	4.24	7.10	4.36	4.00	4.55	7.80	2.13
<i>IT8</i>	4.92	1.91	1.70	1.86	3.83	1.60	1.51	0.94	4.73
<i>IT9</i>	1.90	1.98	1.77	2.02	2.49	2.52	2.19	2.41	2.58
<i>IT10</i>	1.50	1.41	1.49	2.57	2.01	1.78	1.85	3.03	0.99
<i>IT11</i>	31.82	37.00	33.52	25.95	28.58	31.67	29.19	23.80	35.19
<i>IT12</i>	22.49	29.35	30.36	28.27	27.04	33.24	33.58	32.72	28.28
<i>IT13</i>	4.01	2.74	3.88	4.04	3.77	3.20	3.80	3.69	4.80

A decomposição do quadrado da distância em percentagens de contribuição é uma medida exacta dos afastamentos de cada subsecção entre pares de objectos, pelo que indica com maior rigor quais as subsecções com maior e menor responsabilidade pelos afastamentos.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 6.11 concluímos que, as subsecções com maior responsabilidade para os afastamentos entre os anos do início e fim do período são a IT11 e a IT12. A IT11 apresentou a sua contribuição mais elevada para o afastamento entre 1997 e 2003 (37%) e a menor entre 1998 e 2005 (23.8%). No caso da IT12, a maior contribuição ocorreu para o afastamento entre 1998 e 2005 (33.58%) e a menor ocorreu entre 1997 e 2002 (22.49%). Isto indica que a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica (IT11) e a fabricação de material de transporte (IT12) são as subsecções com maior responsabilidade pelos afastamentos entre os anos do início e do fim do período, referidos na Tabela 6.11, que correspondem aos pares de anos com menor coeficiente RV e maior distância euclidiana, na interestrutura.

As subsecções com menor contribuição para os afastamentos foram IT9, IT10 e IT5, com percentagens de contribuição máxima de 2.58%, 3.03% e 4.27%, respectivamente, e mínima de 1.77%, 0.99% e 0.47%. Por isso, concluiu-se que as

indústrias metalúrgicas de base (IT9), a fabricação de máquinas e equipamentos (IT10) e a pasta de papel, cartão e seus artigos, edição e impressão (IT5) são as subsecções da indústria transformadora que registaram uma menor variação no conjunto de variáveis consideradas, ao longo do período cronológico.

A Tabela 6.12 apresenta as contribuições médias, em percentagem para os afastamentos em cada um dos anos, relativamente aos restantes.

Tabela 6.12 – Contribuição das subsecções para os afastamentos médios (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Média
<i>IT1</i>	5.5	5.4	4.1	4.7	5.6	4.9	3.6	3.3	3.0	4.2
<i>IT2</i>	4.5	5.1	4.6	5.3	5.4	4.3	4.5	4.9	10.3	4.4
<i>IT3</i>	4.5	4.4	5.7	3.6	5.3	4.2	3.9	5.1	5.5	3.8
<i>IT4</i>	6.6	6.1	8.9	7.6	7.6	8.0	7.5	5.6	4.7	6.2
<i>IT5</i>	1.8	3.5	1.8	1.7	4.4	4.9	3.6	1.8	1.8	2.1
<i>IT6</i>	13.5	9.9	10.3	7.8	6.7	8.2	7.3	9.4	8.1	7.5
<i>IT7</i>	5.9	6.8	4.4	6.3	8.3	6.3	6.8	5.7	16.1	5.8
<i>IT8</i>	5.2	3.9	7.7	4.9	8.3	9.8	6.9	5.1	4.8	4.5
<i>IT9</i>	2.0	2.6	2.5	2.5	2.5	2.9	3.6	2.5	2.6	2.3
<i>IT10</i>	1.8	2.1	1.8	1.6	2.1	2.3	2.0	1.7	2.7	1.8
<i>IT11</i>	24.3	22.6	25.3	21.5	21.2	19.9	22.2	23.9	15.3	26.3
<i>IT12</i>	21.0	24.0	18.6	29.5	19.8	20.1	23.6	26.8	21.9	26.2
<i>IT13</i>	3.4	3.4	4.5	3.0	3.0	4.2	4.5	4.2	3.4	3.6

A interpretação das trajectórias, articulada com as percentagens de contribuição para os afastamentos é também indicativa das tendências das subsecções ao longo do período.

6.1.4 Trajectórias

A representação das trajectórias das subsecções da indústria transformadora é efectuada nos dois primeiros eixos da imagem euclidiana do compromisso. À semelhança das representações efectuadas no Capítulo 5, a interpretação das trajectórias deve ser acompanhada pelos resultados da decomposição do quadrado das distâncias entre pares de objectos, sob a forma de percentagens de contribuição, apresentadas anteriormente. Isto acontece porque a representação das trajectórias consiste numa representação aproximada

do real valor de cada subsecção em cada um dos anos. Os pontos referentes ao ano do início de período (1997) são assinalados a azul, enquanto os pontos referentes ao ano do fim do período (2005) são assinalados a verde. O indivíduo médio, determinado através do objecto compromisso, é representado a vermelho.

A Figura 6.9 apresenta as trajetórias das subsecções com maior abertura, de onde se destaca o comportamento das trajetórias referentes às subsecções IT11 e IT12.

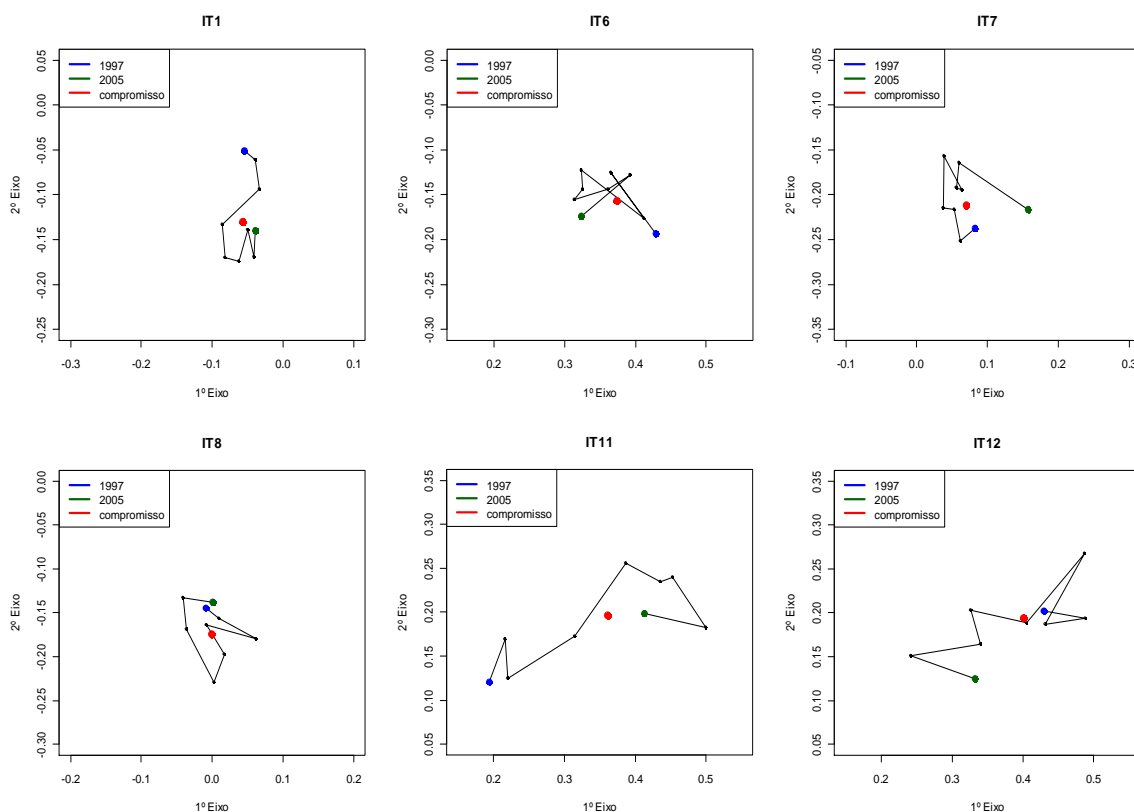


Figura 6.9 – Trajetórias das subsecções com maior abertura

Estas trajetórias são as que apresentam maior abertura, pelo que as subsecções associadas são as que registaram maiores alterações ao longo do período cronológico em estudo. No caso da subsecção IT11, a deslocação ocorreu no sentido positivo em relação a ambos os eixos, mas a deslocação é mais ampla em relação ao 1º eixo. Isto sugere que a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica (IT11) obteve ganhos nas variáveis destacadas do lado positivo do eixo, e indicam que esta subsecção registou aumentos no

volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada. No caso do 2º eixo, esta subsecção registou uma aproximação das variáveis destacadas do lado positivo, de onde concluímos que obteve aumentos na eficiência tecnológica. A subsecção IT12 registou uma trajectória com deslocação no sentido negativo em ambos os eixos, de onde concluímos que a fabricação de material de transporte (IT12) registou uma diminuição no volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada (1º eixo) e diminuição na eficiência tecnológica (2º eixo). Na IT11, o indivíduo médio está mais próximo dos últimos anos do período, enquanto na IT12 este encontra-se mais próximo dos anos do início do período. A elevada instabilidade das subsecções IT11 e IT12 é também identificada pelas elevadas percentagens de contribuições para os afastamentos entre os anos do início e do fim do período, apresentadas na Tabela 6.11.

Relativamente à subsecção IT1, registou-se maior abertura em relação ao 2º eixo, embora menor do que as restantes. A trajectória deslocou-se no sentido negativo, indicando perdas na eficiência tecnológica da indústria alimentar, bebidas e tabaco (IT1). As subsecções IT6 e IT7 apresentam ligeira abertura em relação ao 1º eixo. No caso da subsecção IT6 a deslocação ocorre no sentido negativo, indicando perdas em relação às características do 1º eixo, por parte da fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos (IT6). A subsecção IT7 apresentou uma ligeira deslocação no sentido positivo, indicando aumentos nas características do 1º eixo, por parte da fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (IT7). A subsecção IT8 apresentou alguma abertura ao longo do período em relação a ambos os eixos, mas o ponto inicial e final são próximos, indicando que a fabricação de outros produtos minerais não metálicos (IT8) registou um desempenho semelhante em relação às características do 1º e 2º eixos, no início e no final do período.

A Figura 6.10 apresenta as trajectórias com menor abertura ou menos amplas, que correspondem também às subsecções cujas percentagens de contribuição para os afastamentos foram menores.

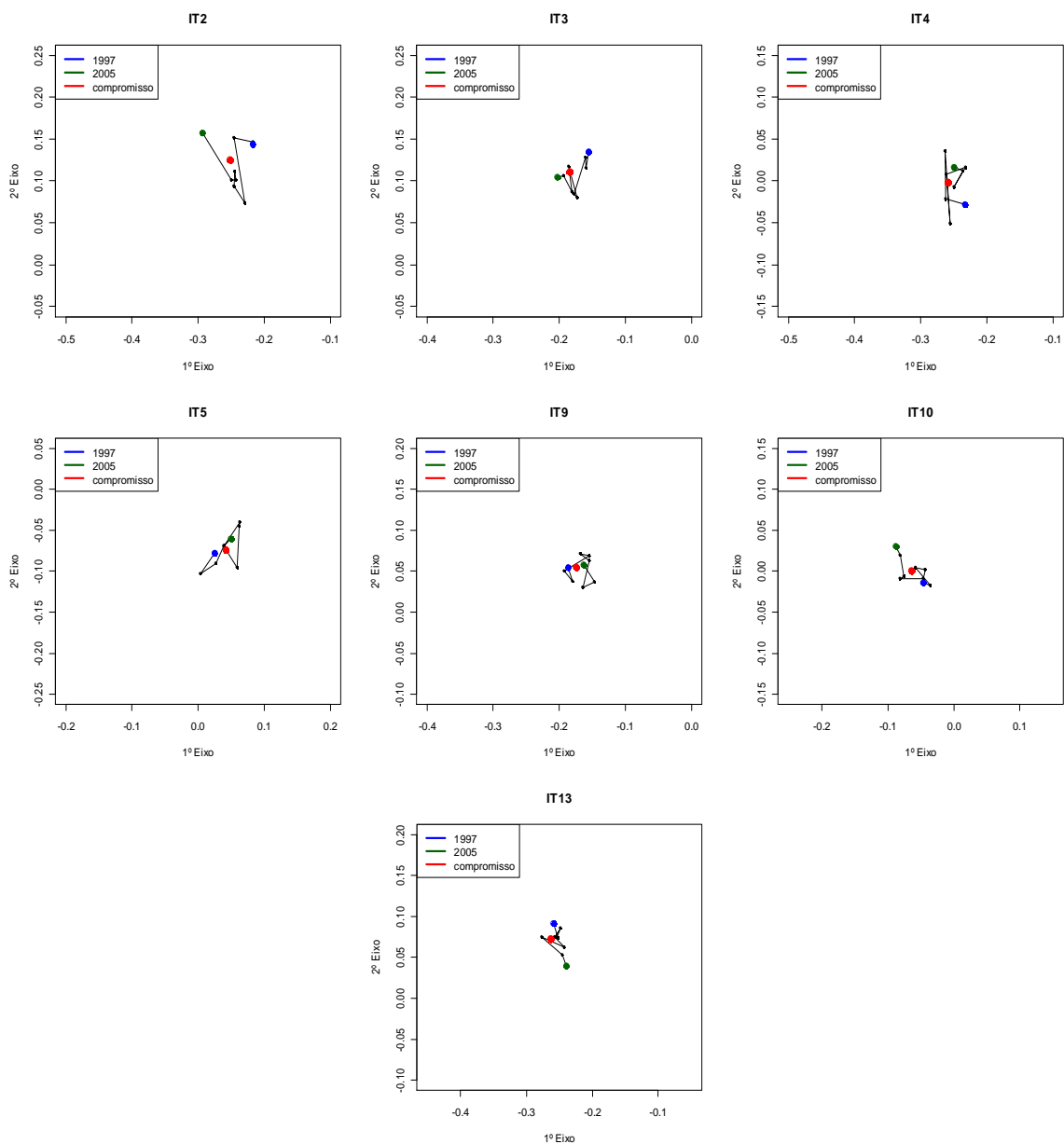


Figura 6.10 – Trajetórias das subsecções com menor abertura

Desta figura destaca-se apenas a subsecção IT2, com ligeira abertura em relação ao 1º e 2º eixo. No caso do 2º eixo, o ponto inicial e final são próximos, indicando que a situação em relação à eficiência tecnológica é semelhante no início e no fim do período. No caso do 1º eixo, ocorre uma ligeira aproximação com a parte negativa, indicando que a indústria têxtil (IT2) registou uma diminuição do volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada.

As restantes trajectórias apresentam deslocações próximas do indivíduo médio, indicando que as subsecções associadas apresentam uma maior estabilidade ao longo do período em estudo, com maior aproximação à estrutura comum para estas subsecções.

6.1.5 Conclusões resultantes da aplicação do *Statis* às subsecções da Indústria Transformadora

O estudo das subsecções da indústria transformadora permitiu obter um conjunto de informação referente a cada uma das actividades que constituem esta indústria. Os anos com maior afastamento foram os anos do início do período e os anos do fim do período, à semelhança dos afastamentos da análise global das actividades económicas. Deste modo, também as subsecções da indústria transformadora reflectiram as alterações de crescimento económico em cada um destes períodos. Ainda assim foi possível obter uma estrutura comum aos quadros de dados.

Dessa estrutura concluímos que o estudo da indústria transformadora por subsecções permitiu obter um conjunto de conclusões indicativo de diferentes desempenhos ao nível das várias subsecções. Neste estudo, podemos verificar que a fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos, assim como a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica e a fabricação de equipamento de transporte destacam-se por apresentarem um melhor desempenho em relação ao volume de actividade, sustentabilidade, relação económica com o exterior, eficiência do factor trabalho, carga fiscal suportada, e ainda eficiência tecnológica.

Contudo, a indústria têxtil, a indústria da madeira e cortiça e as suas obras e outras indústrias transformadoras não discriminadas, apresentam um pior desempenho em termos de volume de actividade, sustentabilidade, relação com o exterior, eficiência tecnológica e carga fiscal suportada, comparativamente com as restantes subsecções. Estas apresentam ainda valores mais elevados para o 1º quartil da taxa de endividamento.

Esta análise permitiu ainda concluir que a fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas, a fabricação de outros produtos minerais não metálicos, a fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos e as indústrias alimentares, bebidas e tabaco apresentam uma menor eficiência tecnológica.

Concluimos ainda que as indústrias alimentares, bebidas e tabaco, a indústria da madeira e cortiça e suas obras e a fabricação de material de transporte são as actividades da indústria transformadora com maiores valores para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento, enquanto a indústria do couro e dos produtos do couro e a fabricação de máquinas e equipamentos apresentam menores valores da taxa de endividamento.

As subsecções com maior contribuição para os afastamentos entre os anos do início do período e o fim do período foram a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica e a fabricação de material de transporte. Contudo, as tendências evolutivas no período em estudo foram diferentes. No caso da fabricação de equipamento eléctrico e de óptica, as diferenças entre os anos resultam de uma tendência de crescimento em termos do volume de actividade, sustentabilidade, relação económica com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportado. Esta actividade apresentou ainda tendência de crescimento em termos de eficiência tecnológica. Este comportamento é sugestivo do bom desempenho desta actividade, pois apresentou tendências de crescimento, apesar da conjuntura económica ao longo do período ser tendencialmente mais desfavorável do que no início. No caso da fabricação de material de transporte, a tendência foi de diminuição do volume de actividade, sustentabilidade, relação económica com o exterior, eficiência do factor trabalho e carga fiscal suportada. Esta actividade apresentou ainda uma tendência para perdas na sua eficiência tecnológica. Por isso, neste caso os afastamentos entre os anos resultantes desta actividade constituem um aspecto desfavorável para a economia portuguesa, e denotam uma maior susceptibilidade desta actividade a alterações na conjuntura. Contudo, importa também referir que as quedas desta actividade podem estar associadas com a deslocalização de investimento directo para outros países, nomeadamente de multinacionais de fabricação automóvel.

Capítulo 7

Conclusões

Neste capítulo apresentamos as conclusões obtidas ao longo deste estudo, as principais contribuições e limitações, e ainda perspectivas de desenvolvimento futuro que possibilitem uma melhor caracterização sobre a evolução das actividades económicas em Portugal.

7.1 Principais resultados

Neste estudo, aplicamos a metodologia *Statis* a um problema de âmbito económico, com o objectivo de caracterizar as actividades económicas em Portugal, entre os anos de 1997 e 2005. Para efectuar o estudo utilizou-se a base de dados Central de Balanços do Banco de Portugal, que compreende informação sobre os sectores de actividade em Portugal. A aplicação da metodologia *Statis* permitiu obter um conjunto de conclusões sobre o desempenho das actividades económicas em termos de volume de actividade, sustentabilidade, relação económica com o exterior, eficiência na utilização do capital humano e da tecnologia, nível de endividamento e carga fiscal suportada.

O estudo contemplou um horizonte temporal com diferentes níveis de crescimento económico em Portugal e na União Europeia, relacionados com as semelhanças e afastamentos entre os diferentes quadros de dados. Neste sentido, o período que compreende os anos de 1997, 1998 e 1999 apresentou, em todas as aplicações efectuadas, afastamentos mais elevados com os anos de 2002, 2003, 2004 e 2005. Ainda assim, foi possível obter uma estrutura comum aos diferentes quadros de dados, da qual se concluiu as principais características sobre as actividades económicas em Portugal, entre os anos de 1997 e 2005.

A produção e distribuição de electricidade, gás e água é a actividade económica com maior expressão em volume de actividade, pois apresenta um maior volume de vendas e prestações de serviços, assim como maior produção e consumos intermédios. É também a actividade económica com maior valor acrescentado bruto. No que concerne à capacidade de gerar lucros e financiar a actividade, a produção e a distribuição de electricidade, gás e água é a mais sustentável, pois apresenta maior resultado líquido do exercício e maior autofinanciamento. Esta actividade apresenta uma melhor utilização do capital humano, pois regista maiores valores na produtividade do trabalho. Contudo, esta actividade apresentou um comportamento irregular ao longo do período, com uma tendência de diminuição nestes aspectos, nomeadamente nos últimos anos em estudo.

Conclui-se ainda que as actividades económicas com menor dificuldade em financiar a própria actividade e obter lucros e ainda as que apresentam valores mais elevados para a produtividade do trabalho, são aquelas que têm uma menor dificuldade em suportar os custos do trabalho, pela melhor capacidade em obter resultados favoráveis. Neste aspecto, a produção e distribuição de electricidade, gás e água apresenta o melhor desempenho.

A indústria transformadora é aquela que regista uma maior concentração de empresas. Apresenta ainda um comportamento estável ao longo do período, relativamente aos aspectos estudados. Contudo, pela heterogeneidade das actividades que a compõem, justificou o estudo das subsecções, de onde resultaram algumas diferenças.

A fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos, a fabricação de equipamento eléctrico e de óptica e a fabricação de máquinas e equipamento

apresentam um maior volume de actividade e valor acrescentado bruto. São as subsecções com maior relação económica com o exterior e aquelas com maior sustentabilidade, na medida que apresentam uma maior capacidade de obtenção de lucros e de autofinanciamento. São também as subsecções com maior produtividade do trabalho e do equipamento, indicando uma melhor utilização da tecnologia e do capital humano. Contudo apresentam uma maior carga fiscal suportada, comparativamente com as restantes. A fabricação de equipamento eléctrico e de óptica assim como a fabricação de material de transporte apresentam maiores diferenças em relação à estrutura comum. As tendências destas subsecções são distintas e reflectem as oscilações destas actividades para os afastamentos entre os anos em estudo. No caso da fabricação de equipamento eléctrico e de óptica, a tendência apresenta um comportamento favorável na medida que indica aumentos nos aspectos destacados para esta subsecção. De facto, estes aumentos inseridos em contextos económicos menos favoráveis, como os que se registaram nos últimos anos do período são indicativos do bom desempenho desta actividade. No caso da fabricação de material de transporte a tendência é desfavorável, na medida que é indicativa de perdas nos aspectos destacados para esta subsecção. A deslocalização de investimento directo estrangeiro de Portugal para outros países, como no caso da produção automóvel, poderá apresentar uma relação com esta tendência menos positiva.

A indústria têxtil, a indústria da madeira e da cortiça e suas obras, e outras indústrias transformadoras não discriminadas, são as subsecções com pior desempenho em relação ao volume de actividade, valor acrescentado bruto, autofinanciamento das respectivas actividades e obtenção de resultados positivos, apresentando-se menos sustentáveis. São ainda as subsecções com produtividade do trabalho mais baixa e as que apresentam menor carga fiscal suportada. Em relação à produtividade do equipamento, regista-se um pior desempenho por parte das subsecções referentes à fabricação de borracha e materiais plásticos, da fabricação de produtos minerais não metálicos, da fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e produtos químicos, e ainda da indústria alimentar, bebidas e tabaco. Neste sentido, estas subsecções apresentam um uso menos eficiente da tecnologia.

O nível de endividamento das subsecções da indústria transformadora também é diferente. As indústrias alimentares, bebidas e tabaco, a indústria da madeira e da cortiça e

suas obras e a fabricação de material de transporte são as subsecções com valores mais elevados para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento, enquanto a indústria têxtil, a indústria da madeira e cortiça e as indústrias transformadoras não discriminadas apresentam maiores valores para o 1º quartil desta variável. A indústria do couro e dos produtos do couro e a fabricação de máquinas e equipamento apresentam menores valores para a mediana e 3º quartil da taxa de endividamento.

O estudo individual da indústria transformadora permitiu assim obter um melhor conhecimento sobre as características das subsecções que a constituem, contribuindo para uma melhor compreensão da estrutura desta indústria ao longo do período em estudo.

Da análise global das actividades económicas concluiu-se ainda que a construção e os serviços são as actividades económicas com maior produtividade do equipamento e maior taxa de endividamento. As taxas de endividamento elevadas condicionam a capacidade de investimento de algumas empresas da construção e dos serviços, cujos valores se situam no 1º quartil da taxa de investimento. As tendências destas duas actividades são indicativas de aumentos na produtividade do equipamento e na taxa de endividamento.

A agricultura é a actividade com menor concentração de empresas, pela sua oposição à variável número de empresas. A sua evolução apresentou um comportamento estável em relação aos aspectos estudados.

A indústria extractiva apresenta valores elevados para o 1º quartil da taxa de investimento, apesar deste aspecto ser mais destacado no início do período do que no final. A evolução desta indústria foi estável ao longo do período em análise, relativamente aos aspectos estudados.

Neste sentido, a metodologia *Statis*, pela sua capacidade em identificar uma estrutura comum aos quadros de dados, quantificando e interpretando os afastamentos e semelhanças entre eles, permitiu obter um conjunto de conclusões sobre a evolução das actividades económicas em Portugal.

7.2 Principais Contribuições, Limitações e Perspectivas de Trabalho Futuro

Uma das principais contribuições desta tese reside no facto de permitir apresentar o cenário da evolução das actividades económicas de forma detalhada sobre vários aspectos, quer no que respeita às actividades que mais se modificaram, quer no que respeita às variáveis que mais contribuíram para essas modificações. Possibilita ainda o enquadramento do desempenho das diversas actividades em diferentes cenários de conjuntura económica relativamente a aspectos como o volume de actividade, sustentabilidade, eficiência na utilização do capital humano e tecnologia, relação económica com o exterior, carga fiscal suportada, concentração de empresas e nível de endividamento e de investimento. Ao expor as semelhanças e oposições das actividades económicas com base no conjunto de variáveis que medem os aspectos anteriores conseguimos identificar quais desses aspectos são mais associados a determinadas actividades.

É de referir que nenhum estudo semelhante a este, tirando partido das potencialidades da metodologia *Statis*, foi efectuado até à data para o caso português. Neste trabalho procedeu-se ainda ao desenvolvimento de programas em linguagem R para a implementação da metodologia *Statis*, contemplando todos os passos apresentados na exposição teórica do método.

Por último destaca-se o contributo importante da metodologia *Statis* para a ciência económica no sentido em que permite analisar de forma conjunta informação recolhida em diferentes instantes de tempo. Apresenta ainda a grande vantagem de reduzir a dimensão do conjunto de dados inicial e disponibiliza um conjunto de representações gráficas, indicativas das relações das variáveis e das posições dos indivíduos, assim como a sua evolução.

Entendemos ainda que existe um conjunto de aspectos que podem ser considerados em estudos posteriores com o intuito de obter um maior conhecimento sobre a evolução das actividades económicas. Note-se que todo o estudo efectuado teve por base a análise das actividades económicas sobre uma perspectiva agregada, efectuada essencialmente sobre o conjunto de secções que constitui a Classificação Portuguesa das Actividades

Económicas – Revisão 2.1, com a excepção da indústria transformadora, onde se estudou as subsecções. Neste sentido, muitas conclusões poderiam ser ainda obtidas caso se efectuasse o estudo individual de algumas dessas secções, nomeadamente no caso do comércio (secção G) e dos serviços (secção K). Além disso, a fonte de informação utilizada para obtenção do conjunto de dados não considera as actividades financeiras (secção J), pelo facto de apenas apurar estatísticas sobre as empresas não financeiras. O estudo desta secção, assim como o estudo da educação (secção M) e saúde e acção social (secção N) permitiria obter um maior conhecimento sobre a evolução das actividades económicas em Portugal. Contudo, a inexistência de valores para estes sectores nos períodos em estudo impediram a sua inclusão, o que constitui uma limitação no estudo efectuado.

A impossibilidade de incluir os anos de 2006 e 2007 devido à alteração na forma de recolha de informação, limitou o horizonte temporal a incluir no estudo. Contudo, seria também interessante aplicar a metodologia *Statis* ao período que compreende os anos de 2005 a 2009, de modo a verificar se novas conclusões são obtidas sobre a evolução das actividades económicas.

Um outro aspecto de interesse para a caracterização das actividades económicas resultaria do estudo das actividades, divididas por classe de dimensão das empresas. A divisão da análise, aplicada ao estudo das grandes empresas ou das pequenas e médias empresas, permitiria detectar se existem alterações significativas na estrutura comum aos quadros de dados num caso ou no outro. Inicialmente, começamos por incluir esta separação na análise; contudo, não estava garantida a representatividade de todas as actividades económicas na desagregação da informação por classes de dimensão, pelo que se excluiu da tese.

Neste sentido, existe ainda um conjunto de aplicações a serem efectuadas cujo contributo seria de grande interesse para uma melhor caracterização das actividades económicas em Portugal nos últimos anos.

Referências

- [1] Banco de Portugal (1998). Boletim Económico. 1998 – 1.
- [2] Banco de Portugal (1999). Boletim Económico. 1999 – 1.
- [3] Banco de Portugal (2000). Boletim Económico. 2000 – 1.
- [4] Banco de Portugal (2001). Boletim Económico. 2001 – 1.
- [5] Banco de Portugal (2002). Boletim Económico. 2002 – 1.
- [6] Banco de Portugal (2003). Boletim Económico. 2003 – 1.
- [7] Banco de Portugal (2004). Boletim Económico. 2004 – 1.
- [8] Banco de Portugal (2005). Boletim Económico. 2005 – 1.
- [9] Banco de Portugal (2006). Boletim Económico. 2006 – 1.
- [10] Benzécri, J. P. (1973). *L'Analyse des données*. Tome 1: La taxionomie. Dunod.
- [11] Benzécri, J. P. (1976). *L'Analyse des données*. Dunod.
- [12] Benzécri, J. P. (1980). *Pratique de l'analyse des données: analyse des correspondances, exposé élémentaire*. Dunod.
- [13] Bouroche, J. M. (1975). *Analyse des données ternaires: la double analyse en composantes principales*. Thèse.
- [14] Burt (1950). The factorial analysis of qualitative data. *British Journal of Psychology*, **3**, 166–185.
- [15] Cailliez, F. & J. Pàges (1976). *Introduction à l'analyse des données*. Smash.
- [16] Chaya, C., Perez – Hugalde, C., Judez, L., Wee, C.S. & J.-X. Guinard (2002). Use of the *Statis* method to analyze time-intensity profiling data. *Food Quality and Preference*, **15**, 3–12.
- [17] Coquet, R., Troxler, L. & G. Wipff (1996). The *Statis* method: Characterization of conformational states of flexible molecules from molecular dynamics simulations in solution. *Journal of Molecular Graphics*, **14**, 206–212.
- [18] Dazy, F. & J. Le Barzic (1996). *L'Analyse des Données évolutives, methods et applications*. Éditions Technip.

- [19] Diday, Lemaire, Pouget & Testu (1982). *Éléments d'Analyse des Données*. Dunod. Paris.
- [20] Escofier, B. & J. Pagès (1985). Mise en oeuvre de l'AFM pour des tableaux numériques, qualitatifs ou mixtes, Publication interne de l' IRISA, **429**, 1-58.
- [21] Escofier, B. & J. Pagès (1994). Multiple Factor Analysis (AFMULTpackage). *Computational Statistics and Data Analysis*, **18**, 121–140.
- [22] Escofier, B. & J. Pagès (1998). *Analyses factorielles simples et multiples: objectifs, méthodes et interprétation*, 3^a ed., Dunod. Paris.
- [23] Figueiredo, A., Figueiredo, F. & N. Monteiro (2008). *Labor Adjustments in Privatized Firms: A Statis Approach*. Working paper, Faculdade de Economia do Porto.
- [24] Hirschfeld, H. (1935). A connection between correlation and contingency. *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Mathematical and Physical Sciences* 31, 520–524.
- [25] Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into Principal Components, *Journal of Educational Psychology*, **24**, 417–441.
- [26] INE (2003). *Classificação das Actividades Económicas (CAE – Rev. 2.1)*. Lisboa
- [27] Krzanowski, W. J. (2000). *Principles of Multivariate Analysis. A user's Prespective*. Revised Edition. Oxford Statistical Science Series.
- [28] Johnson, R.A. & D. W. Wichern (1992). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 3^aed, Prentice Hall Internacional Editions.
- [29] Lavit, Christine (1985). Application de la Methode Statis. *Statistiques et Analyse de Données*, **10**, 103–116.
- [30] Lavit, C. (1988). *Analyse Conjointe de Tableaux Quantitatives*, Collection Méthodes + Programmes. Masson.
- [31] Lavit, C., Escofier, Y., Sabatier, R. & P. Traissac (1994). The ACT (*Statis* method). *Computational Statistics & Data Analysis*, **18**, 87–119.
- [32] Lebart, Ludovic; Alian & M. Piron (2000). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, 3^a ed., Dunod. Paris.
- [33] Lera, L., Montero, M. & P. González (2005). Caracterización del consumo de energia eléctrica en función del tiempo: un enfoque multivariado. *Revista investigación Operacional*, **26**, 33–38.

- [34] L'Hermier des Plantes, H. (1976). Structuration des tableaux à trois indices de la *Statistique*. Thèse de 3^{ème} cycle, Université de Montpellier.
- [35] Meyners, M. (2003). Methods to analyse sensory profiling data – a comparison. *Food Quality and Preference*, **14**, 507–514.
- [36] Morrison, D. F. (1990). *Multivariate Statistical Methods*, 3^a ed.. McGraw-Hill.
- [37] Oliveira, M. & J. Mexia (2007). Modelling series of studies with a common structure. *Computational Statistics & Data Analysis*, **51**, 5876–5885.
- [38] Pearson, K. (1901). On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *Philosophical Magazine*, **2**, 559–572.
- [39] Saporta, G. (1990). *Probabilités: Analyse des Données et Statistique*. Éditions Technip.
- [40] Serghini, M., Boutayeb, A., Boumâaz, A., Srairi, A., Mesfioui, A., Zoubi, A. & A. Dridi (2002). Stability of the Spatial Structures of Demersal Assemblage in the Moroccan Southern Atlantic Zone. *Applied Ecology and environmental Research*, **6**, 117–127.
- [41] Sharma, S. (1996) *Applied Multivariate Techniques*, John & Wiley.
- [42] Spearman, C. (1904). General intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, **5**, 201–293.
- [43] Stanimirova, I., Walczak, B. & D. L. Massart (2005). Multiple factor analysis in environmental chemistry, *Analytica Chimica Acta* **54**, 1–12.
- [44] Vivien, M. & R. Sabatier (2004). A generalization of *STATIS*-ACT strategy: DO-ACT for two multiblocks tables. *Computational Statistics & Data Analysis*, **46**, 155–171.

Anexo A

Descrição das Variáveis

- **Número de Empresas:** Indicador do número de empresas participantes por agregado, expresso em valor absoluto;
- **Vendas e Prestações de Serviços:** Indicador do volume de actividade de cada agregado. Obtido pela soma das Vendas e Prestações de Serviços de todas as empresas que constituem o sector, expresso em euros;
- **Consumos Intermédios:** Indicador do custo da produção ou realização dos serviços das empresas de cada agregado. Inclui o custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas (excepto sector do comércio), os fornecimentos e serviços e os impostos indirectos, encontrando-se expresso em euros;
- **Valor Acrescentado Bruto (VAB):** Indicador da importância de cada sector para o PIB. Contém o valor da produção de cada sector excluído dos consumos intermédios e encontra-se expresso em euros;
- **Custos com o Pessoal:** Indicador dos custos com o factor trabalho de cada sector, expresso em euros;
- **Impostos:** Indicador da carga fiscal suportada por cada sector, obtido pela soma dos impostos directos com os outros impostos, expresso em euros;
- **Resultado Líquido do Exercício:** Indicador do lucro (se positivo) ou prejuízo (se negativo), líquido de impostos, das empresas que constituem o sector, expresso em euros;
- **Autofinanciamento:** Indicador da capacidade de financiamento próprio do sector. Calculado pela soma do Resultado Líquido do Exercício, com as amortizações e ajustamentos do exercício, provisões do exercício, amortizações e investimentos em imóveis, ajustamentos de aplicações financeiras e aumentos de amortizações, e subtraído das reversões em amortizações e das reduções de provisões. Encontra-se expresso em euros;

- **Produção:** Indicador da produção do sector, obtido pela soma das vendas e prestações, proveitos suplementares, trabalhos para a própria empresa e variações da produção, subtraído pelo custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas (no caso do sector do comércio). Expresso em euros;
- **Exportações:** Indicador da relação do sector com o exterior, e da quota do sector no comércio externo, medido pelas vendas e prestações de serviços do sector referentes a não residentes, expresso em euros;
- **Importações:** Indicador da relação do sector com o exterior, e do nível de abastecimento da sua actividade no comércio externo, medido pelas compras e fornecimentos e serviços externos a não residentes, expresso em euros;
- **Taxa de Investimento:** Indicador do nível de investimento de cada sector, medido pelo rácio entre a totalidade de investimentos efectuada e o total de rendimentos (se maiores do que zero), expresso em percentagem;
- **Taxa de Endividamento:** Indicador do grau de dependência do sector face a capitais alheios para financiar a actividade, medido pelo rácio entre os capitais alheios e os recursos próprios, expresso em percentagem;
- **Produtividade do Equipamento:** Indicador do contributo do equipamento para o processo produtivo e mede a eficiência da utilização do factor equipamento pelo sector. Este é obtido pelo rácio entre o VAB e as Imobilizações Corpóreas, expresso em percentagem;
- **Produtividade do Trabalho:** Indicador do contributo do emprego para o processo produtivo e mede a eficiência da utilização do factor trabalho pelo sector. É obtido através do rácio entre o VAB e o volume de emprego, expresso em percentagem;
- **Pessoal:** Indicador dos custos do factor trabalho sobre o total de rendimentos do sector, medido pelo rácio entre os custos com o pessoal e o total de rendimentos do sector (se maiores do que zero), expresso em percentagem;
- **Número de Pessoas Médio:** Indicador do emprego afecto a cada sector de actividade, obtido pelo rácio entre o número de pessoas ao serviço no último dia útil de cada mês e o número de meses de actividade, expresso em valor absoluto.

Descrição dos Secções

- **Secção A – Agricultura:** Compreende a produção agrícola e animal, em termos de bens e serviços específicos das actividades deste sector.
 - **Secção B – Pesca:** Compreende a actividade de pesca, a apanha de algas e de outros produtos de águas marítimas e interiores e a aquacultura em regime controlado.
 - **Secção C – Indústrias Extractivas:** Compreende a extracção de produtos sólidos, líquidos e gasosos, assim como a transformação e beneficiação feitas no local da extracção. Engloba ainda a refinação do sal e a aglomeração de carvões e de minérios.
 - **Secção D – Indústrias Transformadoras:** Esta secção está subdividida em 19 subsecções, e considera a produção de bens e serviços aplicáveis a cada uma das subsecções. A descrição das subsecções é explicada em seguida, na descrição das subsecções.
 - **Secção F – Construção:** Considera a construção e a demolição no âmbito da construção de edifícios e da engenharia civil. Contudo, algumas das actividades da edificação não são consideradas nesta secção (ex: a fabricação de materiais de construção, montagem ou instalação de equipamentos industriais são incluídos no secção D).
 - **Secção G – Comércio:** Considera todas as formas de comércio e reparação automóvel, motociclos e de bens de uso pessoal ou doméstico.
 - **Secção H – Alojamento e restauração:** Considera o alojamento de curta duração e engloba as unidades hoteleiras e outros locais de curta duração e a restauração, que engloba os restaurantes, as casas de pasto, estabelecimentos de bebidas em que a alimentação e bebidas são consumidas, cantinas e fornecimento de refeições ao domicílio (*catering*).
 - **Secção I – Transportes e Comunicações:** Considera todas as actividades relacionadas com o transporte propriamente dito e ainda a armazenagem, manuseamento de carga, gestão de infra-estruturas de transporte, agências de viagem, organização do transporte, e ainda as actividades de telecomunicações.
- Secção K – Serviços:** Considera uma grande variedade de actividades no âmbito dos serviços, designadamente a actividade imobiliária, actividades informáticas, unidades de investigação e desenvolvimento e serviços prestados a empresas no âmbito da engenharia, arquitectura, publicidade, serviços jurídicos, etc.

Anexo B

Método *Statis* – Análise global das actividades económicas

Tabela B.1 – Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1997 (%)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	7.75	4.72	7.31	5.11	7.44	8.77	9.90	6.92
<i>Pesca</i>	4.73	2.43	14.83	11.73	10.47	11.30	11.50	8.76
<i>IExtrac</i>	15.37	4.28	3.68	5.46	4.41	4.60	3.89	5.17
<i>IT</i>	5.94	4.18	6.91	6.88	4.66	7.50	5.53	4.65
<i>Dega</i>	30.73	34.12	17.53	13.22	18.93	13.46	15.55	18.96
<i>Constr</i>	10.12	6.52	8.34	8.22	10.99	10.34	9.32	9.47
<i>Comer</i>	2.85	1.40	2.24	3.04	3.20	2.04	2.24	2.28
<i>AR</i>	6.50	5.50	8.45	4.03	4.04	4.13	1.93	1.26
<i>TC</i>	4.03	3.49	5.14	8.63	6.20	8.25	19.52	20.37
<i>Serv</i>	11.97	33.37	25.56	33.69	29.65	29.60	20.62	22.17

Tabela B.2 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1998 (%)

	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	7.75	3.61	1.95	2.34	4.50	3.43	7.43	5.42
<i>Pesca</i>	4.73	2.09	6.54	5.19	4.12	5.24	8.81	7.06
<i>IExtrac</i>	15.37	6.66	8.13	6.65	5.76	9.58	3.83	6.89
<i>IT</i>	5.94	1.95	4.01	2.10	1.48	2.86	2.77	3.21
<i>Dega</i>	30.73	32.11	25.53	23.36	30.36	21.98	16.97	17.88
<i>Constr</i>	10.12	4.30	11.79	10.38	13.85	12.57	13.81	12.05
<i>Comer</i>	2.85	0.67	4.28	4.12	4.44	3.74	4.72	4.57
<i>AR</i>	6.50	2.79	6.41	2.43	4.95	5.11	3.61	3.25
<i>TC</i>	4.03	2.34	2.61	4.91	2.90	5.13	15.40	16.90
<i>Serv</i>	11.97	43.48	28.76	38.52	27.64	30.36	22.64	22.77

Tabela B.3 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 1999 (%)

	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	4.72	3.61	3.01	3.55	3.23	4.14	7.07	7.02
<i>Pesca</i>	2.43	2.09	6.05	4.69	3.26	4.82	7.69	6.83
<i>IExtrac</i>	4.28	6.66	2.64	2.58	2.59	3.38	2.10	3.42
<i>IT</i>	4.18	1.95	2.15	1.47	1.15	1.33	2.10	2.71
<i>Dega</i>	34.12	32.11	37.53	37.64	39.82	35.02	28.06	23.78
<i>Constr</i>	6.52	4.30	8.05	8.92	10.36	11.62	16.13	17.23
<i>Comer</i>	1.40	0.67	3.74	3.42	3.32	3.31	3.96	4.65
<i>AR</i>	5.50	2.79	5.88	2.63	4.94	5.51	4.97	5.27
<i>TC</i>	3.49	2.34	0.91	2.62	1.36	2.88	10.33	14.61
<i>Serv</i>	33.37	43.48	30.04	32.51	29.96	28.00	17.58	14.47

Tabela B.4 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2000 (%)

	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	7.31	1.95	3.01	12.75	13.76	8.55	10.17	5.50
<i>Pesca</i>	14.83	6.54	6.05	10.67	10.97	13.06	9.74	10.46
<i>IExtrac</i>	3.68	8.13	2.64	5.93	9.01	7.43	4.82	4.46
<i>IT</i>	6.91	4.01	2.15	9.94	4.31	11.36	6.12	4.80
<i>Dega</i>	17.53	25.53	37.53	22.05	24.10	19.31	28.22	30.91
<i>Constr</i>	8.34	11.79	8.05	6.85	8.46	7.75	9.07	7.20
<i>Comer</i>	2.24	4.28	3.74	5.29	4.43	8.21	5.21	4.07
<i>AR</i>	8.45	6.41	5.88	6.30	9.45	5.38	2.93	4.66
<i>TC</i>	5.14	2.61	0.91	11.81	4.28	10.94	17.85	18.07
<i>Serv</i>	25.56	28.76	30.04	8.40	11.24	8.01	5.87	9.87

Tabela B.5 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2001 (%)

	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	5.11	2.34	3.55	12.75	7.22	6.29	7.42	3.54
<i>Pesca</i>	11.73	5.19	4.69	10.67	11.73	7.86	8.47	7.91
<i>IExtrac</i>	5.46	6.65	2.58	5.93	14.78	16.74	6.19	6.42
<i>IT</i>	6.88	2.10	1.47	9.94	4.58	10.05	3.48	4.15
<i>Dega</i>	13.22	23.36	37.64	22.05	11.74	12.53	28.04	31.50
<i>Constr</i>	8.22	10.38	8.92	6.85	7.37	4.51	7.05	4.99
<i>Comer</i>	3.04	4.12	3.42	5.29	7.77	11.73	9.43	7.26
<i>AR</i>	4.03	2.43	2.63	6.30	11.12	12.25	4.80	4.72
<i>TC</i>	8.63	4.91	2.62	11.81	4.77	8.85	13.68	14.93
<i>Serv</i>	33.69	38.52	32.51	8.40	18.92	9.19	11.44	14.58

Tabela B.6 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2002(%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	7.44	4.50	3.23	13.76	7.22	7.55	5.60	3.14
<i>Pesca</i>	10.47	4.12	3.26	10.97	11.73	6.17	6.92	6.38
<i>IExtrac</i>	4.41	5.76	2.59	9.01	14.78	14.57	6.02	7.77
<i>IT</i>	4.66	1.48	1.15	4.31	4.58	6.84	4.11	2.99
<i>Dega</i>	18.93	30.36	39.82	24.10	11.74	19.10	32.02	32.70
<i>Constr</i>	10.99	13.85	10.36	8.46	7.37	7.03	5.15	5.39
<i>Comer</i>	3.20	4.44	3.32	4.43	7.77	3.79	4.11	3.35
<i>AR</i>	4.04	4.95	4.94	9.45	11.12	7.03	1.23	2.30
<i>TC</i>	6.20	2.90	1.36	4.28	4.77	3.85	18.20	15.95
<i>Serv</i>	29.65	27.64	29.96	11.24	18.92	24.07	16.64	20.04

Tabela B.7 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2003 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005
<i>Agric</i>	8.77	3.43	4.14	8.55	6.29	7.55	8.43	4.32
<i>Pesca</i>	11.30	5.24	4.82	13.06	7.86	6.17	4.37	6.34
<i>IExtrac</i>	4.60	9.58	3.38	7.43	16.74	14.57	7.05	4.13
<i>IT</i>	7.50	2.86	1.33	11.36	10.05	6.84	4.15	3.30
<i>Dega</i>	13.46	21.98	35.02	19.31	12.53	19.10	28.95	32.38
<i>Constr</i>	10.34	12.57	11.62	7.75	4.51	7.03	7.44	4.84
<i>Comer</i>	2.04	3.74	3.31	8.21	11.73	3.79	2.88	3.75
<i>AR</i>	4.13	5.11	5.51	5.38	12.25	7.03	4.53	6.08
<i>TC</i>	8.25	5.13	2.88	10.94	8.85	3.85	24.24	22.30
<i>Serv</i>	29.60	30.36	28.00	8.01	9.19	24.07	7.96	12.56

Tabela B.8 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2004 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005
<i>Agric</i>	9.90	7.43	7.07	10.17	7.42	5.60	8.43	4.78
<i>Pesca</i>	11.50	8.81	7.69	9.74	8.47	6.92	4.37	11.12
<i>IExtrac</i>	3.89	3.83	2.10	4.82	6.19	6.02	7.05	14.19
<i>IT</i>	5.53	2.77	2.10	6.12	3.48	4.11	4.15	5.18
<i>Dega</i>	15.55	16.97	28.06	28.22	28.04	32.02	28.95	21.23
<i>Constr</i>	9.32	13.81	16.13	9.07	7.05	5.15	7.44	5.70
<i>Comer</i>	2.24	4.72	3.96	5.21	9.43	4.11	2.88	3.70
<i>AR</i>	1.93	3.61	4.97	2.93	4.80	1.23	4.53	5.92
<i>TC</i>	19.52	15.40	10.33	17.85	13.68	18.20	24.24	10.20
<i>Serv</i>	20.62	22.64	17.58	5.87	11.44	16.64	7.96	17.98

Tabela B.9 - Contribuição dos sectores para os afastamentos no ano 2005 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<i>Agric</i>	6.92	5.42	7.02	5.50	3.54	3.14	4.32	4.78
<i>Pesca</i>	8.76	7.06	6.83	10.46	7.91	6.38	6.34	11.12
<i>IExtrac</i>	5.17	6.89	3.42	4.46	6.42	7.77	4.13	14.19
<i>IT</i>	4.65	3.21	2.71	4.80	4.15	2.99	3.30	5.18
<i>Dega</i>	18.96	17.88	23.78	30.91	31.50	32.70	32.38	21.23
<i>Constr</i>	9.47	12.05	17.23	7.20	4.99	5.39	4.84	5.70
<i>Comer</i>	2.28	4.57	4.65	4.07	7.26	3.35	3.75	3.70
<i>AR</i>	1.26	3.25	5.27	4.66	4.72	2.30	6.08	5.92
<i>TC</i>	20.37	16.90	14.61	18.07	14.93	15.95	22.30	10.20
<i>Serv</i>	22.17	22.77	14.47	9.87	14.58	20.04	12.56	17.98

Coordenadas dos sectores no 1º e 2º eixos para as trajectórias

Tabela B.10 – Coordenadas dos sectores no 1º eixo para as trajectórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	0.05	0.09	0.10	0.11	0.08	0.07	0.10	0.10	0.10
<i>Pesca</i>	0.17	0.15	0.15	0.11	0.13	0.15	0.15	0.16	0.19
<i>IExtrac</i>	0.04	0.10	0.08	0.03	0.05	0.04	0.04	0.08	0.08
<i>IT</i>	0.18	0.19	0.17	0.14	0.17	0.16	0.17	0.19	0.19
<i>Dega</i>	-0.86	-0.83	-0.76	-0.84	-0.82	-0.86	-0.82	-0.80	-0.77
<i>Constr</i>	0.13	0.13	0.16	0.14	0.11	0.11	0.11	0.07	0.06
<i>Comer</i>	0.13	0.12	0.13	0.11	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16
<i>AR</i>	0.16	0.13	0.13	0.16	0.15	0.18	0.17	0.17	0.17
<i>TC</i>	0.14	0.13	0.13	0.13	0.10	0.11	0.09	0.05	0.02
<i>Serv</i>	-0.14	-0.20	-0.29	-0.11	-0.09	-0.07	-0.11	-0.15	-0.19

Tabela B.11 – Coordenadas dos sectores no 2º eixo para as trajetórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Agric</i>	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.05	-0.04	-0.06	-0.04
<i>Pesca</i>	-0.04	-0.06	-0.08	-0.05	-0.06	-0.03	-0.06	-0.06	-0.08
<i>IExtrac</i>	-0.11	-0.09	-0.13	-0.13	-0.12	-0.09	-0.13	-0.11	-0.15
<i>IT</i>	0.00	-0.03	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.05	-0.05	-0.07
<i>Dega</i>	-0.04	0.01	0.02	-0.11	-0.10	-0.10	-0.09	-0.03	-0.01
<i>Constr</i>	0.12	0.16	0.17	0.16	0.17	0.14	0.17	0.16	0.18
<i>Comer</i>	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04
<i>AR</i>	-0.04	-0.07	-0.10	-0.06	-0.07	-0.03	-0.05	-0.04	-0.04
<i>TC</i>	-0.02	-0.05	-0.07	-0.06	-0.06	-0.04	-0.05	-0.07	-0.09
<i>Serv</i>	0.09	0.09	0.18	0.21	0.24	0.18	0.23	0.23	0.26

Método *Statis Dual* – Análise global das actividades económicas

Tabela B.12 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1997 (%)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	0.62	0.74	0.93	1.58	1.41	1.63	1.37	1.04
VPS	1.85	2.05	3.21	2.50	3.36	2.61	2.64	2.50
CI	1.69	1.88	3.29	2.48	3.51	2.71	2.69	2.56
VAB	2.00	2.26	3.12	2.47	3.07	2.47	2.65	2.44
CP	0.89	1.79	2.92	1.43	2.86	1.58	2.10	1.80
I	3.44	2.60	3.77	19.99	25.66	21.58	14.98	11.16
RLE	3.49	2.81	2.39	2.45	2.39	2.36	2.43	2.16
AF	2.69	2.76	2.41	2.41	2.66	2.44	2.33	2.34
PROD	2.33	2.57	3.08	2.40	3.15	2.71	2.97	5.29
EXP	1.79	3.12	20.71	1.77	2.39	2.68	2.62	2.73
IMP	4.93	5.55	3.60	5.31	3.89	13.42	22.71	20.65
TI1Q	15.34	3.09	3.51	3.92	6.80	2.50	2.15	3.53
TI.M.	12.18	4.62	1.22	2.91	3.26	3.86	2.15	2.13
TI3Q	10.72	21.62	1.93	2.00	4.47	1.75	1.88	2.57
TE1Q	2.62	3.91	4.20	7.69	1.69	4.37	2.41	3.00
TE.M.	7.58	7.37	8.61	8.59	2.54	3.35	2.85	3.52
TE3Q	3.17	3.61	2.94	1.04	1.79	2.39	2.69	3.12
PE1Q	0.70	1.25	1.78	1.84	1.80	1.97	1.91	1.78
PE.M.	1.21	2.11	3.61	4.82	3.58	3.57	3.13	3.54
PE3Q	1.62	4.66	5.76	7.52	5.59	5.52	4.60	4.97
PT1Q	3.48	3.29	2.58	2.93	1.78	2.39	2.06	2.30

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PT.M.	3.31	3.21	2.60	2.31	2.24	2.42	2.63	2.75
PT3Q	3.22	3.37	2.74	2.37	2.55	2.60	2.76	2.87
PESS1Q	1.99	2.29	2.30	1.58	1.94	2.02	2.74	2.88
PESS.M.	2.48	2.39	1.62	1.32	1.38	1.67	2.18	2.64
PESS3Q	3.84	3.38	3.06	3.54	2.05	1.93	1.94	1.77
NPM	0.80	1.69	2.14	0.82	2.20	1.50	2.42	1.97

Tabela B.13 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1998 (%)

	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	0.62	0.88	0.87	1.63	0.81	1.20	1.11	0.89
VPS	1.85	2.51	3.24	2.77	3.42	3.01	2.97	2.93
CI	1.69	2.47	3.26	2.81	3.46	3.06	3.04	2.97
VAB	2.00	2.61	3.20	2.71	3.28	2.95	2.87	2.82
CP	0.89	3.39	2.75	2.05	2.69	2.03	2.28	1.97
I	3.44	2.88	3.16	19.35	12.85	14.32	11.46	8.08
RLE	3.49	2.84	2.85	2.54	3.27	3.26	3.14	2.93
AF	2.69	2.72	2.93	2.71	3.29	3.18	2.89	2.99
PROD	2.33	2.61	3.19	2.69	3.20	2.89	2.87	4.10
EXP	1.79	8.53	19.63	1.59	0.89	2.38	1.83	2.27
IMP	4.93	4.05	2.86	3.03	2.90	7.65	14.81	12.48
TI1Q	15.34	11.70	10.36	4.09	13.76	6.72	6.80	8.74
TL.M.	12.18	4.15	8.26	5.25	8.40	11.09	7.19	6.33
TI3Q	10.72	9.91	1.89	6.85	9.48	4.51	2.43	5.80
TE1Q	2.62	3.05	1.32	5.09	0.90	1.57	1.89	1.80
TE.M.	7.58	1.76	1.62	2.05	1.95	2.07	2.54	2.49
TE3Q	3.17	1.78	1.27	1.23	1.60	1.66	1.79	2.28
PE1Q	0.70	1.23	1.26	1.87	1.26	1.61	1.75	1.47
PE.M.	1.21	1.55	2.24	4.10	1.94	2.28	2.26	2.34
PE3Q	1.62	7.87	3.76	6.55	2.82	3.40	3.28	3.30
PT1Q	3.48	2.51	3.17	2.91	2.18	2.71	2.47	2.86
PT.M.	3.31	2.65	3.23	2.70	2.94	3.16	3.26	3.39
PT3Q	3.22	3.14	3.18	2.73	3.16	3.27	3.39	3.55
PESS1Q	1.99	2.83	3.10	3.13	2.41	3.20	3.59	3.45
PESS.M.	2.48	2.64	2.18	1.91	2.14	2.52	2.78	3.11
PESS3Q	3.84	3.78	3.46	4.35	2.96	2.56	2.73	2.60
NPM	0.80	3.96	1.76	1.29	2.03	1.74	2.57	2.06

Tabela B.14 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 1999 (%)

	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	0.74	0.88	1.39	1.80	0.97	1.59	1.42	1.13
VPS	2.05	2.51	3.12	2.72	3.54	2.99	2.95	2.88
CI	1.88	2.47	3.23	2.79	3.58	3.08	3.07	2.97
VAB	2.26	2.61	3.00	2.54	3.35	2.83	2.68	2.60
CP	1.79	3.39	4.11	2.73	2.84	2.10	1.82	1.68
I	2.60	2.88	3.70	18.63	13.26	16.82	13.60	9.72
RLE	2.81	2.84	2.46	2.55	3.31	3.29	3.14	2.77
AF	2.76	2.72	2.54	2.73	3.47	3.22	2.92	2.97
PROD	2.57	2.61	3.13	2.56	3.17	2.68	2.53	3.65
EXP	3.12	8.53	15.15	0.70	0.56	0.52	0.97	1.16
IMP	5.55	4.05	3.49	3.66	2.69	5.84	13.48	11.24
TI1Q	3.09	11.70	5.24	1.64	6.33	2.31	2.66	4.36
TI.M.	4.62	4.15	7.31	3.77	5.64	8.67	5.30	4.84
TI3Q	21.62	9.91	9.45	15.36	18.06	11.69	7.27	12.36
TE1Q	3.91	3.05	0.74	2.32	1.47	0.88	2.69	1.99
TE.M.	7.37	1.76	1.07	1.17	1.93	2.06	2.70	2.43
TE3Q	3.61	1.78	1.22	1.55	1.42	1.36	1.46	2.02
PE1Q	1.25	1.23	2.08	1.89	1.69	2.07	2.22	1.78
PE.M.	2.11	1.55	3.22	3.76	2.32	2.59	2.46	2.42
PE3Q	4.66	7.87	4.16	4.95	2.47	2.95	2.44	2.43
PT1Q	3.29	2.51	3.18	3.21	2.37	3.08	3.02	3.32
PT.M.	3.21	2.65	3.49	3.25	3.36	3.75	4.00	3.94
PT3Q	3.37	3.14	3.31	3.42	3.71	3.88	4.13	4.10
PESS1Q	2.29	2.83	3.01	3.09	2.30	3.47	3.99	3.86
PESS.M.	2.39	2.64	1.59	1.97	2.11	2.55	2.83	3.30
PESS3Q	3.38	3.78	2.71	3.50	2.61	2.74	2.75	2.71
NPM	1.69	3.96	2.93	1.76	1.45	0.98	1.50	1.36

Tabela B.15 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2000 (%)

	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
NE	0.93	0.87	1.39	0.50	0.47	0.77	0.64	0.61
VPS	3.21	3.24	3.12	3.47	3.81	3.38	3.27	3.11
CI	3.29	3.26	3.23	3.52	3.81	3.40	3.37	3.31
VAB	3.12	3.20	3.00	3.31	3.68	3.28	3.01	2.56
CP	2.92	2.75	4.11	3.02	3.21	2.97	3.23	2.71
I	3.77	3.16	3.70	12.31	12.91	16.17	9.49	7.81
RLE	2.39	2.85	2.46	3.69	3.54	3.70	2.80	2.16
AF	2.41	2.93	2.54	3.42	3.49	3.35	2.75	2.74
PROD	3.08	3.19	3.13	3.23	3.21	2.93	2.75	3.77
EXP	20.71	19.63	15.15	22.72	17.66	14.31	11.70	9.79
IMP	3.60	2.86	3.49	2.99	2.23	9.42	18.18	17.96
TI1Q	3.51	10.36	5.24	7.05	2.21	1.48	1.25	1.52
TI.M.	1.22	8.26	7.31	4.76	1.51	1.99	1.54	1.35
TI3Q	1.93	1.89	9.45	1.91	7.77	2.75	1.24	4.67
TE1Q	4.20	1.32	0.74	1.53	3.56	0.70	3.92	2.97
TE.M.	8.61	1.62	1.07	0.77	4.84	4.56	4.31	4.20
TE3Q	2.94	1.27	1.22	2.22	2.15	2.02	1.93	2.82
PE1Q	1.78	1.26	2.08	0.76	1.49	1.36	1.74	1.48
PE.M.	3.61	2.24	3.22	0.96	1.11	0.92	0.95	1.18
PE3Q	5.76	3.76	4.16	0.96	0.76	0.69	0.55	0.78
PT1Q	2.58	3.17	3.18	2.57	1.70	2.19	2.37	2.50
PT.M.	2.60	3.23	3.49	2.70	2.73	3.11	3.26	3.05
PT3Q	2.74	3.18	3.31	3.06	3.34	3.52	3.82	3.96
PESS1Q	2.30	3.10	3.01	1.72	1.62	2.19	2.46	2.84
PESS.M.	1.62	2.18	1.59	2.19	2.03	2.32	2.75	3.71
PESS3Q	3.06	3.46	2.71	2.27	2.11	2.94	2.72	3.09
NPM	2.14	1.76	2.93	2.36	3.05	3.60	4.00	3.34

Tabela B.16 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2001 (%)

	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005
NE	1.58	1.63	1.80	0.50	0.42	0.58	0.51	0.56
VPS	2.50	2.77	2.72	3.47	3.74	3.22	3.19	3.27
CI	2.48	2.81	2.79	3.52	3.76	3.16	3.26	3.43
VAB	2.47	2.71	2.54	3.31	3.63	3.32	3.05	2.87
CP	1.43	2.05	2.73	3.02	3.22	3.20	3.23	2.92
I	19.99	19.35	18.63	12.31	3.13	3.13	1.24	1.36
RLE	2.45	2.54	2.55	3.69	3.72	3.81	4.35	3.25
AF	2.41	2.71	2.73	3.42	3.53	3.38	3.13	3.04
PROD	2.40	2.69	2.56	3.23	2.58	2.62	2.80	5.05
EXP	1.77	1.59	0.70	22.72	0.48	1.98	1.04	1.76
IMP	5.31	3.03	3.66	2.99	3.62	16.40	23.81	20.48
TI1Q	3.92	4.09	1.64	7.05	15.96	6.02	3.85	7.55
TLM.	2.91	5.25	3.77	4.76	6.70	12.17	4.29	4.06
TI3Q	2.00	6.85	15.36	1.91	7.40	1.71	1.22	2.37
TE1Q	7.69	5.09	2.32	1.53	10.67	2.50	8.57	5.18
TE.M.	8.59	2.05	1.17	0.77	6.45	6.64	4.82	3.85
TE3Q	1.04	1.23	1.55	2.22	1.80	3.14	2.91	3.64
PE1Q	1.84	1.87	1.89	0.76	1.05	1.19	1.47	1.20
PE.M.	4.82	4.10	3.76	0.96	1.24	0.66	1.01	1.07
PE3Q	7.52	6.55	4.95	0.96	1.10	0.57	0.71	0.71
PT1Q	2.93	2.91	3.21	2.57	2.00	2.41	2.42	2.61
PT.M.	2.31	2.70	3.25	2.70	2.80	3.39	3.51	3.52
PT3Q	2.37	2.73	3.42	3.06	2.92	3.49	3.73	3.92
PESS1Q	1.58	3.13	3.09	1.72	1.36	2.14	2.32	2.44
PESS.M.	1.32	1.91	1.97	2.19	1.83	2.02	2.72	3.49
PESS3Q	3.54	4.35	3.50	2.27	2.09	2.87	2.74	3.04
NPM	0.82	1.29	1.76	2.36	2.80	4.32	4.08	3.32

Tabela B.17 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2002 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005
NE	1.41	0.81	0.97	0.47	0.42	0.76	0.55	0.72
VPS	3.36	3.42	3.54	3.81	3.74	2.93	2.79	2.15
CI	3.51	3.46	3.58	3.81	3.76	2.90	2.74	2.25
VAB	3.07	3.28	3.35	3.68	3.63	2.97	3.02	2.09
CP	2.86	2.69	2.84	3.21	3.22	2.77	2.97	1.78
I	25.66	12.85	13.26	12.91	3.13	2.96	1.80	5.82
RLE	2.39	3.27	3.31	3.54	3.72	2.49	2.93	2.14
AF	2.66	3.29	3.47	3.49	3.53	2.81	2.66	2.11
PROD	3.15	3.20	3.17	3.21	2.58	2.92	3.22	7.65
EXP	2.39	0.89	0.56	17.66	0.48	3.38	1.15	2.94
IMP	3.89	2.90	2.69	2.23	3.62	18.48	34.31	29.17
TI1Q	6.80	13.76	6.33	2.21	15.96	8.63	3.25	1.25
TI.M.	3.26	8.40	5.64	1.51	6.70	2.14	1.44	1.54
TI3Q	4.47	9.48	18.06	7.77	7.40	10.02	9.70	5.05
TE1Q	1.69	0.90	1.47	3.56	10.67	9.64	1.90	3.55
TE.M.	2.54	1.95	1.93	4.84	6.45	1.72	1.94	3.12
TE3Q	1.79	1.60	1.42	2.15	1.80	2.25	2.76	3.75
PE1Q	1.80	1.26	1.69	1.49	1.05	1.23	0.94	1.13
PE.M.	3.58	1.94	2.32	1.11	1.24	1.44	1.13	1.81
PE3Q	5.59	2.82	2.47	0.76	1.10	1.55	0.96	1.43
PT1Q	1.78	2.18	2.37	1.70	2.00	1.89	2.20	2.12
PT.M.	2.24	2.94	3.36	2.73	2.80	2.25	2.63	2.66
PT3Q	2.55	3.16	3.71	3.34	2.92	2.39	2.77	3.00
PESS1Q	1.94	2.41	2.30	1.62	1.36	1.85	2.46	2.86
PESS.M.	1.38	2.14	2.11	2.03	1.83	2.14	3.12	4.32
PESS3Q	2.05	2.96	2.61	2.11	2.09	3.23	2.51	2.43
NPM	2.20	2.03	1.45	3.05	2.80	2.26	2.15	1.17

Tabela B.18 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2003 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005
NE	1.63	1.20	1.59	0.77	0.58	0.76	0.31	0.51
VPS	2.61	3.01	2.99	3.38	3.22	2.93	2.39	2.34
CI	2.71	3.06	3.08	3.40	3.16	2.90	2.42	2.65
VAB	2.47	2.95	2.83	3.28	3.32	2.97	2.57	1.91
CP	1.58	2.03	2.10	2.97	3.20	2.77	3.30	2.03
I	21.58	14.32	16.82	16.17	3.13	2.96	3.30	7.41
RLE	2.36	3.26	3.29	3.70	3.81	2.49	4.44	2.34
AF	2.44	3.18	3.22	3.35	3.38	2.81	2.56	2.08
PROD	2.71	2.89	2.68	2.93	2.62	2.92	2.93	11.11
EXP	2.68	2.38	0.52	14.31	1.98	3.38	2.59	2.33
IMP	13.42	7.65	5.84	9.42	16.40	18.48	21.01	13.92
TI1Q	2.50	6.72	2.31	1.48	6.02	8.63	1.95	4.77
TI.M.	3.86	11.09	8.67	1.99	12.17	2.14	3.84	1.81
TI3Q	1.75	4.51	11.69	2.75	1.71	10.02	2.82	4.35
TE1Q	4.37	1.57	0.88	0.70	2.50	9.64	14.20	6.18
TE.M.	3.35	2.07	2.06	4.56	6.64	1.72	1.74	2.65
TE3Q	2.39	1.66	1.36	2.02	3.14	2.25	1.46	2.71
PE1Q	1.97	1.61	2.07	1.36	1.19	1.23	1.47	0.82
PE.M.	3.57	2.28	2.59	0.92	0.66	1.44	1.40	1.53
PE3Q	5.52	3.40	2.95	0.69	0.57	1.55	1.20	1.19
PT1Q	2.39	2.71	3.08	2.19	2.41	1.89	2.99	3.14
PT.M.	2.42	3.16	3.75	3.11	3.39	2.25	2.83	3.69
PT3Q	2.60	3.27	3.88	3.52	3.49	2.39	2.90	4.22
PESS1Q	2.02	3.20	3.47	2.19	2.14	1.85	2.66	2.89
PESS.M.	1.67	2.52	2.55	2.32	2.02	2.14	3.98	5.66
PESS3Q	1.93	2.56	2.74	2.94	2.87	3.23	3.86	3.96
NPM	1.50	1.74	0.98	3.60	4.32	2.26	2.88	1.80

Tabela B.19 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2004 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005
NE	1.37	1.11	1.42	0.64	0.51	0.55	0.31	0.79
VPS	2.64	2.97	2.95	3.27	3.19	2.79	2.39	3.08
CI	2.69	3.04	3.07	3.37	3.26	2.74	2.42	3.12
VAB	2.65	2.87	2.68	3.01	3.05	3.02	2.57	2.83
CP	2.10	2.28	1.82	3.23	3.23	2.97	3.30	2.73
I	14.98	11.46	13.60	9.49	1.24	1.80	3.30	7.38
RLE	2.43	3.14	3.14	2.80	4.35	2.93	4.44	3.43
AF	2.33	2.89	2.92	2.75	3.13	2.66	2.56	2.39
PROD	2.97	2.87	2.53	2.75	2.80	3.22	2.93	13.46
EXP	2.62	1.83	0.97	11.70	1.04	1.15	2.59	3.32
IMP	22.71	14.81	13.48	18.18	23.81	34.31	21.01	1.98
TI1Q	2.15	6.80	2.66	1.25	3.85	3.25	1.95	5.50
TI.M.	2.15	7.19	5.30	1.54	4.29	1.44	3.84	1.93
TI3Q	1.88	2.43	7.27	1.24	1.22	9.70	2.82	14.82
TE1Q	2.41	1.89	2.69	3.92	8.57	1.90	14.20	4.67
TE.M.	2.85	2.54	2.70	4.31	4.82	1.94	1.74	2.75
TE3Q	2.69	1.79	1.46	1.93	2.91	2.76	1.46	2.54
PE1Q	1.91	1.75	2.22	1.74	1.47	0.94	1.47	0.98
PE.M.	3.13	2.26	2.46	0.95	1.01	1.13	1.40	1.24
PE3Q	4.60	3.28	2.44	0.55	0.71	0.96	1.20	1.12
PT1Q	2.06	2.47	3.02	2.37	2.42	2.20	2.99	2.47
PT.M.	2.63	3.26	4.00	3.26	3.51	2.63	2.83	3.44
PT3Q	2.76	3.39	4.13	3.82	3.73	2.77	2.90	4.01
PESS1Q	2.74	3.59	3.99	2.46	2.32	2.46	2.66	1.46
PESS.M.	2.18	2.78	2.83	2.75	2.72	3.12	3.98	3.23
PESS3Q	1.94	2.73	2.75	2.72	2.74	2.51	3.86	2.34
NPM	2.42	2.57	1.50	4.00	4.08	2.15	2.88	3.01

Tabela B.20 - Contribuição das variáveis para os afastamentos no ano 2005 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
NE	1.04	0.89	1.13	0.61	0.56	0.72	0.51	0.79
VPS	2.50	2.93	2.88	3.11	3.27	2.15	2.34	3.08
CI	2.56	2.97	2.97	3.31	3.43	2.25	2.65	3.12
VAB	2.44	2.82	2.60	2.56	2.87	2.09	1.91	2.83
CP	1.80	1.97	1.68	2.71	2.92	1.78	2.03	2.73
I	11.16	8.08	9.72	7.81	1.36	5.82	7.41	7.38
RLE	2.16	2.93	2.77	2.16	3.25	2.14	2.34	3.43
AF	2.34	2.99	2.97	2.74	3.04	2.11	2.08	2.39
PROD	5.29	4.10	3.65	3.77	5.05	7.65	11.11	13.46
EXP	2.73	2.27	1.16	9.79	1.76	2.94	2.33	3.32
IMP	20.65	12.48	11.24	17.96	20.48	29.17	13.92	1.98
TI1Q	3.53	8.74	4.36	1.52	7.55	1.25	4.77	5.50
TI.M.	2.13	6.33	4.84	1.35	4.06	1.54	1.81	1.93
TI3Q	2.57	5.80	12.36	4.67	2.37	5.05	4.35	14.82
TE1Q	3.00	1.80	1.99	2.97	5.18	3.55	6.18	4.67
TE.M.	3.52	2.49	2.43	4.20	3.85	3.12	2.65	2.75
TE3Q	3.12	2.28	2.02	2.82	3.64	3.75	2.71	2.54
PE1Q	1.78	1.47	1.78	1.48	1.20	1.13	0.82	0.98
PE.M.	3.54	2.34	2.42	1.18	1.07	1.81	1.53	1.24
PE3Q	4.97	3.30	2.43	0.78	0.71	1.43	1.19	1.12
PT1Q	2.30	2.86	3.32	2.50	2.61	2.12	3.14	2.47
PT.M.	2.75	3.39	3.94	3.05	3.52	2.66	3.69	3.44
PT3Q	2.87	3.55	4.10	3.96	3.92	3.00	4.22	4.01
PESS1Q	2.88	3.45	3.86	2.84	2.44	2.86	2.89	1.46
PESS.M.	2.64	3.11	3.30	3.71	3.49	4.32	5.66	3.23
PESS3Q	1.77	2.60	2.71	3.09	3.04	2.43	3.96	2.34
NPM	1.97	2.06	1.36	3.34	3.32	1.17	1.80	3.01

Coordenadas das variáveis no 1º e 2º eixos para as trajetórias

Tabela B.21 - Coordenadas das variáveis no 1º eixo para as trajetórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	1.47	1.44	1.45	1.23	1.24	1.12	1.04	0.99	0.97
VPS	-3.88	-3.72	-3.60	-3.54	-3.50	-3.68	-3.52	-3.33	-3.30
CI	-3.84	-3.71	-3.59	-3.51	-3.47	-3.64	-3.46	-3.28	-3.25
VAB	-3.90	-3.73	-3.59	-3.57	-3.51	-3.70	-3.55	-3.31	-3.30
CP	-3.36	-3.26	-2.91	-3.43	-3.32	-3.38	-3.29	-2.92	-2.99
I	-3.79	-3.51	-3.56	-3.05	-1.11	-0.44	-0.45	-0.65	-1.37
RLE	-3.95	-3.73	-3.65	-3.63	-3.62	-3.77	-3.66	-3.49	-3.43
AF	-3.95	-3.72	-3.60	-3.69	-3.58	-3.79	-3.64	-3.48	-3.43
PROD	-3.92	-3.71	-3.56	-3.55	-3.52	-3.61	-3.48	-3.13	-2.14
EXP	1.13	1.56	0.47	-2.24	0.87	0.99	0.38	0.75	0.40
IMP	-3.61	-3.10	-2.69	-3.09	-2.93	-2.86	-1.14	0.62	0.52
TI1Q	-0.63	1.31	-0.01	-1.43	0.09	-2.24	-1.03	-1.29	-1.96
TI.M.	-1.45	0.34	-0.38	-1.95	-0.79	-2.26	-2.49	-2.21	-2.25
TI3Q	-2.00	-0.40	0.65	-1.27	-2.01	-3.17	-2.17	-1.64	-2.88
TE1Q	-1.68	-1.32	-0.88	-0.56	0.00	-1.85	-0.65	-2.10	-1.59
TE.M.	-3.10	-1.84	-1.63	-1.22	-1.42	-2.73	-2.53	-2.70	-2.48
TE3Q	-3.11	-2.36	-2.15	-2.21	-2.76	-2.86	-2.61	-2.44	-2.48
PE1Q	1.68	1.59	1.62	1.29	1.47	1.36	1.12	1.01	0.91
PE.M.	1.45	1.31	1.07	0.69	0.82	0.85	0.70	0.39	0.21
PE3Q	1.43	1.33	0.38	0.16	0.28	0.40	0.26	0.01	-0.14
PT1Q	-3.78	-3.45	-3.39	-3.41	-3.27	-3.49	-3.45	-3.49	-3.48
PT.M.	-3.87	-3.57	-3.46	-3.58	-3.61	-3.78	-3.69	-3.57	-3.49
PT3Q	-3.83	-3.59	-3.41	-3.70	-3.66	-3.83	-3.70	-3.55	-3.50
PESS1Q	3.49	3.58	3.56	3.05	3.06	3.33	3.09	2.94	2.94
PESS.M.	3.72	3.55	3.45	3.40	3.36	3.66	3.48	3.32	3.14
PESS3Q	3.61	3.56	3.33	2.90	2.99	3.15	3.41	3.21	3.09
NPM	-3.00	-3.02	-2.59	-3.11	-2.93	-2.49	-2.36	-2.09	-2.32

Tabela B.22 - Coordenadas das variáveis no 2º eixo para as trajetórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NE	-0.77	-0.83	-0.85	-0.49	-0.47	-0.31	-0.43	-0.41	-0.53
VPS	-0.15	-0.09	0.02	0.66	0.39	0.19	0.32	0.09	0.22
CI	-0.22	-0.15	-0.05	0.63	0.36	0.17	0.28	0.04	0.17
VAB	-0.06	0.00	0.11	0.71	0.46	0.24	0.39	0.20	0.36
CP	-0.04	0.04	-0.10	0.67	0.42	0.15	0.26	0.00	0.06
I	0.00	-0.06	0.11	-0.45	-1.39	-0.85	-1.23	-1.52	-1.90
RLE	0.00	-0.07	0.15	0.05	0.30	-0.09	0.08	-0.47	-0.04
AF	0.01	0.07	0.30	0.37	0.42	0.19	0.37	0.11	0.29
PROD	-0.09	-0.08	0.00	0.62	0.35	0.24	0.37	0.14	0.32
EXP	0.94	0.73	0.76	1.11	0.88	0.73	0.95	0.95	1.22
IMP	0.02	-0.02	0.35	0.67	0.47	0.61	0.93	0.82	1.03
TI1Q	1.43	1.87	1.90	1.71	1.59	1.38	1.59	1.45	1.42
TI.M.	0.15	-0.12	-0.38	0.59	0.87	0.65	0.86	0.46	0.69
TI3Q	-0.38	-0.73	-1.19	-0.57	-0.87	-0.09	-0.78	-0.78	-1.01
TE1Q	-1.01	-1.52	-1.70	-1.93	-1.93	-1.48	-1.99	-1.81	-2.13
TE.M.	-0.83	-1.47	-1.50	-1.89	-1.95	-1.38	-1.57	-1.54	-1.70
TE3Q	-1.02	-1.48	-1.47	-1.51	-1.29	-1.27	-1.52	-1.68	-1.71
PE1Q	-1.38	-1.50	-1.53	-1.91	-1.77	-1.46	-1.68	-1.47	-1.57
PE.M.	-1.51	-1.70	-1.88	-2.16	-2.17	-1.91	-2.12	-2.04	-2.13
PE3Q	-1.50	-1.71	-1.82	-1.99	-2.04	-1.83	-2.04	-1.91	-2.00
PT1Q	0.09	0.10	0.39	0.33	-0.17	0.04	0.05	-0.14	-0.19
PT.M.	0.05	0.10	0.38	0.02	-0.11	-0.13	-0.08	-0.29	-0.50
PT3Q	-0.01	0.08	0.40	0.26	-0.03	-0.12	0.00	-0.19	-0.47
PESS1Q	0.24	0.12	-0.11	0.33	0.62	0.64	0.74	0.89	0.97
PESS.M.	-0.03	-0.16	-0.35	-0.42	-0.07	-0.07	0.05	0.42	0.67
PESS3Q	-0.12	-0.05	-0.47	-1.02	-0.80	-0.56	-0.34	-0.19	-0.07
NPM	0.12	0.24	0.04	0.55	0.30	-0.01	0.04	-0.28	-0.28

Anexo C

Método *Statis* – Análise da Indústria Transformadora

Tabela C.1 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1997 (%)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	2.75	7.14	8.86	7.48	6.40	3.54	4.26	3.74
<i>IT2</i>	4.30	7.56	5.93	3.55	2.65	2.71	3.41	5.53
<i>IT3</i>	4.30	10.88	4.31	4.34	2.39	2.62	3.54	3.97
<i>IT4</i>	7.40	12.93	4.63	5.90	6.91	4.94	5.15	4.73
<i>IT5</i>	4.26	1.13	1.06	2.30	1.97	1.98	0.47	1.03
<i>IT6</i>	34.80	13.85	20.28	8.79	9.16	6.05	6.22	9.20
<i>IT7</i>	7.32	7.02	6.39	7.12	3.90	3.76	4.24	7.10
<i>IT8</i>	3.80	17.63	2.99	7.09	4.92	1.91	1.70	1.86
<i>IT9</i>	2.62	1.69	2.78	1.45	1.90	1.98	1.77	2.02
<i>IT10</i>	1.67	2.98	1.54	0.91	1.50	1.41	1.49	2.57
<i>IT11</i>	11.68	5.51	19.81	29.35	31.82	37.00	33.52	25.95
<i>IT12</i>	12.14	7.82	18.12	19.34	22.49	29.35	30.36	28.27
<i>IT13</i>	2.95	3.86	3.28	2.37	4.01	2.74	3.88	4.04

Tabela C.23 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1998 (%)

	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	2.75	4.01	11.34	8.94	6.10	3.12	3.62	3.51
<i>IT2</i>	4.30	6.61	9.07	4.25	3.16	3.37	4.32	6.00
<i>IT3</i>	4.30	11.93	3.41	3.38	2.39	2.33	3.94	3.56
<i>IT4</i>	7.40	11.01	5.61	5.41	7.03	4.99	3.85	3.73
<i>IT5</i>	4.26	3.05	4.70	3.86	3.93	4.27	1.27	2.64
<i>IT6</i>	34.80	14.97	4.98	3.05	5.31	3.93	6.33	6.16
<i>IT7</i>	7.32	6.66	10.56	9.27	4.36	4.00	4.55	7.80
<i>IT8</i>	3.80	10.95	3.44	5.27	3.83	1.60	1.51	0.94
<i>IT9</i>	2.62	1.95	4.50	2.38	2.49	2.52	2.19	2.41
<i>IT10</i>	1.67	3.72	1.62	1.04	2.01	1.78	1.85	3.03
<i>IT11</i>	11.68	10.31	18.48	27.21	28.58	31.67	29.19	23.80
<i>IT12</i>	12.14	10.42	18.92	23.59	27.04	33.24	33.58	32.72
<i>IT13</i>	2.95	4.39	3.35	2.33	3.77	3.20	3.80	3.69

Tabela C.3 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 1999 (%)

	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	7.14	4.01	5.06	6.65	4.35	1.57	2.31	1.70
<i>IT2</i>	7.56	6.61	7.38	3.44	1.59	2.43	3.21	4.21
<i>IT3</i>	10.88	11.93	7.32	5.70	1.92	2.52	2.22	3.15
<i>IT4</i>	12.93	11.01	12.00	7.26	9.38	7.41	5.86	5.36
<i>IT5</i>	1.13	3.05	0.97	1.98	2.80	2.62	0.47	1.15
<i>IT6</i>	13.85	14.97	15.46	7.30	8.70	5.13	7.24	9.45
<i>IT7</i>	7.02	6.66	3.37	4.22	1.69	1.68	2.13	8.26
<i>IT8</i>	17.63	10.95	8.84	5.35	4.28	5.93	4.73	3.99
<i>IT9</i>	1.69	1.95	3.80	1.92	2.51	2.52	2.58	2.98
<i>IT10</i>	2.98	3.72	1.46	1.27	1.54	0.91	0.99	1.61
<i>IT11</i>	5.51	10.31	14.34	35.22	35.58	38.25	35.19	27.74
<i>IT12</i>	7.82	10.42	14.85	16.19	19.95	25.25	28.28	25.71
<i>IT13</i>	3.86	4.39	5.13	3.51	5.71	3.78	4.80	4.68

Tabela C.4 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2000 (%)

	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	8.86	11.34	5.06	3.72	2.71	1.86	2.17	2.07
<i>IT2</i>	5.93	9.07	7.38	2.64	2.62	1.85	2.82	9.94
<i>IT3</i>	4.31	3.41	7.32	2.42	2.45	1.15	3.54	3.85
<i>IT4</i>	4.63	5.61	12.00	8.73	10.86	7.88	6.24	4.98
<i>IT5</i>	1.06	4.70	0.97	3.04	1.94	1.37	0.27	0.43
<i>IT6</i>	20.28	4.98	15.46	2.18	3.83	4.28	6.85	4.65
<i>IT7</i>	6.39	10.56	3.37	7.20	3.26	2.96	2.72	14.11
<i>IT8</i>	2.99	3.44	8.84	10.45	6.33	2.64	1.94	2.19
<i>IT9</i>	2.78	4.50	3.80	1.41	1.44	3.24	1.76	1.12
<i>IT10</i>	1.54	1.62	1.46	0.76	2.05	1.64	1.49	2.17
<i>IT11</i>	19.81	18.48	14.34	25.93	26.33	27.24	25.42	14.45
<i>IT12</i>	18.12	18.92	14.85	30.29	33.72	41.31	41.38	37.35
<i>IT13</i>	3.28	3.35	5.13	1.23	2.48	2.60	3.39	2.69

Tabela C.5 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2001 (%)

	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	7.48	8.94	6.65	3.72	3.84	6.27	2.96	4.55
<i>IT2</i>	3.55	4.25	3.44	2.64	4.43	4.45	5.38	15.07
<i>IT3</i>	4.34	3.38	5.70	2.42	5.72	4.03	7.44	9.12
<i>IT4</i>	5.90	5.41	7.26	8.73	12.27	10.45	7.05	3.65
<i>IT5</i>	2.30	3.86	1.98	3.04	13.35	6.82	1.64	2.22
<i>IT6</i>	8.79	3.05	7.30	2.18	7.12	7.20	11.37	6.67
<i>IT7</i>	7.12	9.27	4.22	7.20	5.72	5.72	2.08	25.29
<i>IT8</i>	7.09	5.27	5.35	10.45	9.31	14.17	7.54	6.82
<i>IT9</i>	1.45	2.38	1.92	1.41	2.70	5.10	2.89	2.00
<i>IT10</i>	0.91	1.04	1.27	0.76	3.42	3.01	2.47	4.01
<i>IT11</i>	29.35	27.21	35.22	25.93	13.22	13.70	19.35	5.27
<i>IT12</i>	19.34	23.59	16.19	30.29	15.12	15.54	25.49	12.60
<i>IT13</i>	2.37	2.33	3.51	1.23	3.78	3.55	4.36	2.73

Tabela C.6 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2002 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	6.40	6.10	4.35	2.71	3.84	6.97	3.47	5.01
<i>IT2</i>	2.65	3.16	1.59	2.62	4.43	2.19	3.80	13.66
<i>IT3</i>	2.39	2.39	1.92	2.45	5.72	4.98	6.62	7.47
<i>IT4</i>	6.91	7.03	9.38	10.86	12.27	8.06	4.85	4.81
<i>IT5</i>	1.97	3.93	2.80	1.94	13.35	5.48	5.45	4.18
<i>IT6</i>	9.16	5.31	8.70	3.83	7.12	13.24	13.75	4.87
<i>IT7</i>	3.90	4.36	1.69	3.26	5.72	4.56	4.32	22.35
<i>IT8</i>	4.92	3.83	4.28	6.33	9.31	19.68	15.74	14.50
<i>IT9</i>	1.90	2.49	2.51	1.44	2.70	6.69	3.37	2.30
<i>IT10</i>	1.50	2.01	1.54	2.05	3.42	1.84	2.25	3.70
<i>IT11</i>	31.82	28.58	35.58	26.33	13.22	4.20	15.31	4.29
<i>IT12</i>	22.49	27.04	19.95	33.72	15.12	14.11	17.32	10.98
<i>IT13</i>	4.01	3.77	5.71	2.48	3.78	8.00	3.77	1.86

Tabela C.7 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2003 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005
<i>IT1</i>	3.54	3.12	1.57	1.86	6.27	6.97	4.56	0.86
<i>IT2</i>	2.71	3.37	2.43	1.85	4.45	2.19	3.98	15.34
<i>IT3</i>	2.62	2.33	2.52	1.15	4.03	4.98	7.12	6.25
<i>IT4</i>	4.94	4.99	7.41	7.88	10.45	8.06	8.55	7.44
<i>IT5</i>	1.98	4.27	2.62	1.37	6.82	5.48	4.37	2.16
<i>IT6</i>	6.05	3.93	5.13	4.28	7.20	13.24	9.46	9.39
<i>IT7</i>	3.76	4.00	1.68	2.96	5.72	4.56	6.98	24.80
<i>IT8</i>	1.91	1.60	5.93	2.64	14.17	19.68	4.55	4.84
<i>IT9</i>	1.98	2.52	2.52	3.24	5.10	6.69	1.84	4.94
<i>IT10</i>	1.41	1.78	0.91	1.64	3.01	1.84	2.04	3.06
<i>IT11</i>	37.00	31.67	38.25	27.24	13.70	4.20	18.95	6.47
<i>IT12</i>	29.35	33.24	25.25	41.31	15.54	14.11	20.43	9.60
<i>IT13</i>	2.74	3.20	3.78	2.60	3.55	8.00	7.16	4.85

Tabela C.8- Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2004 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005
<i>IT1</i>	4.26	3.62	2.31	2.17	2.96	3.47	4.56	2.69
<i>IT2</i>	3.41	4.32	3.21	2.82	5.38	3.80	3.98	12.52
<i>IT3</i>	3.54	3.94	2.22	3.54	7.44	6.62	7.12	6.33
<i>IT4</i>	5.15	3.85	5.86	6.24	7.05	4.85	8.55	3.29
<i>IT5</i>	0.47	1.27	0.47	0.27	1.64	5.45	4.37	0.36
<i>IT6</i>	6.22	6.33	7.24	6.85	11.37	13.75	9.46	14.12
<i>IT7</i>	4.24	4.55	2.13	2.72	2.08	4.32	6.98	18.85
<i>IT8</i>	1.70	1.51	4.73	1.94	7.54	15.74	4.55	3.01
<i>IT9</i>	1.77	2.19	2.58	1.76	2.89	3.37	1.84	3.33
<i>IT10</i>	1.49	1.85	0.99	1.49	2.47	2.25	2.04	1.11
<i>IT11</i>	33.52	29.19	35.19	25.42	19.35	15.31	18.95	14.17
<i>IT12</i>	30.36	33.58	28.28	41.38	25.49	17.32	20.43	17.74
<i>IT13</i>	3.88	3.80	4.80	3.39	4.36	3.77	7.16	2.49

Tabela C.9 - Contribuição das subsecções para os afastamentos no ano 2005 (%)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<i>IT1</i>	3.74	3.51	1.70	2.07	4.55	5.01	0.86	2.69
<i>IT2</i>	5.53	6.00	4.21	9.94	15.07	13.66	15.34	12.52
<i>IT3</i>	3.97	3.56	3.15	3.85	9.12	7.47	6.25	6.33
<i>IT4</i>	4.73	3.73	5.36	4.98	3.65	4.81	7.44	3.29
<i>IT5</i>	1.03	2.64	1.15	0.43	2.22	4.18	2.16	0.36
<i>IT6</i>	9.20	6.16	9.45	4.65	6.67	4.87	9.39	14.12
<i>IT7</i>	7.10	7.80	8.26	14.11	25.29	22.35	24.80	18.85
<i>IT8</i>	1.86	0.94	3.99	2.19	6.82	14.50	4.84	3.01
<i>IT9</i>	2.02	2.41	2.98	1.12	2.00	2.30	4.94	3.33
<i>IT10</i>	2.57	3.03	1.61	2.17	4.01	3.70	3.06	1.11
<i>IT11</i>	25.95	23.80	27.74	14.45	5.27	4.29	6.47	14.17
<i>IT12</i>	28.27	32.72	25.71	37.35	12.60	10.98	9.60	17.74
<i>IT13</i>	4.04	3.69	4.68	2.69	2.73	1.86	4.85	2.49

Coordenadas das subsecções no 1º e 2º eixos para as trajectórias

Tabela C.10 - Coordenadas das subsecções no 1º eixo para as trajectórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	-0.05	-0.04	-0.03	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.04
<i>IT2</i>	-0.22	-0.22	-0.25	-0.23	-0.25	-0.24	-0.24	-0.25	-0.29
<i>IT3</i>	-0.16	-0.16	-0.16	-0.18	-0.17	-0.19	-0.18	-0.19	-0.20
<i>IT4</i>	-0.23	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.23	-0.25	-0.24	-0.25
<i>IT5</i>	0.02	0.00	0.03	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.05
<i>IT6</i>	0.43	0.37	0.41	0.32	0.33	0.31	0.36	0.39	0.32
<i>IT7</i>	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.16
<i>IT8</i>	-0.01	0.01	0.06	-0.01	0.02	0.00	-0.04	-0.04	0.00
<i>IT9</i>	-0.19	-0.18	-0.19	-0.15	-0.17	-0.15	-0.16	-0.15	-0.16
<i>IT10</i>	-0.05	-0.04	-0.06	-0.04	-0.05	-0.08	-0.08	-0.08	-0.09
<i>IT11</i>	0.19	0.22	0.22	0.32	0.39	0.44	0.45	0.50	0.41
<i>IT12</i>	0.43	0.49	0.43	0.49	0.40	0.33	0.34	0.24	0.33
<i>IT13</i>	-0.26	-0.25	-0.25	-0.25	-0.26	-0.24	-0.28	-0.25	-0.24

Tabela C.11 - Coordenadas das subsecções no 2º eixo para as trajectórias

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>IT1</i>	-0.05	-0.06	-0.09	-0.13	-0.17	-0.17	-0.14	-0.17	-0.14
<i>IT2</i>	0.14	0.15	0.15	0.07	0.09	0.11	0.10	0.10	0.16
<i>IT3</i>	0.13	0.12	0.13	0.08	0.08	0.12	0.09	0.11	0.10
<i>IT4</i>	-0.03	-0.02	0.04	-0.05	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.02
<i>IT5</i>	-0.08	-0.10	-0.09	-0.07	-0.10	-0.05	-0.04	-0.07	-0.06
<i>IT6</i>	-0.19	-0.13	-0.18	-0.12	-0.14	-0.16	-0.14	-0.13	-0.17
<i>IT7</i>	-0.24	-0.25	-0.22	-0.21	-0.16	-0.19	-0.19	-0.16	-0.22
<i>IT8</i>	-0.14	-0.16	-0.18	-0.16	-0.20	-0.23	-0.17	-0.13	-0.14
<i>IT9</i>	0.05	0.04	0.05	0.07	0.07	0.06	0.03	0.04	0.06
<i>IT10</i>	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.02	0.03
<i>IT11</i>	0.12	0.17	0.12	0.17	0.26	0.24	0.24	0.18	0.20
<i>IT12</i>	0.20	0.19	0.19	0.27	0.19	0.20	0.16	0.15	0.12
<i>IT13</i>	0.09	0.07	0.07	0.09	0.07	0.06	0.07	0.05	0.04