

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE ECONOMIA

A PERFORMANCE DO ALGARVE NA INOVAÇÃO

– UMA COMPARAÇÃO INTER-REGIONAL

Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em Economia Regional e

Desenvolvimento Local

HUGO PINTO

FARO

2006

HUGO PINTO

FACULDADE DE ECONOMIA

Orientador: Professor Doutor João Guerreiro

Data: 02/11/2006

**A PERFORMANCE DO ALGARVE NA INOVAÇÃO
– UMA COMPARAÇÃO INTER-REGIONAL**

Júri:

Presidente: Professor Doutor João Albino Matos da Silva

Vogais: Professor Doutor Joaquim José Borges Gouveia
Professor Doutor João Pinto Guerreiro
Professora Doutora Maria Teresa de Noronha

Para mãe e pai...

Índice

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I	
INOVAÇÃO, DEFINIÇÕES, IMPORTÂNCIA E PROCESSOS	
1.1. Inovação: Definições Básicas.....	3
1.2. A Inovação e o Crescimento Económico.....	7
1.3. Processos de Inovação: Do Linear à Rede.....	11
1.3.1. Os Modelos de 1ª Geração: O Processo Linear de <i>Technology Push</i>	11
1.3.2. Os Modelos de 2ª Geração: O Processo Linear pelo Lado da Procura.....	13
1.3.3. Os Modelos de 3ª Geração: Da Visão Linear da Compatibilização da Oferta e Procura de Inovação à Interactividade do Processo Inovador.....	14
1.3.4. Os Modelos de 4ª Geração: O Processo Inovador Integrado.....	16
1.3.5. Os Modelos de 5ª Geração: O Paradigma do Funcionamento em Rede.....	17
CAPÍTULO II	
OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO	
2.1. Os Sistemas Nacionais: Do Paradigma Nacional ao Regional.....	21
2.1.1. Os Sistemas Nacionais de Inovação.....	21
2.1.2. Os Sistemas Regionais de Inovação.....	24
2.1.3. Outras Concepções de Sistemas de Inovação.....	27
2.2. O Caso Português.....	30
2.3. A Inovação no Algarve: Tentativas de Achar um Rumo.....	34
2.3.1. Estratégias de Inovação no Algarve.....	34
2.3.2. Limitações do Sistema Regional de Inovação no Algarve.....	35
2.3.3. Tipologias de SRI e o Algarve.....	40
CAPÍTULO III	
MEDIR A PERFORMANCE DA INOVAÇÃO	
3.1. Medir a Inovação: Do Manual de <i>Frascati</i> ao <i>European Scoreboard</i>	44
3.2. Indicadores de I&D em Portugal e no Algarve: Alguns Resultados.....	48

3.2.1. <i>European Innovation Scoreboard</i>	48
3.2.2. Análises Regionais do <i>Trendchart</i>	51
3.2.3. A Evolução no Período 1988-2001	53

CAPÍTULO IV

O ALGARVE E A INOVAÇÃO NO CONTEXTO MULTI-REGIONAL DA UE

4.1. A Metodologia: Objectivos e Concretizações.....	57
4.2. Análise de Correlação.....	59
4.2.1. Variáveis em Análise.....	59
4.2.2. Correlação na Análise de Dados.....	62
4.2.3. Correlações Significativas.....	63
4.3. Análise Factorial.....	67
4.3.1. Pressupostos para a Aplicação de uma Análise Factorial.....	67
4.3.2. Análise Factorial.....	70
4.4. Análise de Clusters.....	75
4.4.1. Pressupostos da Análise de Clusters.....	75
4.4.2. Clusters e as Regiões Analisadas.....	77
4.5 Considerações sobre os Resultados.....	84

CONCLUSÃO.....	85
----------------	----

ANEXOS.....	87
-------------	----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
---------------------------------	----

APÊNDICES.....	99
----------------	----

Índice de Figuras

Figura 1: Schumpeter MARK I e MARK II.....	12
Figura 2: Modelo de Schmookler.....	14
Figura 3: O modelo interactivo de Kline e Rosenberg.....	15
Figura 4: O modelo integrado.....	16
Figura 5: Modelo de Inovação em Rede.....	18
Figura 6: A <i>Triple Helix</i>	20
Figura 7: Tipos de aprendizagem.....	23
Figura 8: O Sistema Nacional de Inovação.....	24
Figura 9: O Sistema Regional de Inovação.....	26
Figura 10: Os Sistemas Sociais de Inovação e Produção.....	28
Figura 11: A variação do PIB e dos gastos em I&D.....	39
Figura 12: Regiões estudadas e seu enquadramento na tipologia proposta.....	41
Figura 13: Tendências nos índices nacionais.....	48
Figura 14: <i>European Innovation Scoreboard Index 2005</i>	49
Figura 15: Indicadores do caso português.....	50
Figura 16: Anos para <i>catch-up</i>	50
Figura 17: Distribuição dos Clusters por países.....	52
Figura 18: A Evolução da Despesa de I&D.....	54
Figura 19: Evolução do emprego em I&D.....	54
Figura 20: Sectores de execução I&D.....	55
Figura 21: Financiamento I&D.....	56
Figura 22: A Distribuição espacial dos Clusters.....	81

Índice de Quadros

Quadro 1: Análise <i>SWOT</i> do SNI português.....	31
Quadro 2: O Algarve e as dimensões de análise.....	42
Quadro 3: Variáveis das matrizes de dados, tipos e fonte.....	60
Quadro 4: Estatística Descritiva das variáveis e o caso do Algarve.....	61
Quadro 5: Algumas correlações interessantes (Ró de <i>Spearman</i>).....	65
Quadro 6: Valores de referência para o KMO.....	69
Quadro 7: Comunalidades.....	70
Quadro 8: KMO e teste de <i>Bartlett</i>	71
Quadro 9: Variância explicada e factores a reter antes e após rotação.....	71
Quadro 10: Factores a reter.....	72
Quadro 11: Matriz de Componentes.....	72
Quadro 12: Matriz de Componentes após rotação.....	73
Quadro 13: Análise de consistência interna dos factores.....	74
Quadro 14: Dimensões latentes e os Clusters criados.....	78
Quadro 15: Dimensões latentes e performances comparativas dos Clusters.....	79

Lista de Abreviauturas

ADI	Agência de Inovação
AF	Análise Factorial
DG <i>Regio</i>	Direcção Geral de Política Regional da Comissão Europeia
EIS	<i>European Innovation Scoreboard</i>
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
I&D	Investigação e Desenvolvimento
I&DI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
NUTS	<i>Nomenclature des unités territoriales statistiques</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico
OCES	Observatório da Ciência e do Ensino Superior
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
PIBpc	Produto Interno Bruto <i>per capita</i>
PME	Pequenas e Médias Empresas
PVD	Países em Vias de Desenvolvimento
RIS	<i>Regional Innovation Strategies</i>
RIS NAC	<i>Regional Innovation Strategies for Newly Associated Countries</i>
RITTS	<i>Regional Innovation and Technology Transfer Strategies</i>
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SRI	Sistema Regional de Inovação
SSIP	Sistema Social de Inovação e Produção
<i>SWOT</i>	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UE15	União Europeia com quinze estados-membros
UE25	União Europeia com vinte e cinco estados-membros

Agradecimentos

Uma dissertação de Mestrado é uma marca individual numa determinada área do saber. No entanto, nenhuma dissertação seria possível sem um conjunto de esforços e ajudas. É a esse conjunto de esforços que tenho agora de agradecer.

Em primeiro lugar tenho de agradecer ao meu orientador, o Professor Doutor João Guerreiro. Foi o seu exemplo, o seu gosto pela problemática regional, olhar crítico e visão construtiva, a sua disponibilidade, que permitiram a esta tese seguir o caminho ideal.

A coordenação do Mestrado, Professores Doutores João Albino Silva, Rui Nunes e Jorge Andraz, merece o meu sincero agradecimento. Os elementos do Secretariado dos Mestrados também merecem o meu elogio por terem dado sempre atenção às minhas reclamações. Aos colegas do Mestrado, em particular o Dr. Ângelo Teixeira e o Eng. Adérito Cunha, um sincero obrigado. O Conselho Directivo da Faculdade de Economia, mostrou-se sempre o Conselho Directivo ideal, primeiro com o Professor Doutor Efigénio Rebelo e depois com o Professor Doutor Paulo Rodrigues. Gostaria de agradecer a todo o corpo docente da FEUAlg, em particular do Mestrado em Economia Regional e Desenvolvimento Local. Tenho de destacar os Professores Doutores João Ferreira do Amaral e José Monteiro Barata, pelas suas excelentes aulas, que constituíram um forte contributo para a escolha do tema da tese. Agradeço a ajuda preciosa da Professora Doutora Patrícia Oom do Valle, a qual foi fundamental para a análise factorial e de Clusters. Os Professores Pedro Pintassilgo e António Covas também merecem um cumprimento sincero. Agradeço também ao Professor David Doloreux, da Universidade do Québec no Canadá as opiniões interessantes e oportunas. Quero agradecer especialmente à Professora Doutora Teresa de Noronha o meu gosto pelo tema da Inovação e por todo o apoio e estímulo intelectual.

Tenho de agradecer a todos os colegas e colaboradores de trabalho no Business Innovation Centre Algarve, que mostraram tanto interesse nos resultados da minha tese. Eurídice Cristo, Carlos Marques, Irina Vairinhos, Ana Fitas, Dário Dias, Ana Rita Guerreiro, Pedro Rosa e Célia Delgado, merecem uma saudação. Os parceiros do meu primeiro projecto, o Sensitic 2, foram muito importantes para a escolha do tema da tese. Um obrigado ao Tiago Magalhães (Plano Regional de Inovação) pela revisão do texto e ideias positivas para desenvolvimentos futuros do tema.

Agradeço também a familiares e amigos. Quero destacar a minha avó Aida Sales, pela visão que me deu ao mostrar que o estudo e o trabalho árduo eram o caminho para o sucesso, e ao meu padrasto Eng. Rui Fraga, por me ter apoiado como um verdadeiro pai. Sem eles eu não tinha aqui chegado. A minha irmã Ana Patrícia e o meu sobrinho Rui também merecem uma palavra. Agradeço à D. Maria José Pereira e à Sara Cruz pelo interesse sempre demonstrado.

Por fim, tenho de agradecer muito à pessoa que mais me ajudou. Por ser a minha outra metade, por me auxiliar em tudo, nas figuras, nos textos, nas análises factoriais e de clusters, a dar-me uma visão diferente do mundo, a manter o equilíbrio e os objectivos bem traçados. Obrigado à Ana Rita Cruz.

Resumo:

A Inovação tem assumido um papel cada vez mais destacado nas Políticas Territoriais. Para isso contribui a importância que a Inovação tem enquanto aspecto crucial para o Desenvolvimento Económico. Reflectindo sobre os modelos teóricos da Inovação, e tendo por base o paradigma dos Sistemas Regionais de Inovação, este estudo, analisando um conjunto de 175 regiões da UE 15, procurou encontrar dimensões latentes do fenómeno inovador e criar grupos homogéneos de regiões que apresentassem perfis semelhantes.

Recorrendo a uma bateria de indicadores regionais, relacionados com a Massa Crítica dos Territórios, a *Performance Económica*, o Nível de Riqueza, o Mercado Laboral, a Estrutura Sectorial da Economia, a Estrutura Etária, a Educação e a Formação, o Emprego Tecnológico, o I&D e Patentes, utilizou-se a Análise Factorial de Componentes Principais para reduzir a dimensionalidade dos dados.

Após se terem determinado os quatro primeiros factores com resultados significativos (*Inovação Tecnológica, Capital Humano, Estrutura Económica e Disponibilidade do Mercado Laboral*), procedeu-se a uma Análise Hierárquica de Clusters que resultou em 5 agrupamentos de regiões: *Regiões Desfavorecidas, Regiões Médias, Regiões Centrais, Grandes Centros Económicos e Regiões Inovadoras*. O Algarve integra o agrupamento das *Regiões Desfavorecidas* evidenciando as limitações que tem neste campo e a dificuldades de aproximação às regiões mais desenvolvidas da União Europeia.

Palavras-chave: Inovação, Sistema Regional de Inovação, Análise Factorial, Análise de Clusters

Abstract:

Innovation has come to play an evermore-prominent role in Territorial Policies because is crucial to Economic Development. The present study reflects on the theoretical models of Innovation and the paradigm of Regional Innovation Systems. Through the analysis of 175 regions of the EU 15 it seeks to find the dimensions underlying the innovative phenomena and to create homogenous groups of regions that display similar profiles.

Factorial Analysis of the Main Components was used to reduce the dimension of data from a barrage of regional indicators such as: Critical Mass of Territories, Economic Performance, Level of Wealth, Labor Market, Sectoral Structure of the Economy, Age Group Structure, Education and Training, Technological Employment, R&D and Patents.

Having determined the four main factors with significant results (*Technological Innovation, Human Capital, Economic Structure and Availability of the Employment Market*) what followed was a hierarchical analysis of Clusters, resulting in 5 groupings of regions: *Disadvantaged Regions, Average Regions, Central Regions, Large Economic Centres* and *Innovating Regions*. The Algarve is part of the *Disadvantaged Regions* group, because it suffers from many limitations regarding Innovation and has difficulties in drawing nearer more developed regions of the European Union.

Key-words: Innovation, Regional Innovation System, Factorial Analysis, Cluster Analysis

INTRODUÇÃO

A Inovação tem assumido uma grande centralidade no mundo actual. Uma Sociedade do Conhecimento caracterizada por uma Economia da Incerteza reserva um papel crucial para a Inovação. A compreensão da Inovação enquanto factor do Crescimento Económico tem levado a Teoria Económica a verificar um forte incremento nos estudos sobre este tema, criando um novo ramo, a Economia da Inovação. Por outro lado, muito tem sido debatido sobre como criar políticas que possam ter um impacto significativo e eficaz no território. A região tem vindo a ganhar relevância como nível onde as políticas se concretizam, onde os actores e instituições interactuam. A Política Regional Europeia é um dos traços mais significativos do que foi referido. Torna-se assim ainda mais pertinente tomar como unidade de análise o nível regional. O nível regional parece ser adequado para actuar sobre o território com políticas e como unidade analítica. A emergência da visão sistémica do fenómeno inovador, enquanto paradigma de referência, reforça o interesse em analisar as várias componentes do Sistema Regional de Inovação.

Para o Algarve, região periférica da UE, o desafio da Inovação parece uma barreira impossível de ultrapassar. Um tecido empresarial pouco dinâmico, recursos humanos pouco qualificados, uma economia regional baseada no Turismo, indicadores macroeconómicos débeis, são restrições fortes para a estruturação de um Sistema Regional de Inovação bem sucedido. Torna-se então interessante analisar o caso específico do Algarve e verificar o actual ponto de situação, comparando com as outras regiões que competem mais directamente com o Algarve. O ponto de partida deste estudo é esse: sendo a Inovação um factor essencial para o Crescimento Económico, tendo os Sistemas Regionais de Inovação uma importância reforçada para o processo inovador, quais as dimensões desse processo e como se enquadra o Algarve no seio das outras regiões europeias?

Para responder a estas questões procurar-se-á através de uma bateria de indicadores de massa crítica, *performance* económica, nível económico, mercado laboral, estrutura económica, estrutura etária da população, educação e formação, emprego tecnológico, I&D e patentes, reduzir o fenómeno às suas dimensões latentes com a aplicação da

Análise Factorial de Componentes Principais e enquadrar o Algarve com as outras regiões através da Análise de Clusters.

A maior restrição à análise efectuada foi a escassez/indisponibilidade de dados regionais comparáveis que permitissem uma aplicação do estudo com todas as variáveis que pretendíamos analisar em todas as regiões da União Europeia alargada a 25 estados-membros mais os países candidatos a adesão. Optou-se por limitar o estudo à UE15 com um conjunto de indicadores que fosse homogéneo para as várias unidades recorrendo a bases de dados fiáveis, como são as do Eurostat.

O estudo que se segue contém quatro capítulos.

O CAPÍTULO I – INOVAÇÃO, DEFINIÇÕES, IMPORTÂNCIA E PROCESSOS introduz os conceitos fundamentais do processo inovador, reflectindo sobre a sua importância para o Crescimento Económico e de como a visão da Inovação se alargou da linearidade para a complexidade da Rede.

O CAPÍTULO II – OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO reflecte sobre a perspectiva sistémica da Inovação, mostrando os diferentes níveis de análise, do nacional ao regional. O capítulo reflecte também sobre o caso do Sistema Nacional de Inovação em Portugal, caminhando depois para as especificidades do Algarve. O Algarve é comparado com a tipologia de Sistemas Regionais de Inovação propostas por Cooke (1998).

O CAPÍTULO III – MEDIR A PERFORMANCE DA INOVAÇÃO reforça a importância de medir a Inovação, mostrando o caminho iniciado com o Manual de Frascati. São referidos alguns resultados de estudos recentes como o *European Scoreboard* e o *Trendchart Regional*. É realizada uma análise comparativa da evolução de indicadores de I&D no Algarve e outros espaços de referência entre 1988-2001.

O CAPÍTULO IV – O ALGARVE E A INOVAÇÃO NO CONTEXTO MULTI-REGIONAL DA UE consubstancia o estudo. São apresentadas as variáveis em análise e as correlações existentes. É aplicada a Análise Factorial para extrair as variáveis latentes e utiliza-se a análise hierárquica de Clusters para criar grupos homogéneos de regiões face às dimensões encontradas.

CAPÍTULO I

INOVAÇÃO: DEFINIÇÕES, IMPORTÂNCIA E PROCESSOS

1.1. Inovação: Definições Básicas

A Inovação tem assumido uma importância crescente no actual quadro político, porque “...é a chave para a competitividade territorial.”¹ No entanto, o seu conceito não se apresenta de uma forma consensual e tem sido alvo de diferentes aproximações, desde a visão clássica da tecnologia até ao processo altamente complexo como é visto actualmente.

Em sentido lato, as tendências recentes mostram que a Inovação deve ser vista simultaneamente como um processo e o seu resultado, um conceito multidimensional, colectivo no qual participam um número crescente de parceiros, como foi proposto pelo ‘Livro Verde sobre a Inovação’ publicado pela Comissão Europeia em 1995:

“(...) um processo complexo que abrange não apenas os aspectos técnicos e económicos, mas também os aspectos sociais, culturais e organizacionais.”²

Desta forma, a Inovação vai sendo substituída pela ideia de processos de Inovação ou de actividades inovadoras. Mesmo quando a palavra surge isolada o seu significado é remetido para estas concepções³.

Partindo dos estudos precursores de Joseph Schumpeter, Freeman e Soete em ‘*The Economics of Industrial Innovation*’ (1997) propõem a seguinte distinção entre Invenção e Inovação, que ajuda a enquadrar melhor os dois conceitos, e que corresponde à visão estrita da Inovação em sentido económico aceite actualmente. Os autores relembram que o conceito de Inovação também pode ser usado para explicar todo o processo inovador:

“Uma Invenção é uma ideia, um esboço, um modelo para um esquema, produto, processo ou sistema, novo ou melhorado. Tais invenções podem muitas vezes (nem sempre) ser patenteadas mas não conduzem

¹ Comissão Europeia (2004: xii)

² Kovács (2003: 301)

³ Conde (2003: 732)

*necessariamente a inovações técnicas. De facto, a maioria não conduz. Uma inovação em sentido económico é concretizada apenas com a primeira transacção comercial envolvendo o novo produto, processo, sistema ou esquema, embora a palavra também seja usada para descrever o processo global”.*⁴

A Inovação converte em realidade o que se mantinha em estado de potência com a Invenção. Outra visão da Inovação pode ser a sugerida por Dantas (2001: 21):

“ (...) como um processo que integrando os conhecimentos científicos e tecnológicos próprios e alheios e capacidades pessoais conduz ao desenvolvimento e adopção ou comercialização de produtos, processos, métodos de gestão e condições laborais, novos ou melhorados, contribuindo para a satisfação de todos os participantes.”

Esta definição, como refere o autor, procura sublinhar três aspectos cruciais: a Inovação como um processo, a necessidade de envolver vários actores nesse processo e os três *inputs* básicos – a ciência, a tecnologia e as pessoas.

A terceira edição do Manual da Inovação⁵ da OECD define uma Inovação como:

“(...) the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations.”

As grandes novidades desta definição são a inclusão das inovações de marketing e das inovações organizacionais neste conceito lato de Inovação. Uma inovação de marketing⁶ refere-se à implementação de um novo método de marketing envolvendo mudanças significativas no desenho do produto ou embalagem, posicionamento do produto, promoção ou preço. Uma inovação organizacional⁷ compreende a implementação de novos métodos organizacionais, práticas de negócio, a organização no local de trabalho ou as relações externas.

As Inovações são classificadas de acordo com o grau de novidade que introduzem. Podem ser ‘incrementais’ (melhoramento do produto ou processo), ou ‘radicais’, fenómenos com grande impacto (que resultam em novos produtos, processos, formas

⁴ *Cit. in* Lança (2001: 12)

⁵ OECD (2005a: 46)

⁶ OECD (2005a: 49)

⁷ OECD (2005a: 51)

organizacionais ou mercados). O parâmetro ‘novo’ tem como limiar mínimo o ‘novo’ para a própria empresa, podendo ser ampliado geograficamente para a região, para o país ou para o mundo⁸. Como resultado das inovações podem surgir mudanças de Sistema Tecnológico quando estas potenciam o surgimento de novos sectores económicos que influenciam os já existentes, ou até mudanças de paradigma “*técnico-económico*”, também chamadas de “*revoluções tecnológicas*”, quando as alterações são tão profundas que alteram todo o funcionamento da economia⁹.

Associado ao conceito de Inovação surge muitas vezes o de Mudança Tecnológica. A Mudança Tecnológica refere-se ao conhecimento que permite um maior volume de produção e/ou um produto qualitativamente superior a partir de um mesmo montante de recursos.¹⁰ A Mudança Tecnológica compreende uma nova tecnologia, enquanto a mudança técnica é mais restrita, consistindo na aplicação específica de uma dada tecnologia. À Mudança Tecnológica corresponde um alargamento do conjunto da tecnologia disponível. O progresso tecnológico ocorre quando as anteriores tecnologias se tornam ineficientes relativamente às novas. A Mudança Tecnológica poderá ser então definida como uma mudança alargada, a nível macroeconómico, ao conjunto de processos e produtos que vêm alterar não só as empresas mas também as estruturas onde estas se encontram inseridas¹¹.

No entanto a teoria económica *standard* nem sempre tem conseguido resolver as questões colocadas pela Inovação e pelo desenvolvimento tecnológico. Nathan Rosenberg, em 1982, designou de “*caixa negra*”¹² as mutações tecnológicas vistas pela Escola Neoclássica. Segundo este autor (1995: vii) apesar dos economistas terem dedicado atenção ao tema no passado, porque compreenderam as suas importantes consequências económicas, têm tido certa ‘ingenuidade’ a explicar e a medir o fenómeno, evitando inquirir muito do que se passa ‘dentro da caixa’. Louçã (1999: 84) aprofunda a afirmação de Rosenberg, porque para a Teoria Ortodoxa a tecnologia apresenta-se:

“(...) exogenamente determinada e portanto impenetrável; por outro, a representação das trajetórias de inovação tecnológica em contextos puramente deterministas, é tão absurda quanto a sua redução a uma acção

⁸ Conde (2003: 732)

⁹ Esta taxonomia é de Freeman e Perez (1988) citados por Lança (2001:14 e seguintes)

¹⁰ Segundo Lança (2001: 8 e seguintes)

¹¹ Pinto *et al* (2002: 3)

¹² ‘*Inside the Black Box*’ foi a colectânea de textos publicados por Rosenberg que introduziu este termo.

puramente aleatória – e é difícil de aceitar que a mistura dos dois ingredientes forneça uma qualquer explicação razoável para este fenómeno decisivo para a dinâmica real das economias reais”.

As teorias evolucionistas da Escola Heterodoxa¹³ surgiram para tentar suprimir algumas destas lacunas. Partindo de pressupostos menos restritivos que a teoria neoclássica, mostram como a selecção de novas ideias e produtos está determinada pelo contexto de Incerteza e pelo interrelacionamento dos vários actores, os processos de longo prazo numa economia em constante mudança, tendo em atenção o papel da Inovação e da Aprendizagem. Esta escola revela como a estrutura económica tende continuamente para uma maior complexidade. A corrente evolucionista, centrando o seu paradigma mais na Biologia e menos na Física, numa análise dinâmica e não estática do real, acredita numa total imprevisibilidade da economia, derivada da existência de informação assimétrica e da não racionalidade dos agentes (pressupostos básicos da análise neoclássica), fruto não só dos fenómenos económicos, mas também da historicidade e das características próprias de cada sociedade, que influenciam a formação de expectativas e de comportamentos diferenciados. Como afirma Lança (2001: 85) estamos perante o esboço do que poderá vir a afirmar-se no futuro como um paradigma rival da Escola Neoclássica.¹⁴

¹³ Em contraposição com a Teoria Ortodoxa da Escola Neoclássica

¹⁴ Para uma ideia mais aprofundada da corrente evolucionista ver *inter alia* Nelson (1995)

1.2. A Inovação e o Crescimento Económico

A importância da Inovação (em particular da Tecnologia) para o Crescimento Económico foi algo que sempre intrigou os autores da Teoria Económica. As teorias de Robert Solow surgidas na década de 50 tiveram um grande alcance e permitiram o surgimento de uma fileira de estudos a que se chamou ‘*growth accounting*’. Para Lança (2001: 70) a grande longevidade das teorias de Solow deriva não só da articulação conseguida entre o cálculo matemático e o modelo teórico precedente de referencial neoclássico, mas também da sustentabilidade do crescimento do pós-guerra nos países desenvolvidos que corroboraram as análises de Solow.

O estudo de Solow ‘*Technical Change and the aggregate production function*’ publicado em 1957, pretendia aferir de um modo simples qual a variação no produto *per capita* devida à mudança técnica e qual devida à mudança do capital *per capita*, ou seja, diferenciar as deslocções da função produção dos movimentos ao longo da curva. O aumento do Produto que não fosse devido ao aumento dos factores constituiria o progresso técnico, que englobando múltiplos aspectos foram apelidados de ‘residual’¹⁵. Para realizar o seu estudo Solow utilizou a função¹⁶:

$$Y = A(t)f(K, L), \quad (1)$$

sendo K o factor capital, L o factor trabalho e A(t) o factor exógeno do progresso técnico. Diferenciando em ordem ao tempo alcançou o seguinte resultado:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} \oplus wk \frac{\dot{K}}{K} \oplus wl \frac{\dot{L}}{L} \quad (2)$$

A equação (2) revela que a taxa de crescimento é igual à taxa de progresso técnico adicionado das taxas de crescimento dos factores produtivos ponderadas pelas partes correspondentes no Rendimento Nacional¹⁷.

¹⁵ Barata (1992: 158)

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ Com $wk = \frac{\delta Y}{\delta K} \frac{k}{y}$ e $wl = \frac{\delta Y}{\delta L} \frac{l}{y}$

A conclusão que retirou foi em traços gerais a seguinte:

“(...) a duplicação do Produto Nacional Bruto por hora de trabalho (de \$623 para \$1275 a preços constantes de 1939), ocorrida entre 1909 e 1949, foi devida em 7/8 à mudança técnica e em 1/8 ao aumento de capital por hora de trabalho.”¹⁸

O estudo obteve um grande alcance e muitos outros autores continuaram o estudo do factor ‘residual’, sendo que as teorias de E. Denison expostas em ‘*Why growth rates differ: Postwar experience in nine western countries*’ (1967) foram das que alcançaram maior impacto. Denison apercebeu-se que a quantificação dos factores teria de ser feita de uma forma mais profunda, uma vez que os resultados finais são muito sensíveis aos métodos utilizados. Por outro lado, tentou também desagregar o ‘residual’ em três componentes distintas: deslocação de recursos (do sector primário para o secundário) e economias de escala; avanços do conhecimento; e itens residuais que incluíam o aumento da eficiência dos trabalhadores, a aplicação mais rápida dos conhecimentos e erros e omissões¹⁹. Para o período 1950-1962 estimou que a parcela de “*avanços no conhecimento*” representava 0,76%, mais de metade do ‘residual’ e cerca de um quarto do total do Crescimento do Produto²⁰. Os estudos de Denison foram bastante criticados, uma vez que parte dos cálculos baseava-se “*(...) em postulados de simples bom senso, ou mesmo casuísticos e arbitrários (...)*”²¹. Abramovitz em ‘*The Economic Growth in the United States: a review article*’ (1962)²² criticou a designação do resíduo, apontando que tal como o seu nome indica, é resultado de erros de quantificação, quer do Produto quer dos *inputs*, uma vez que existem factos que não são quantificados no Produto Nacional, e deste modo, não são contabilizados no “*avanço do conhecimento*” como por exemplo a melhoria da qualidade dos produtos. Por outro lado, a relação do resíduo com o “*avanço do conhecimento*” é incerta e indirecta, uma vez que este podia ser expurgado de algumas despesas relativas a I&D, de Educação e de Formação, fundamentais para o avanço da tecnologia. Outros dos maiores críticos foram Jorgensen

¹⁸ Cit. in Lança (2001: 72)

¹⁹ Barata (1992: 159)

²⁰ Denison, seguindo a equação sugerida por Solow, chegou ao seguinte resultado: $3,32\% = 1,37\% + 0,83\% + 1,12\%$

²¹ Lança (2001: 74)

²² Segundo Lança (2001: 75)

e Griliches, em ‘*The explanation of productivity change*’ (1967)²³, que mostraram que se os erros de agregação e medida fossem eliminados o resíduo nem sequer existiria. Segundo Raul Lopes (2001: 44), em meados da década de 80, a perspectiva dominante da teoria do crescimento ainda se encontrava enraizada no enfoque do ‘*growth accounting*’ inspirado em Solow. Desde então multiplicaram-se os contributos nesta área do conhecimento, originando uma abordagem que é designada de ‘*new growth theory*’ ou ‘*teoria do crescimento endógeno*’. Paul Romer, Robert Lucas, Maurice Scott, R. Barro constituem alguns dos principais nomes desta abordagem. Raul Lopes (2001: 44 e seguintes) refere que estas novas teorias tentam preservar a tradição neoclássica do equilíbrio geral e o princípio da racionalidade dos agentes económicos, com a variável preço a condensar a informação relevante. Contudo rompem com as ideias anteriores ao admitirem o funcionamento dos mercados em concorrência imperfeita e sob rendimentos de escala crescentes, em resultado do conhecimento e do capital humano, que surgem como factor de produção adicional em substituição do residual de Solow. Isto é, o progresso técnico não só gera efeitos de escala diferentes como passa a constituir uma variável endógena do modelo.

Uma abordagem alternativa às apresentadas é a dos modelos de *gap* tecnológico desenvolvida *inter alia* por K. Pavitt, M. Pianta e J. Fagerberg²⁴. Esta visão é interessante porque coloca a tecnologia no centro do processo de crescimento económico. O modelo de *gap* tecnológico considera que o crescimento depende de dois impulsos fundamentais: por um lado a inovação, uma vez que esta origina na economia onde tem lugar, aumentos de eficiência na utilização de recursos, expansão da procura, novos mercados, etc; por outro lado a difusão, porque provoca efeitos análogos à da inovação, nos países ou regiões adoptantes de inovações ocorridas externamente. Um dos debates centrais do modelo está relacionado com a existência ou não de convergência dos níveis de crescimento de diferentes territórios. Dado existir uma elevada correlação entre o nível tecnológico e o nível de desenvolvimento económico, e no facto da inovação estar mais concentrada nos países e regiões mais desenvolvidas, afirma-se que a inovação actua no sentido da divergência, dado que provoca um distanciamento acrescido dos níveis tecnológicos. A difusão funciona no sentido

²³ Segundo Lança (2001: 79)

²⁴ Lança (2001: 120)

contrário, ao espalhar a inovação pelos diferentes territórios, terá um impacto homogeneizador dos níveis tecnológicos²⁵.

A discussão mantém-se, com um grande desenvolvimento teórico na actualidade²⁶. A visão actual da OCDE²⁷ é que de facto a Inovação assume um papel central no Crescimento Económico porque consegue influenciar simultaneamente os três motores do Crescimento: o capital, o trabalho e a produtividade multifactorial²⁸. As estimativas recentes desta organização (2005: 50) referem que:

“Um aumento persistente de 0,1 ponto percentual na intensidade de I&D (um aumento de cerca de 10% em relação à intensidade média de I&D) teria, a longo prazo, o efeito de aumentar o produto per capita em 1,2%, (...) no caso da I&D, talvez seja mais apropriado considerar os resultados um reflexo de um efeito permanente sobre o crescimento dos PIB per capita (i.e., uma queda da intensidade da I&D não deverá reduzir o nível de estado estacionário do PIB per capita, mas antes do progresso técnico). Se o coeficiente da I&D for tido como representativo dos efeitos do crescimento, um aumento de 0,1 ponto percentual em I&D poderá estimular o crescimento do produto per capita em cerca de 0,2%. Os efeitos estimados são amplos, talvez demasiados, mas ainda assim apontam para externalidades importantes nas actividades de I&D (...)”

Segundo o Manual da Inovação²⁹ nas últimas décadas ficou demonstrado que a mudança técnica é o factor mais importante para o crescimento económico, a I&D e o nível de patentes se encontram fortemente relacionados com os níveis de Rendimento de cada território, a I&D privada influencia fortemente ao crescimento da produtividade empresarial, as indústrias e produtos de crescimento mais rápido são “tecnológico-intensivas” e as quotas de mercado estão relacionadas com a inovação. A *growth accounting*, a *new growth theory* e os modelos de *gap* tecnológico, apesar de assentes muitas vezes em pressupostos discutíveis trouxeram uma evidência clara: a Inovação e o Desenvolvimento Tecnológico têm um forte impacto no Crescimento Económico.

²⁵ Silva e Silva (S/D: 15)

²⁶ Para mais desenvolvimentos destas teorias ver *inter alia* Nijkamp e Poot (1998), Martin (2003), Neves e Rebelo (2001), Lança (1999) e Silva e Silva (S/D)

²⁷ OCDE (2005)

²⁸ A produtividade multifactorial reflecte os ganhos de produtividade do progresso tecnológico “desincorporado”, i.e., o progresso que não resulta directamente da sofisticação tecnológica, mas de outros processos, como as economias de rede, que geram ganhos de eficiência no uso dos factores produtivos.

²⁹ OCDE (1990: 3)

1.3. Processos de Inovação: Do Linear à Rede

A Inovação raramente surge fruto do acaso, mas sim resultado de um esforço sistemático e de um elevado nível de organização (Dantas, 2001:23), onde se transformam *inputs* em *outputs* com valor acrescentado. É este facto que cria a visão da Inovação como um processo. O processo de Inovação tem sido visto de diferentes perspectivas ao longo do tempo, desde as teorias precursoras de Schumpeter, passando pelos modelos interactivos, até aos modelos de inovação em rede. Segundo Rothwell (1992) podemos agrupar as teorias sobre os processos de inovação em cinco gerações diferentes.

1.3.1. Os Modelos de 1ª Geração: O Processo Linear de *Technology Push*

A concepção dominante até meados dos anos 60, referida como os modelos de 1ª geração, foi a visão linear schumpeteriana de “*technology push*“. Esta foi a primeira teoria sobre a Inovação que atingiu o *mainstream* da teoria económica. Schumpeter explica a Inovação através do lado da Oferta, assumindo que a Investigação e a descoberta científica é que originam o aparecimento de novos produtos e mercados. As actividades inovadoras ou processos de Inovação apresentam um padrão linear iniciado pela Investigação, Invenção, a Produção de Inovação até à Difusão.

Schumpeter desenvolveu dois modelos distintos, o primeiro que ficou conhecido como Schumpeter Mark I centra a sua atenção no empresário, característico das suas primeiras obras (1912). Neste modelo o empresário empreendedor tem o papel central de romper o fluxo circular da actividade económica (estado estacionário), através de inovações. A sua teoria mostrou como face à competição e a lucros decrescentes, o empresário empreendedor é motivado a procurar inovações, técnicas ou financeiras. Através do processo de “destruição criativa” as inovações atingem diferentes actividades durante períodos distintos, o que leva a um crescimento diferenciado nos vários sectores. Estas inovações materializam-se no surgimento ou melhoria de novos produtos e processos, novas fontes de matéria-prima ou novos mercados. O empresário é o agente que transforma as invenções em inovações ao trazer para a esfera produtiva o que tinha sido descoberto no campo científico, obtendo lucros monopolistas temporários. O sucesso

dos empresários empreendedores provoca um alastramento do interesse nos outros empresários de captarem estes lucros anormais, o que gera uma onda de investimentos na economia e que propiciam o seu crescimento. Assim podemos compreender que o crescimento económico ocorre com o sucesso da Inovação e a sua Difusão.

O segundo modelo, Schumpeter Mark II, está presente nas suas teorias posteriores (1942) centrado agora a sua atenção na grande empresa e na forma como estas incorporam as actividades de I&D nos seus processos produtivos de forma a gerarem diferenciação e monopólios (endogeneização das actividades inovadoras). As grandes empresas teriam um papel crucial no crescimento económico através da acumulação não transferível de conhecimento em determinados mercados tecnológicos (“*acumulação criativa*”). Este modelo pressupõe um forte *feedback* entre o sucesso das inovações, a geração de lucros e o investimento em I&D, reforçando a concentração do mercado.

Na visão schumpeteriana o desenvolvimento não ocorre de forma contínua, mas em ciclos económicos, sendo que os períodos altos dos ciclos correspondem a períodos onde a difusão de Inovações importantes acontecem.

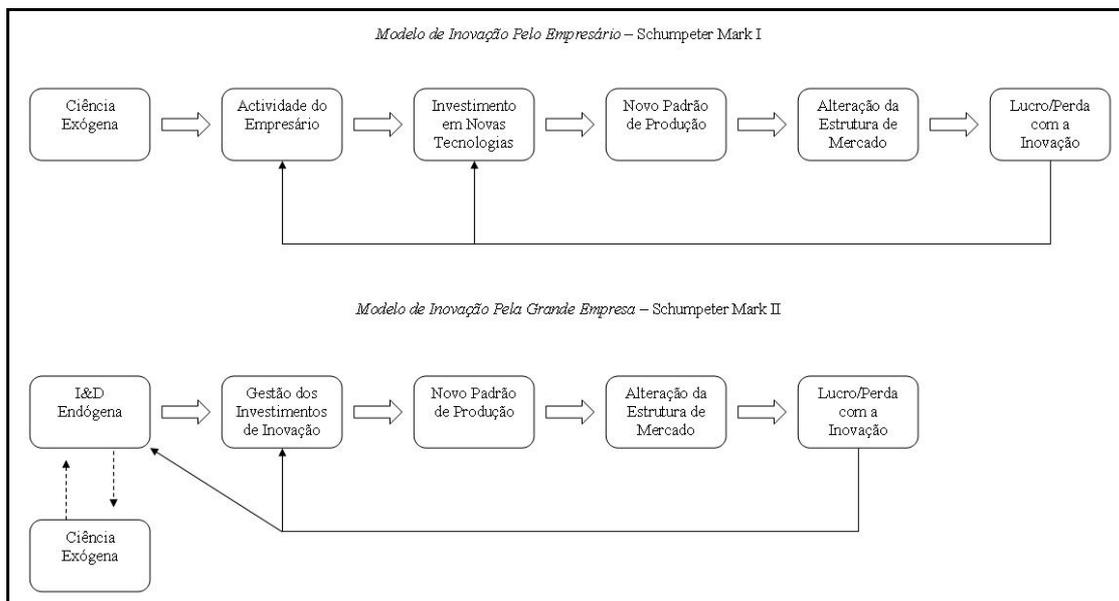


Figura 1: Schumpeter MARK I e MARK II [fonte: Barata (2004: 5)]

1.3.2. Os Modelos de 2ª Geração: O Processo Linear pelo Lado da Procura

O lado da Procura assumiu relevância no processo inovador com Jacob Schmookler na obra *'Invention and Economic Growth'* (1966). As teorias do “*demand-pull*” ou “*market-pull*” (os modelos de 2ª geração) não recusam a versão schumpeteriana, mas destacam o papel do mercado no processo. O autor utilizou a metáfora de uma tesoura em que para o corte ser eficaz ambas as lâminas, uma da descoberta científica e a outra da procura do mercado, tinham de estar afiadas³⁰. No entanto, Schmookler centra-se no domínio da procura, aferindo que os registos de patentes nos EUA seguiam com um hiato temporal as tendências reveladas nas séries relacionadas com os factores da procura, *e.g.*, o investimento industrial³¹. O autor afirmou que:

*“(...) os pontos de inflexão das séries de vendas de bens de equipamento precedem os pontos de inflexão das patentes (tidas como indicadores de invenção e de inovação). Deste modo, às flutuações no investimento seguiam-se as flutuações nas invenções.”*³²

O autor apresenta quatro caminhos distintos no impacto da procura na inovação. O caminho 1 mostra como um pequeno aumento da procura será satisfeita por um aumento da produção utilizando as estruturas existentes. O caminho 2 supõe a satisfação dessa procura com o recurso à tecnologia existente mas através da criação de uma nova estrutura para a produção. O caminho 3 revela que um forte aumento na procura irá gerar o incremento das actividades inovadoras, quer ao nível interno quer através do recurso a estruturas externas à empresa. O caminho 4 revela as empresas podem entender o papel fundamental da I&D e deste modo realizarem investimento neste tipo de actividades de modo a assegurarem uma fluidez entre as necessidades do mercado e a geração de invenções. Destes dois últimos caminhos resultam mudanças nos padrões tecnológicos, novos produtos ou melhorados com vista a satisfazerem as exigências do mercado. Caso a procura diminuísse o sentido das alterações seria no da contracção das actividades inovadoras e nos gastos em I&D.

³⁰ *Cit. in* Barata (S/D: 53)

³¹ Godinho (2003: 30)

³² *Cit. in* Barata (S/D: 53)

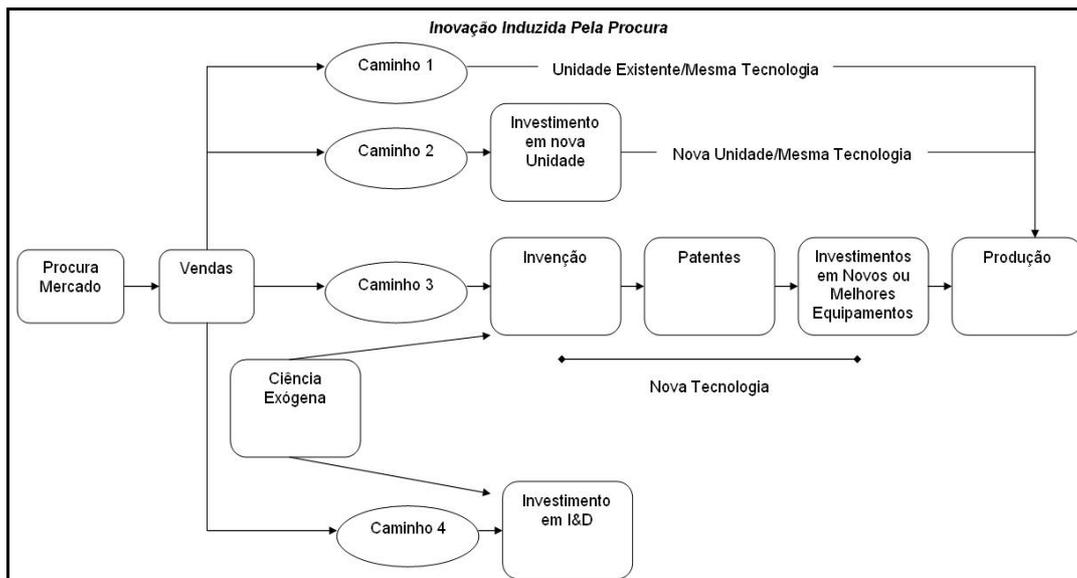


Figura 2: Modelo de Schmookler [fonte: Barata (2004: 4)]

1.3.3. Os Modelos de 3ª Geração: Da Visão Linear da Compatibilização da Oferta e da Procura de Inovação à Interactividade do Processo Inovador

O estudo mais sistemático do fenómeno da Inovação e dos factores para o seu sucesso nos finais da década de 70 originaram os modelos de 3ª geração, que mostravam que os modelos anteriores seriam apenas ilustrações de parte do fenómeno, muito mais complexo e que dependia da articulação entre o mercado e a ciência. Um dos exemplos deste tipo de modelos é o proposto por C. Freeman³³, através dos ‘*Sistemas de Nova Tecnologia*’³⁴ ou ‘*Novos Sistemas Tecnológicos*’³⁵. A compatibilização dos dois modelos anteriores surge através da ideia que, durante um ciclo longo de Kondratiev, a evolução de um sector faz-se numa fase inicial com o domínio da ciência e das novas tecnologias enquanto a procura terá maior influência nas fases mais maduras. Assim o “*demand-pull*” explica bem as inovações incrementais enquanto o “*technology-push*” enquadra melhor as inovações radicais, o que torna estes dois modelos complementares e não alternativos.³⁶ No decorrer dos anos 80, surgiram modelos que criticavam as insuficiências da visão *pipeline* da Inovação e propuseram uma visão interactiva que tivesse em conta as várias funções da empresa no processo inovador, mas também a

³³ Cuanqui (S/D)

³⁴ Freeman e Louçã (2004: 153)

³⁵ Barata (S/D: 55)

³⁶ *Ibidem*

integração crescente com o sistema científico e tecnológico, assim como as relações com outros agentes (fornecedores, concorrentes e clientes). Este modelo permite explicar as inovações de base não tecnológica, de cariz mais incremental, ao incorporar *feedbacks* e *loopbacks*, nas distintas fases. As habilidades organizacionais, a identificação de oportunidades, o desenvolvimento e a acumulação de competências, o *learning-by-doing*, têm um papel fulcral para o processo inovador na empresa, que deixa de ser visto como meramente linear, mas que adquire uma nova dimensão que resulta das relações, interações e retroacções entre os vários actores do processo. Torna-se agora fundamental fortalecer as relações entre os vários actores e actuar nas várias fases do processo inovador, emerge o conceito de Sistema de Inovação.

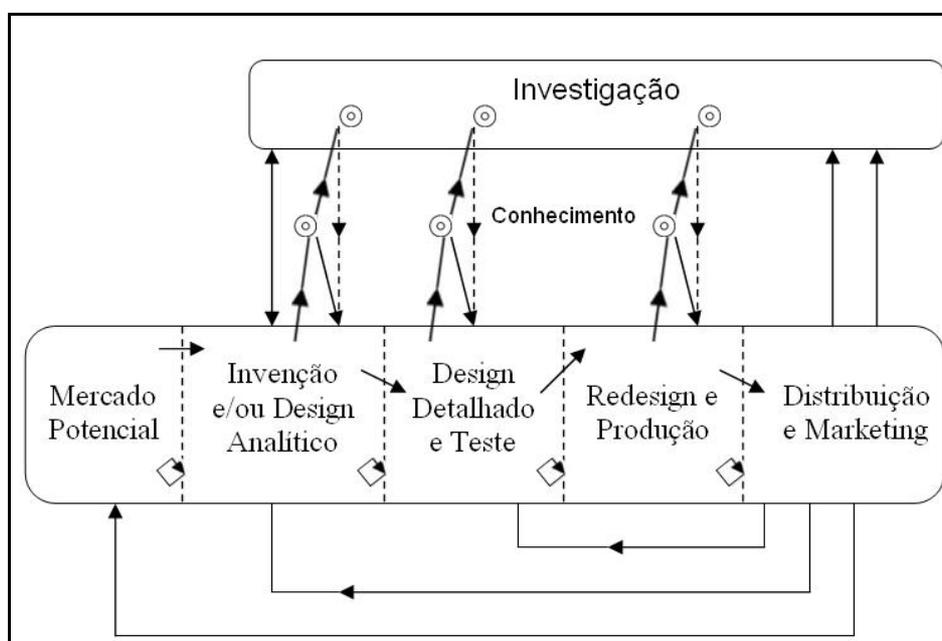


Figura 3: O modelo interativo de Kline e Rosenberg [fonte: Lança (2001: 39)]

Kline e Rosenberg foram dois dos autores precursores que propuseram um destes modelos alternativos no célebre artigo ‘*An overview of Innovation*’ (1986): o ‘*chain-linked model*’. Segundo Lança (2001) este modelo além de ser uma síntese das abordagens anteriores, acaba por ser uma crítica à “*sobrestimação tecnologista*”, presente na maior parte dos estudos, uma vez que a inovação surge para estes autores, não tanto com a espetacularidade da inovação radical, mas na maior parte dos casos apenas como incremental baseada no conhecimento existente. Os autores também recordam que a maior parte das inovações patenteadas não chegam a converter-se em

inovações porque não alcançam sucesso no mercado. Todavia apesar de estes novos modelos não terem uma concepção estritamente linear, permanecem processos sequenciais.

1.3.4. Os Modelos de 4ª Geração: O Processo Inovador Integrado

O processo sequencial dos modelos interactivos conduz a um processo demasiado longo. Desta forma o processo de inovação deve ser explicado segundo Rothwell a partir de meados dos anos 80 pelo modelo integrado, baseado no envolvimento paralelo de recursos de I&D, concepção, testes, produção e marketing. Esta integração entre as diversas funções é facilitada pela existência de equipas multidisciplinares e pela existência de sistemas inteligentes (Dantas, 2001: 23). No entanto, como sugere Barata (1994: 2) esta integração não apresenta somente um carácter inter-funcional mas uma interacção com o sistema científico e tecnológico e uma integração (horizontal e vertical) com outras empresas (fornecedores, clientes e concorrentes). Nestes modelos de 4ª geração dá-se maior ênfase à cooperação inter empresarial (que pode tomar diferentes formas) e à vertente tecnológica (que quase sempre tem um papel central).

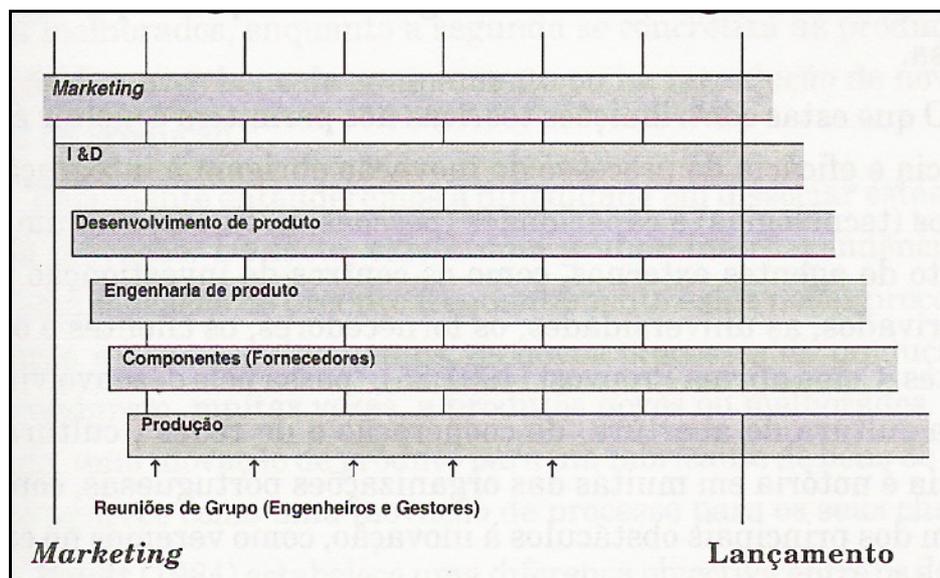


Figura 4: O modelo integrado [fonte: Dantas (2001: 27)]

1.3.5. Os Modelos de 5ª Geração: O Paradigma do Funcionamento em Rede

Os modelos interactivos e integrados, apesar de ainda muito utilizados, começaram a mostrar algumas limitações na explicação de uma economia cada vez mais complexa e interdependente. A massificação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e de plataformas de colaboração entre os vários actores do processo inovador originaram uma crescente desmaterialização da actividade económica que reforçam a importância dos factores territoriais existentes. Desta forma, surgem os modelos de 5ª geração, a Inovação em Rede, caracterizada por actores que se interrelacionam (muitas vezes não fisicamente), trocas de conhecimento e outros factores intangíveis, em processos altamente interactivos. A noção de redes está presente nos estudos baseados nas novas abordagens, reflectindo as dinâmicas interactivas, com múltiplas e contínuas conexões, interações e intercâmbios entre os actores³⁷, uma vez que as suas estruturas provisórias são ideais para uma resposta adequada ao contexto de Incerteza³⁸. Segundo Vázquez Barquero (2002: 98):

“Uma rede pode ser definida como o sistema de relações e/ou de contactos que vinculam as empresas e/ou actores entre si e cujo conteúdo está relacionado a bens materiais, informação ou tecnologia. Na ótica da actividade económica, ela seria constituída pelas relações entre empresas ou entre empresários que tornam possíveis as trocas de bens e serviços ou informações que incorporam conhecimentos.”

A actividade económica, social e institucional está baseada numa grande variedade de tipos de redes, devido à variedade de relações entre indivíduos, empresas e organizações. Existem redes pessoais, redes formais e redes informais que se estabelecem de acordo com o ambiente externo de cada actor. Como refere Kovács (2003: 308):

“(…) podem ter formas muito diversificadas (redes horizontais de pequenas empresas, redes horizontais de grandes empresas, redes de subcontratação em torno de grandes empresas, alianças estratégicas entre grandes empresas de certas actividades e redes resultantes da desagregação de grandes empresas e ainda redes globais), comportando diferentes tipos de relacionamento que podem ir da cooperação, baseada na parceria, à dependência, baseada na dominação.”

³⁷ Conde e Araújo (2003: 732)

³⁸ Kovács (2003: 308)

Na Inovação em Rede existem dois níveis de agentes envolvidos no processo³⁹: o primeiro nível, mais central, que envolve os agentes directos (aproximadamente os mesmos do modelo interactivo) e um segundo nível que envolve todo o contexto externo e dimensão territorial. Os vários actores encontram-se interligados numa Rede de Conhecimento, sendo que existem muitas outras redes. Como o sistema é aberto, permite a conexão entre as várias redes, ou algumas vezes sobreposição de redes, sistemas e partilha de actores.

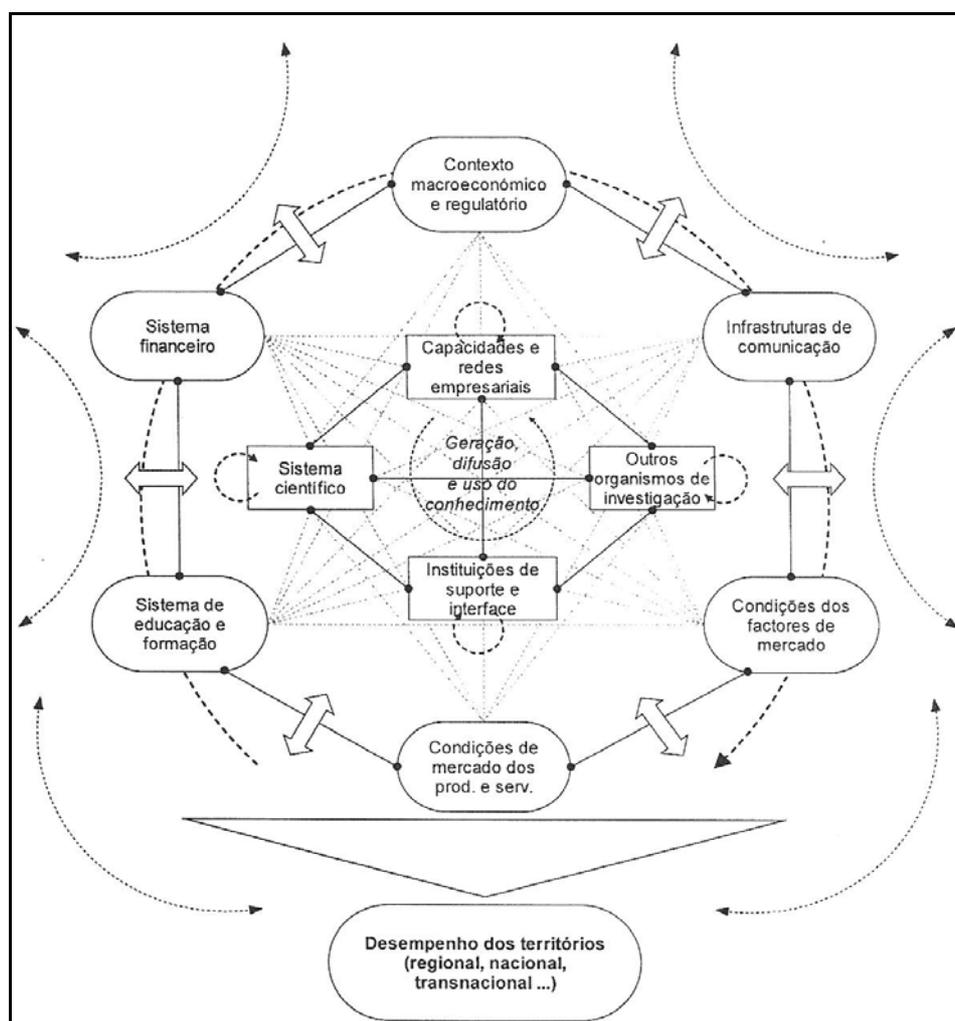


Figura 5: Modelo de Inovação em Rede [fonte: BIC Algarve-Huelva (2005: 7)]

³⁹ BIC Algarve-Huelva (2005:5)

A *Triple Helix* é uma das abordagens que está integrada nos modelos de Inovação não lineares em Rede.⁴⁰ Baseada inicialmente na análise dos Sistemas de Inovação dos países escandinavos, o modelo coloca no centro do processo inovador as relações universidade-indústria-governo (as três hélices). O modelo mostra como a Universidade tem ganho um papel cada vez mais importante na inovação na actualidade, uma vez que muita da I&D tem começado a ficar a cargo destas em vez de ser realizada por laboratórios privados que têm vindo a perder escala⁴¹. Para além disso, apresenta-se muitas vezes como apoio a empresas através de estruturas de incubação. A indústria tem o papel de educador das universidades e de integrar o conhecimento gerado na academia na realidade empresarial. O governo deve ter um papel de financiador, ‘*venture capitalist*’, de incentivar a colaboração de forma a promover a competitividade⁴². Uma *Triple Helix* ideal deve basear-se numa política de inovação que confirme os diferentes papéis institucionais e reforce a interdependência dos três actores.

Como refere Etzkowitz (2002: 2), a *Triple Helix* é um modelo em espiral que captura as relações múltiplas e recíprocas em diferentes estágios do processo inovador. O autor apresenta-nos as três dimensões do modelo. A primeira dimensão do modelo é uma transformação interna de cada uma das hélices, como laços laterais entre empresas ou o desenvolvimento de uma missão económica pelas universidades. A segunda dimensão é a influência de uma hélice sobre as outras, por exemplo, o papel do governo na prossecução de uma política industrial territorial. A terceira dimensão é a criação de uma nova camada de organizações e redes trilaterais que derivam da interacção das três hélices, formadas com o propósito de desenvolverem novas ideias para a inovação.

Este modelo revela um relacionamento universidade-indústria-governo no qual esferas institucionais relativamente iguais mas interdependentes se sobrepõem e participam no papel umas das outras.⁴³ A dinâmica da sociedade actual mudou, de esferas institucionais com fronteiras mais definidas, para uma sobreposição flexível onde existe uma forte interligação.

⁴⁰ Etzkowitz e Leydesdorff (1997: 3-4) e Goktepe (2003: 219)

⁴¹ Martin (2003: 30)

⁴² Etzkowitz (2002: 2)

⁴³ *Ibidem*

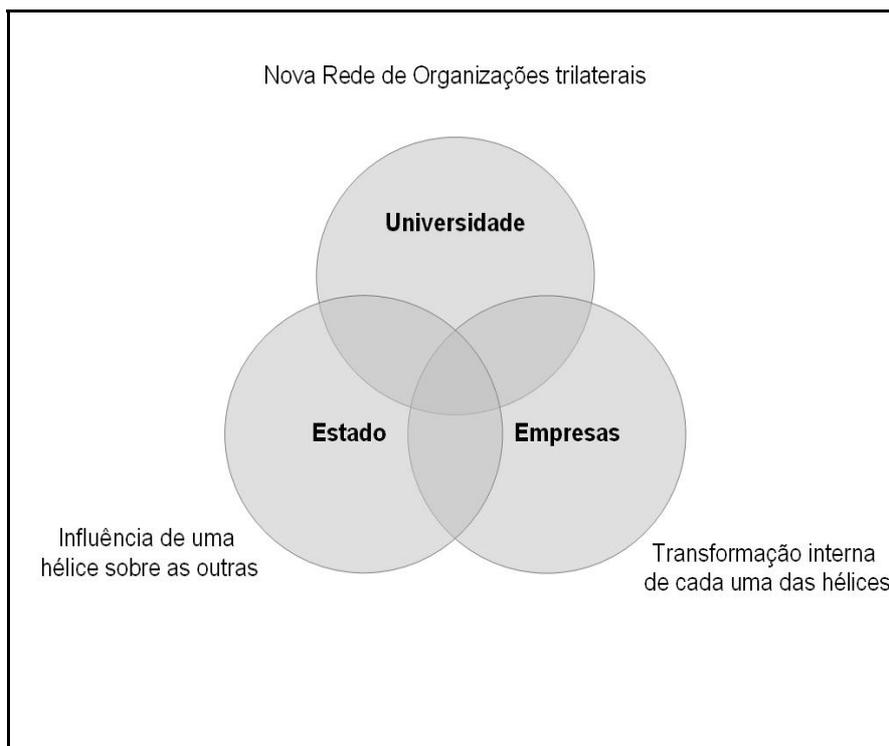


Figura 6: A *Triple Helix* [fonte: Etzkowitz (2002: 5) adaptado]

Goktepe (2003: 220) assegura que a sinergia das três hélices do modelo de inovação em rede é a forma mais eficiente de disseminar e usar o conhecimento e de potenciar a aprendizagem. A organização de uma *Triple Helix* da universidade, indústria e governo não deve ser um fim em si própria, mas sim almejar objectivos de inovação, científicos e económicos. Um posicionamento equilibrado destes três actores entre o lado da procura e questões societais é uma componente essencial para a estratégia de inovação em rede de qualquer economia baseada no conhecimento. Apesar de cada país experimentar um padrão distinto na sua transição para uma economia baseada no conhecimento existe a possibilidade de se aprender com a experiência, os sucessos e falhanços de cada caso anterior que cada um à sua maneira, tenha tentado responder a objectivos semelhantes.

CAPÍTULO II

OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

2.1. Os Sistemas de Inovação: Do Paradigma Nacional ao Regional

2.1.1. Os Sistemas Nacionais de Inovação

A verificação que a Inovação não surge de forma casual na Sociedade, e que se certas medidas forem tomadas e certos ambientes criados, a Inovação tende a concretizar-se com maior facilidade esteve na origem do conceito de Sistema de Inovação. O Sistema de Inovação acaba por reflectir o entendimento da existência de uma multiplicidade de actores que influenciam o processo inovador, sendo um desenvolvimento consequente dos modelos interactivos de inovação, em particular o ‘*chain-linked model*’. A inovação implica interacções entre os vários actores e o seu ambiente externo, com o seu conjunto de regras, formas de organização características e instituições.⁴⁴ A visão de sistema permite assim a inclusão não só dos factores económicos que influenciam a inovação mas também dos factores institucionais, organizacionais, sociais e políticos⁴⁵.

No entanto este sistema é sempre “*localizado*” porque decorre de um conjunto de relações que são possíveis de delimitar territorialmente para cada um dos agentes envolvidos⁴⁶. O Sistema Nacional de Inovação surge do entendimento da escala nacional como a ideal para delimitar essas relações. A paternidade deste conceito é muito discutida, sendo muitas vezes atribuída a Bengt-Ake Lundvall⁴⁷ que publicou vários artigos nos anos 80. Outros autores preferem atribuí-la a Christopher Freeman⁴⁸. Robert Nelson é outro nome frequentemente associado à génese deste conceito⁴⁹.

O conceito de Lundvall foi apresentado como um passo em frente em relação ao Schumpeter Mark II, que endogeneizava a inovação ao incluir as actividades de I&D dentro da grande empresa. Andersen e Lundvall (1988) mostraram em ‘*Small national systems of innovation facing technological revolutions: an analytical framework*’⁵⁰ que era fundamental propor um quadro teórico que tivesse em conta que as inovações podem ser aproveitadas por qualquer agente que faça parte do Sistema:

⁴⁴ Amable e Petit (2001: 3)

⁴⁵ Acs e Varga (2002: 142)

⁴⁶ Ferrão (2002: 19)

⁴⁷ Lança (2001: 47)

⁴⁸ Lopes (2001: 72)

⁴⁹ Acs e Varga (2002: 142)

⁵⁰ Cit. in Lança (2001: 48)

“ (...) o contexto relevante de uma inovação individual é (parte do) o ‘sistema de inovação’ total, o qual deveria ser modelizado explicitamente. Num sistema destes os stocks e fluxos fundamentais são o conhecimento e ideias em vez de produtos tangíveis e fluxos financeiros. Mas o sistema de inovação não é simplesmente outro nome para o ‘sistema de investigação’ da I&D industrial, dos institutos públicos de investigação e das universidades.”

Seria importante analisar o sistema de produção e o consumo porque são componentes fundamentais no processo de aprendizagem que pode ser de diferentes tipos⁵¹, crucial para inovações incrementais. Desta forma, o Sistema de Inovação teria que incorporar o segmento formal de I&D mas também um segmento informal ligado às rotinas que conduzem à aprendizagem⁵².

O desenvolvimento do conceito continuou com Lundvall e com o grupo IKE da Universidade dinamarquesa de Aalborg, assente em dois princípios básicos: o papel das instituições e a importância do processo de aprendizagem. O conceito de Aprendizagem Institucional começa a tornar-se um dos focos dos estudos da Inovação. Johnson em ‘*Institutional learning*’ (1992)⁵³ mostra que são as instituições que “(...) *reduzem a incerteza, coordenam a utilização do conhecimento, medeiam conflitos e fornecem sistemas de incentivos.*” Deste modo o conhecimento, tácito ou explícito, é produzido, partilhado, aplicado, dando origem a inovações, que são o conhecimento novo ou recombinação. Johnson centra assim a atenção na aprendizagem, apresentando três novos tipos:

- *learning by exploring*, centrado no papel das universidades e outras instituições de pesquisas de fins não lucrativos;
- *learning by searching*, actividades de I&D baseadas na lógica da produção e da obtenção de maiores lucros;
- *learning by producing*, englobando os conceitos anteriormente criados (*learning by doing, learning by using e learning by interacting*) compreendendo a aprendizagem decorrente com o processo produtivo, e com a interacção com outras organizações, fornecedores, concorrentes e consumidores.

⁵¹ *Learning by doing, Learning by using, Learning by interacting*

⁵² Lança (2001: 48)

⁵³ Segundo Lança (2001: 50)

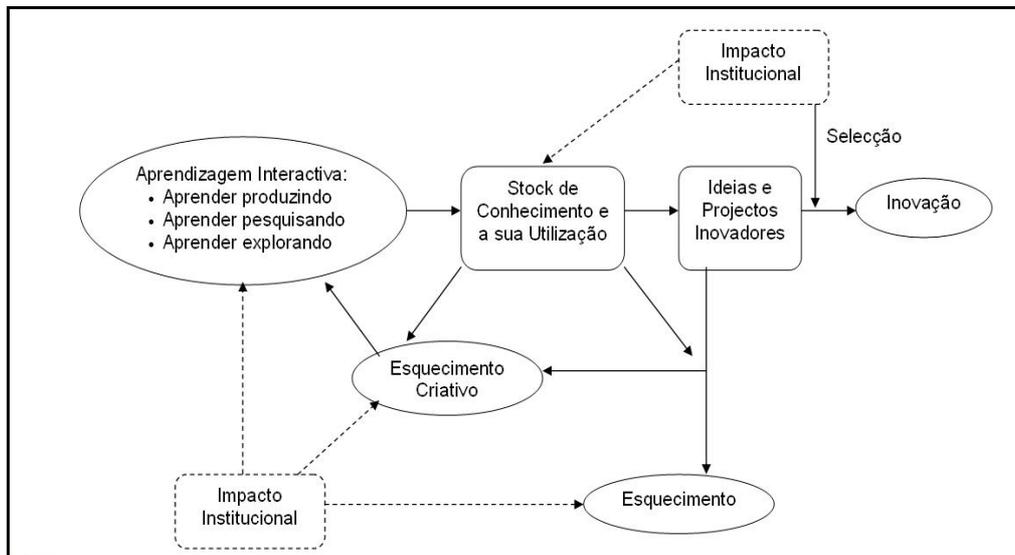


Figura 7: Tipos de Aprendizagem [fonte: Lança (2001: 51)]

Freeman e Nelson nas suas concepções do Sistema Nacional de Inovação (SNI) foram mais convencionais⁵⁴, centrando a atenção nos actores e nas instituições formais, destacando as formas de cooperação/concorrência entre empresas, o papel do Estado e as externalidades criadas com o processo inovador.

O conceito de SNI é adaptável a vários contextos nacionais e pode assumir uma grande variedade de formas. Em síntese e tomando como base os contributos dos vários autores citados podemos definir Sistema Nacional de Inovação como o conjunto de instituições interligadas, definidas na escala nacional, que podem desenvolver políticas que afectem a partilha do conhecimento na Sociedade, apoiando o surgimento de actividades inovadoras até à sua eficiente difusão, sendo constituída por um segmento formal (instituições públicas e privadas) e um segmento informal (baseado nos processos de Aprendizagem com destaque para as rotinas de produção e consumo).

⁵⁴ Lança (2001:54)

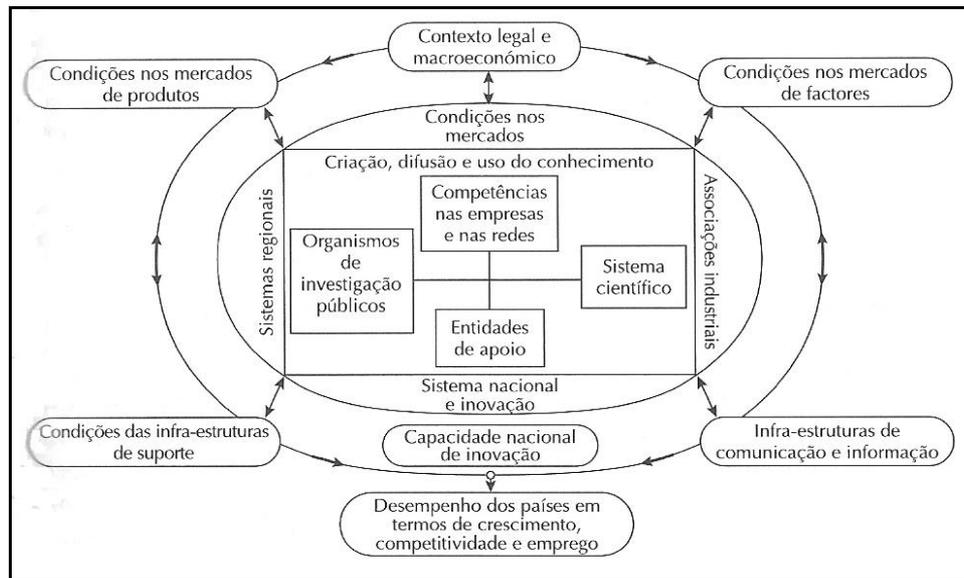


Figura 8: O Sistema Nacional de Inovação [fonte: Godinho (2003: 35)]

2.1.2. Os Sistemas Regionais de Inovação

Com o aumento da literatura sobre os sistemas de inovação começou a levantar-se um problema: qual seria a unidade de análise adequada a estes sistemas? Qual seria a escala local, regional, nacional, supranacional, sectorial, adequada à análise dos sistemas de inovação? A resposta é contingencial, existindo diferentes abordagens, mas com a importância crescente de contextos territoriais inferiores ao nacional, em particular o nível regional, devido à necessidade de aproximar decisores políticos das pessoas e de tomar as decisões ao nível em que é mais eficiente (princípio da subsidiariedade), o conceito de Sistema de Inovação alargou-se para o âmbito regional. Como referem Silva e Silva (S/D: 2):

“Com o esbater das fronteiras nacionais e a cada vez maior relevância relativa das políticas comunitárias, a eleição da região como unidade de análise tem uma pertinência reforçada.”

A visão da OECD (2005a: 39) vai no mesmo sentido:

“The notion that regional factors can influence the innovative capacity of firms has led to the increasing interest in analysing innovation at the regional level. Regional differences in levels of innovation activity can be substantial, and identifying the main characteristics and factors to promote innovation activity and the development of specific sectors at regional levels can help in understanding innovation processes and be valuable for the elaboration of policy.

As a parallel to national innovation systems, regional innovation systems may develop. The presence, for example, of local public research institutions, large dynamic firms, industry clusters, venture capital and a strong entrepreneurial environment can influence the innovative performance of regions. These create potential for contacts with suppliers, customers, competitors and public research institutions. Infrastructure also plays an important role.”

Também Cooke (1998: 15) aponta o nível meso-económico como o nível óptimo para a coordenação de políticas, devido ao contexto da globalização, do pós-fordismo, das cooperações inter empresa, e do surgimento de instituições infra nacionais de apoio à Inovação. Ohmae em *‘The rise of the region state’* (1993)⁵⁵ argumenta que as regiões representam autênticas comunidades de interesse, definindo fluxos de actividade económica coerentes e têm vantagens devido a sinergias reais e laços existentes entre actores económicos. Benko (1999), Simões Lopes (2001) e Raul Lopes (2001) argumentam no mesmo sentido, mostrando que a análise do nível regional é a mais adequada para o entendimento de variadas questões. Os Sistemas Regionais de Inovação acabam por tornar-se assim muitas vezes mais exequíveis porque a complexidade na análise dos vários factores é menor dada a maior homogeneidade das regiões face aos espaços nacionais, existindo uma maior aplicabilidade das políticas graças à maior proximidade entre os agentes, e deste modo uma maior possibilidade de alcançar os seus objectivos de fomento à dinâmica da Inovação. De um ponto de vista mais empírico, focar o nível regional é justificado pelo facto de existirem maiores variações em termos de intensidade de actividades de inovação e de I&D entre as regiões do que entre países.

No entanto, o conceito de SRI tem-se mantido algo ambíguo⁵⁶, apesar dos traços gerais que mostram a importância da capacidade dos actores regionais, tanto públicos como privados, da sua interacção para melhorar a competitividade regional, mostrando que a Inovação é de facto, um processo territorializado, estimulado pelos recursos locais

⁵⁵ Cit. in Cooke (1998: 15)

⁵⁶ Doloreux e Bitard (2005: 22)

assim como pelo contexto social e institucional que existe na região. Uma definição sintética sugerida por Doloreux e Bitard é:

“(...) un ensemble d’acteurs et d’organisations (entreprises, universités, centres de recherche, etc) qui sont systématiquement engagés dans l’innovation et l’apprentissage interactif à travers des pratiques institutionnelles communes.”⁵⁷

Guerreiro (2005: 13) sugere uma proposta de síntese, integrando a visão de um sistema com a presença concertada de quatro tipos de recursos: territoriais, intangíveis, institucionais e relacionais. Guerreiro destaca as limitações de se pensar num Sistema Regional de Inovação apenas como um Sistema com um determinado limite territorial e administrativo, uma vez que a nova realidade muitas vezes desterritorializada, com redes de conhecimento que integram elementos de vários contextos territoriais assumem um papel cada vez mais importante.

Para Cooke (2002)⁵⁸ é fundamental enfatizar a importância da integração dos SRI na Economia Nacional e Global. Nenhum SRI é auto-suficiente e o seu sucesso depende de forma como o seu funcionamento está coordenado com as Redes de Conhecimento de níveis superiores.

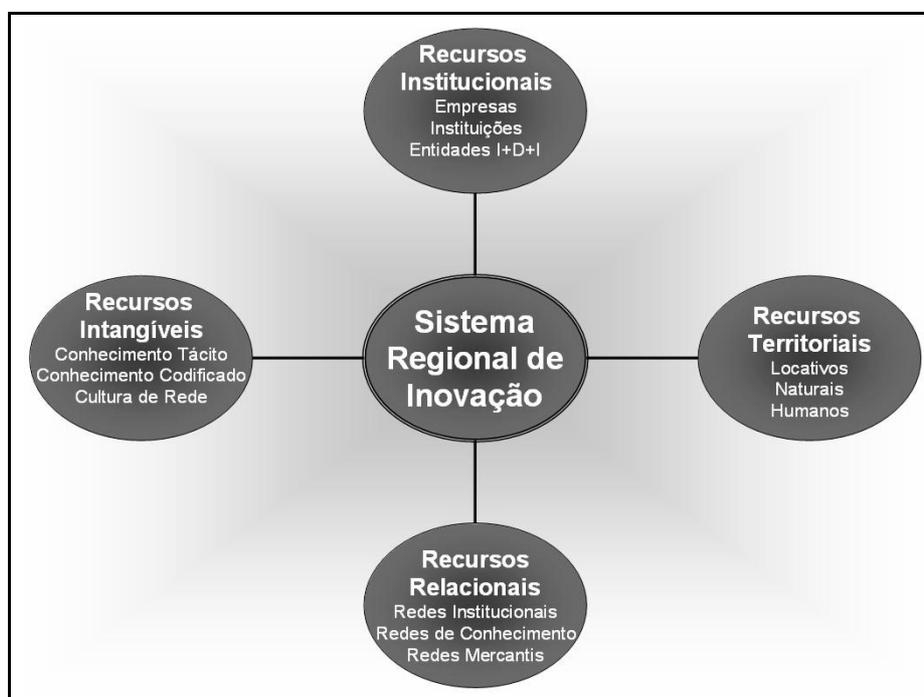


Figura 9: O Sistema Regional de Inovação [fonte: Guerreiro (2005: 145) adaptado]

⁵⁷ Doloreux e Bitard (2005: 24)

Muitas vezes os SRI são criticados devido à dificuldade de delimitação do que englobam ou não. Segundo Evangelista *et al* (2001)⁵⁹ os SRI são normalmente definidos pelo nível NUTS II, que incorpora a maior parte das regiões administrativas da UE.

2.1.3. Outras Concepções de Sistemas de Inovação

A utilização da escala regional para a análise dos Sistemas de Inovação é pouco consensual. Muitos autores preferem centrar-se na cidade como dimensão óptima de análise. A este propósito Vázquez Barquero (2002: 121) refere:

“As cidades formam o espaço físico das empresas e dos sistemas produtivos locais. São as cidades que fornecem um mercado de trabalho, serviços públicos e privados e um sistema de transportes e de comunicações, o que permite às empresas e aos sistemas produtivos reduzirem custos médios e utilizarem economias de aglomeração geradas em seu interior. A proximidade física proporcionada pela cidade facilita os intercâmbios de informação e de conhecimentos dentro das redes de empresas, permitindo-lhes a partilhar pautas culturais e formas de comportamento, o que reduz a incerteza e contribui para a diminuição dos custos de transacção das empresas. A cidade é, indiscutivelmente o espaço em que se produz a atmosfera industrial, se difunde o conhecimento técnico e são viabilizados os pontos de encontro das redes de empresas, daí resultando todo o tipo de economias.”

Outras contribuições referem as áreas metropolitanas como espaço ideal de análise dos Sistemas de Inovação⁶⁰, uma vez que estas zonas são as mais importantes em termos de actividades inovadoras, oferecendo às empresas diferentes formas de proximidade, física, tecnológica e institucional.

Uma visão complementar a estas é a desenvolvida por Amable, Barré e Boyer com ‘*Les systèmes d’innovation à l’ère de la globalisation*’ (1997) com os Sistemas Sociais de Inovação e Produção (SSIP). Esta visão tenta transcender as limitações da visão restritiva dos Sistemas de Inovação, que mostram os sistemas como sendo apenas um

⁵⁸ Segundo Martin (2003:29)

⁵⁹ *Cit. in* Deloreux e Bitard (2005:26)

⁶⁰ Como por exemplo Diez em ‘*Metropolitan Innovation Systems: a comparison between Barcelona, Stockholm and Viena*’ (2002) segundo Doloreux e Bitard (2005)

subgrupo do total da economia.⁶¹ A análise dos SSIP mostra como o núcleo de um Sistema de Inovação, constituído pelo triângulo Ciência, Tecnologia/Inovação e Indústria, é fortemente interdependente com três vértices distintos: a Educação/Formação, os Recursos Humanos e o Sistema Financeiro (Figura 10). As características anteriores, que constituem o Sistema Social de Inovação de cada território, provocam performances económicas distintas, o Sistema de Inovação da Produção.

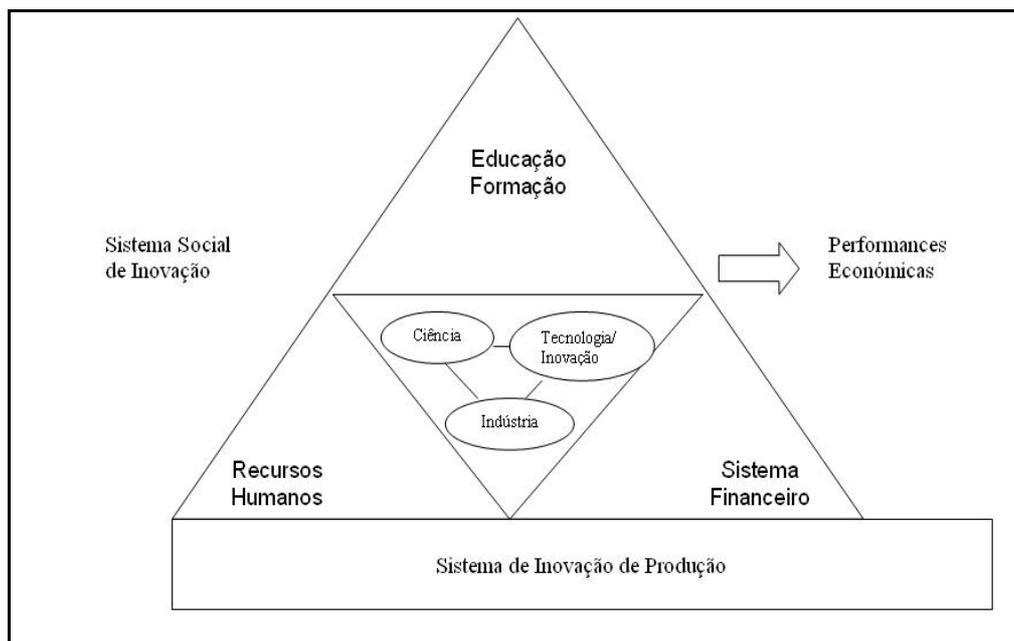


Figura 10: Os Sistemas Sociais de Inovação e Produção

[fonte: Amable, Barré e Boyer (1997: 127)]

A abordagem dos SSIP revela o papel central que o processo de globalização e as TIC têm no processo inovador e na variedade de SSIP que acabam por existir. Amable, Barré e Boyer identificaram, através da comparação dados empíricos (sobre ciência e tecnologia, estrutura económica e mercado laboral), quatro grandes tipos de capitalismo que originam quatro SSIP distintos:

- 'Market-based' SSIP (EUA, Reino Unido, Austrália e Canadá);
- Um SSIP social-democrata (países escandinavos);
- Um SSIP meso-corporativista (Japão);
- SSIP europeu (França, Alemanha, Holanda e Itália).

⁶¹ Amable e Petit (2001: 4)

A estes quatro SSIP, Amable e Petit (2001:19) acrescentaram mais duas variantes, resultantes das mudanças ocorridas na última década:

- Uma variante ‘alpina’ do SSIP europeu (Áustria e Suíça);
- Uma variante mediterrânea do SSIP europeu (Espanha, Grécia e Portugal).

Segundo os autores, a criação desta variante mediterrânea é justificada em grande parte por este grupo de países apresentar uma diferença de rendimentos face à variante continental e por possuir uma menor intensidade tecnológica.

Introduzimos ainda a visão dos Sistemas Sectoriais ou Tecnológicos, que têm um paralelismo forte com o conceito de *Cluster*⁶², celebrizado por Michael E. Porter, valorizando as interações de determinada tecnologia ou de determinado sector. Um *Cluster* pode ser definido como um conjunto de empresas com actividades semelhantes, relacionadas ou complementares que definidas numa zona geográfica, partilham infraestruturas especializadas, mercados de trabalho e de serviços, enfrentando ameaças e oportunidades comuns. O dinamismo nestes sistemas é baseado nas inter relações que se desenvolvem dentro da cadeia de valor que permitem a sua própria valorização. A densidade de ligações, de redes, as parcerias, formas formais e informais de interconectividade dentro do Sistema Tecnológico são muito importantes. As competências, mão-de-obra disponível, capacidade de atrair talentos, a cultura e tradição, o “*saber fazer*” da comunidade, enfim, o conhecimento codificado e o conhecimento tácito são cruciais para que se possam desenvolver convenientemente.

⁶² Guerreiro (2005: 137)

2.2. O Caso português

Como vimos na secção anterior o interesse na análise dos Sistemas de Inovação tem levado ao estudo dos casos de vários países como ficou patente nos SSIP de Amable, Barré e Boyer (1997).

O caso português tem sido objecto de vários estudos.⁶³ Alguns observadores argumentam que não existe um Sistema de Inovação, dado que as relações entre as várias componentes são ténues ou inexistentes, com uma insuficiente estruturação e fortemente dependente de *inputs* externos como a tecnologia ou o investimento directo estrangeiro⁶⁴. Segundo Simões (2004: 4) é relativamente consensual o pouco interesse da sociedade portuguesa como um todo nas questões da Inovação, o que acaba por ser uma forte barreira à Competitividade Nacional. Portugal apresenta indicadores de Inovação muito modestos que reflectem exactamente esta situação que não está a ser ultrapassada. A maioria das análises *SWOT* ao SNI português é convergente na identificação dos principais problemas. Os pontos fracos sobrepõem-se aos pontos fortes, o que dificulta a resposta aos desafios e oportunidades da competitividade global. A análise do SNI português evidencia alguns aspectos positivos, segundo Simões (2004: 7):

- Um número relativamente grande de actores envolvidos;
- A melhoria da capacidade das universidades no campo da investigação;
- A experiência acumulada das instituições públicas em desenhar ou implementar programas operacionais;
- A existência de algumas empresas altamente competitivas e de alguns clusters dinâmicos.

No entanto também apresenta fraquezas que condicionam o seu sucesso:

- Ligações débeis entre os diferentes actores;
- Capacidades internas de inovar muito limitadas dos vários actores;
- Sistema financeiro tradicional avesso ao risco e pouca relevância de *business angels*, sistemas de garantia mútua, capital de risco e capital semente;
- Falta de um entendimento claro sobre qual o caminho a seguir para a Inovação (ausência de uma estratégia integrada, a visão existente baseia-se muito numa visão linear da Inovação).

⁶³ Para aprofundar tema ver *inter alia* Vaz e Nicolas (2000) e Amaral (2005)

⁶⁴ Simões (2003a: 56)

As empresas portuguesas encontram-se numa situação difícil:

*“(...) namely because they lack in-house capabilities and the environmental conditions to innovate. Portuguese firms face a double challenge (...) they feel the pressure of companies of more developed countries, with stronger innovative behaviour and more prepared for a competition based on intangible assets (...) [and] face the challenge of companies from the new member countries, benefiting from a larger pool of educated people and enjoying lower production costs. They (...) need to upgrade their innovative capabilities, nor just in the technological field, but also with regards to interpretation of market needs and trends as well as organisational competencies, including the management of co-operative arrangements.”*⁶⁵

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Consciencialização crescente da relevância da Inovação • Melhorias no comportamento inovador segundo os dados do CIS III • Propensão para a adopção de tecnologias • Nível de gastos em TIC • Existência dos agrupamentos de actores mais relevantes no SNI • Experiência das organizações públicas no design e implementação de programas operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Despesas actuais das empresas em I&D • Emprego em actividades de alta tecnologia • Produtividade do trabalho • Aprendizagem ao longo da vida • Nível de Educação em geral, Ensino Secundário em particular • Valor acrescentado e exportações em Indústrias de Alta Tecnologia • Patentes • Apoio tecnológico insuficiente para as PME • Escala do Capital de Risco • Falta de uma cultura de rigor, exigência e profissionalismo • Falta de “service culture”na Administração Pública • Capacidades de Gestão • Inovação Organizacional • Comportamento pouco cooperativo • Pouca interligação entre actores do SNI • Falta de capacidades em tecnologia e marketing internacional
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento dos Clusters existentes que têm algum conteúdo inovador • Introdução de novas tecnologias para revitalizar indústrias tradicionais • Nivelamento internacional de PME inovadoras através de contactos com parceiros internacionais • Fortalecimento dos laços entre os centros de excelência localizados em Portugal • Reforma da Administração Pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Desafio duplo com os países mais desenvolvidos e novos estados-membros • Dificuldade crescente em atrair IDE • Desaparecimento de vantagens baseadas no preço dos factores • Empresas do conhecimento necessitam de gestores com conhecimento • Dificuldade em competir globalmente • Competição acrescida em mercados tradicionais como o europeu • Dificuldade em manter e atrair recursos altamente qualificados comparado comos principais competidores

Quadro 1: Análise SWOT do SNI português [fonte: Simões (2004, 2005) adaptado]

⁶⁵ Simões (2004: 6)

Apesar das políticas públicas reconhecerem o dinamismo das empresas enquanto elemento central na Inovação, os vários programas e medidas continuam marcados por uma divisão clara entre políticas de Ciência e políticas de Empresa, resultando daí alguma falta de coerência entre os vários instrumentos.⁶⁶ A separação foi iniciada durante o QCA I com os programas CIENCIA e PEDIP, tendo continuidade no QCA II com o PRAXIS XXI e o PEDIP II. No QCA III este afastamento continuou com os POCTI e POSI (no âmbito da Ciência e Tecnologia e Sociedade da Informação) e o POE (que substituiu os PEDIP alargando a sua influência ao sector dos serviços). A revisão destes programas⁶⁷ não alterou a sua essência, o POCTI transformou-se em POCI (Ciência e Inovação), o POSI em POS_C (Sociedade do Conhecimento) e o POE em PRIME.

Outro factor que afecta a *performance* de um SNI é o ambiente macroeconómico. Segundo Teixeira (2005: 51) as flutuações no crescimento e estabilidade da economia influenciam intensamente os investimentos em I&D. A análise feita por esta autora ao período 1969-2001 mostra um crescimento rápido nos gastos em I&D, cerca de 5% ao ano, acompanhando o crescimento médio anual do PIB no mesmo período (4,2%). No entanto, em momentos de crise económica houve um recuo na I&D. O período 1971-76 ficou marcado por um decréscimo anual médio de 6,3% em investimento em I&D. A crise dos anos 90 levou também a quebra no ritmo do investimento em Investigação e Desenvolvimento (2,3% de média anual). Entre 1995 e 2001 o país voltou a experimentar um novo período de aceleração económica que conduziu a um crescimento médio anual da I&D em 9,9% (Teixeira, 2005: 52).

Mowery e Rosenberg (1994:292) referem uma outra questão macroeconómica que também pode estar a acontecer em Portugal:

“One of the most important of these [factors] (...) is the macroeconomic environment, especially insofar as it affects national rates of savings and capital formation. Domestic diffusion of new technologies in an economy in which 15-20 percent of national income is saved is likely to be considerably more rapid than in an economy in which less than 5 percent is saved, simply because of the differences in the cost of capital and in rates of capital formation.”

⁶⁶ UCPT (2005: 25)

⁶⁷ Pelos XV e XVI Governos Constitucionais

Depois de constatadas algumas das lacunas do SNI português há que analisar o nível regional. Apesar de Portugal não ser um país regionalizado⁶⁸ não podemos afirmar que não existam estratégias regionais de Inovação. Aproveitando os Fundos Comunitários várias foram as regiões que procuraram definir um diagnóstico, uma estratégia e uma actuação face à temática da Inovação. O Algarve foi um desses casos.

⁶⁸ Excepto no que se refere às regiões autónomas da Madeira e dos Açores.

2.3. A Inovação no Algarve: Tentativas de Achar um Rumo

2.3.1. Estratégias de Inovação no Algarve

As Estratégias Regionais de Inovação, ao entenderem que as empresas e outros actores actuam e interagem principalmente no contexto regional e local, procuram através do diálogo regional, envolvendo estes actores, analisar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, seleccionar prioridades do apoio à inovação e implementar essas acções. O Algarve foi uma das regiões europeias que desenvolveu uma Estratégia Regional de Inovação (RIS), de maneira a promover a criação e fortalecimento dos Sistemas Regionais de Inovação e aumentar a competitividade regional. Segundo dados da *Innovating Regions in Europe Network* (IRE, 2005: 3) foram desenvolvidas até à actualidade, com o apoio da UE, 33 estratégias regionais de inovação (RIS, 1994-2001), 70 estratégias regionais de inovação e transferência de tecnologia (RITTS, 1994-2001), 16 estratégias regionais de inovação em países recentemente associados (RIS-NAC, 2001-2004) e 33 projectos de estratégias regionais de inovação em novos estados-membros e países associados (2005). Por outro lado, 145 regiões desenvolveram Programas Regionais no âmbito das Acções Inovadoras do FEDER, muitas delas como continuação da implementação da sua Estratégia Regional de Inovação.

A RIS '*ETTIRSE – Estratégia de Transferência Tecnológica e Inovação na Região Sudoeste da Europa*' (2000-2001) foi realizada em colaboração com a Província de Huelva (Andaluzia, Espanha) sendo uma das poucas iniciativas de âmbito transfronteiriço. O projecto, coordenado pela então CCR Algarve (Comissão de Coordenação Regional) propunha-se a desenvolver duas estratégias de Inovação e de transferência tecnológica com fortes ligações e valor acrescentado. Os seus principais objectivos eram: analisar as várias iniciativas e apoiar as estruturas para a Inovação, criar uma estratégia coordenada baseada nesta análise; promover a criação de centros de transferência tecnológica e de inovação, apresentar um conjunto de actividades de modo a satisfazer algumas necessidades das empresas regionais e promover a cooperação, a troca de experiências e a transferência tecnológica transfronteiriça.

Apesar de alguns sucessos relacionados com a intenção de concretizar a RIS no programa de Acções Inovadoras que veio a dar origem ao Inovalgarve, segundo a DG

*Regio*⁶⁹, o projecto não mostrou vantagens significativas de se agregar duas RIS, uma vez que a complexidade de cada uma delas já era o suficientemente ambiciosa.

O ‘*InovAlgarve*’ (Programa Regional de Acções Inovadoras para a Região do Algarve) foi o programa elaborado pelo Algarve no seguimento do ‘*ETTIRSE*’, igualmente coordenado pela agora CCDR Algarve (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional). O projecto (executado entre 2002-2003) saldou-se por um lado pelo apoio a uma série de iniciativas empresariais inovadoras e por outro pela criação do CRIA (Centro Regional de Inovação do Algarve). O CRIA tem como papel servir como interface entre a universidade e as empresas, potenciando o aparecimento de *start-ups* e *spin-offs*.

Os sucessos alcançados pela Estratégia de Inovação do Algarve têm sido fracos, fragmentados e com pouca continuidade, não tendo conseguido aproximar os vários actores da inovação na região, apesar de terem tido o mérito de trazer mais atenção para estas questões.

2.3.2. Limitações do Sistema Regional de Inovação do Algarve

A própria DG *Regio* apercebeu-se que as RIS não tinham sido completamente bem sucedidas. Algumas causas apontadas genericamente para este resultado foram⁷⁰:

- As autoridades regionais sentiam-se ameaçadas por um processo *bottom-up* transparente e inclusivo;
- As autoridades regionais sentiam-se ameaçadas pela oferta de análises sobre a oferta de inovação e pelo evidente desencontro entre as suas políticas e a procura de inovação das PME (o que levou muitas vezes a uma difusão limitada do diagnóstico feito, de forma a impedir as empresas, que seriam o alvo final, a aceitarem e a partilharem este diagnóstico);
- As autoridades regionais não estavam dispostas a ter em conta e colocar em prática as ideias e projectos resultantes da Estratégia Regional de Inovação;
- As instituições existentes de I&DI sentiam-se ameaçadas pelo processo e as suas conclusões, mostrando-se relutantes a mudar.

⁶⁹ European Commission DG *Régio* (2002: 112)

⁷⁰ Landabaso *et al.* (2003: 8)

A um nível operacional:

- Falhanço em encontrar os ‘*regional champions*’ e/ou um nível elevado de gestão da Estratégia que permitisse colocar o processo de *networking* em andamento, providenciando a liderança política e criando consciência e envolvimento dos actores regionais apropriados;
- Falhanço em manter os ‘*regional champions*’ e/ou um nível elevado de gestão da Estratégia que permitisse manter o processo de *networking* em andamento;
- Demasiada atenção aos consultores externos no desenvolvimento da estratégia e no plano de acção sem a atenção e participação dos actores locais;
- Uma excessiva perspectiva “*technology-push*” sem consideração pela perspectiva da procura, ausência de um entendimento adequado do funcionamento do funcionamento do Sistema Regional de Inovação e das suas fraquezas;
- Uma aproximação demasiado académica em vez de mais prática e aplicável, o que desencorajou a participação dos actores locais, em particular as empresas.

Apesar destes factores não terem estado todos presentes no caso algarvio, servem como ilustração aos desafios que ainda terão de ser ultrapassados para alcançar um SRI bem sucedido.

Outro factor, o mais importante segundo Landabaso *et al.* (2003), foi também citado pela DG *Regio*. A maioria dos exemplos de RIS menos bem sucedidas deve-se a parcerias público-privadas fracas onde o Capital Social é muito limitado. Francis Fukuyama (2001: 269) define o Capital Social “...*como a capacidade de as pessoas cooperarem umas com as outras em grupos, capacidade essa baseada na partilha e valores comuns.*” Essa partilha leva a que os actores possam confiar uns nos outros, desenvolvendo virtudes positivas como a honestidade, a reciprocidade, o respeito pelos compromissos, que é necessário ao comportamento cooperativo. Desta forma podemos perceber o quão importante é o Capital Social para os actores que se interrelacionam no quadro de um Sistema Regional de Inovação, uma vez que só tendo em atenção este factor é que a partilha, que facilita os processos de aprendizagem, de geração, difusão e uso do conhecimento, poderá ser efectiva e concretizar-se em inovações. A importância do Capital Social para os processos de Inovação é confirmada por vários estudos. Por exemplo, os *Community Innovation Surveys* (CIS) confirmam que as regiões mais inovadoras da UE são aquelas com um nível elevado de cooperação entre os principais

actores⁷¹. A OECD (2005a: 85) também destaca o papel do Stock de Capital Social (ou de Rede como também pode ser chamado) para a existência de confiança entre os agentes, para a partilha de conhecimento e para o incremento de um ambiente inovador. O Algarve encontra-se numa situação complexa no quadro da Inovação. Continuando com a análise, sabemos que a performance inovadora da região não é independente da performance dos seus vizinhos⁷², ou seja, existem relações de proximidade física que influem nos processos inovadores, apesar destes factores poderem ser minimizados com a participação em redes de Inovação. Deste modo podemos aceitar com algum consenso que as regiões fronteiriças com o Algarve, o Alentejo e a Andaluzia, não são as mais dinâmicas do ponto de vista da Inovação, encontrando-se as duas em muitos estudos como das mais pobres da UE15⁷³.

Por outro lado, o ‘Paradoxo da Inovação Regional’ pode estar presente. Este paradoxo tem sido apresentado por vários autores⁷⁴, e refere-se à contradição entre a maior necessidade de se investir em inovação em regiões menos desenvolvidas como o Algarve (de forma a promover a sua convergência para níveis de desenvolvimento mais elevados) e a sua menor capacidade de absorver os fundos públicos e investir em actividades inovadoras.

Muitas vezes tem-se posto em causa se valerá a pena investir nestas regiões mais atrasadas. Do ponto de vista neoclássico tudo parece apontar no sentido afirmativo, uma vez que a Lei dos Rendimentos Marginais Decrescentes sugere que para os níveis iniciais de investimento em I&D surgem maiores retornos, o que iria tornar este tipo de investimento nas regiões menos desenvolvidas (com um menor stock acumulado de I&D) mais proveitoso do que quando comparado com o mesmo tipo de investimento nas regiões com este stock maior. O congestionamento das zonas mais desenvolvidas também poderia ser outra limitação a aproveitar pelas regiões periféricas. No entanto verifica-se que, no caso da inovação, existem limiares mínimos de stock de conhecimento para uma correcta aplicação da Lei dos Rendimentos Decrescentes e que sem esse limiar alcançado, os investimentos na região teriam retornos inferiores face a regiões onde existisse um maior volume de investimento. Por outro lado, a existência de economias de aglomeração e de proximidade originam um interesse em investir nas regiões mais desenvolvidas. Rodriguez-Pose (2001), analisando as regiões europeias

⁷¹ *Ibidem*

⁷² Chesire e Malecki (2004: 262)

⁷³ Ver Silva e Silva (S/D: 4) ou Hollanders (2003)

⁷⁴ Oughton, Landabaso e Morgan (2002) ou Rodriguez-Pose (2001) *inter alia*

entre 1986 e 1996, verificou que o investimento em I&D tem estado a concentrar-se nas regiões mais ricas. Esta constatação vai ao encontro das ideias dos modelos de *gap* tecnológico. O impacto do investimento em I&D em regiões como o Algarve poderá estar limitado porque o nível de despesas em I&D é demasiado baixo em Portugal face aos países mais desenvolvidos da UE, não atingindo esse limiar mínimo que permita *spillovers* significantes de conhecimento. Estes níveis baixos resultam de uma estrutura produtiva desfavorável em que os sectores primário e terciário têm um peso muito grande e nos quais os investimentos em I&D são geralmente baixos.⁷⁵ O Algarve tem este problema muito vincado, a economia regional baseada no turismo, permitiu uma das maiores taxas de crescimento económico à região simultaneamente a uma quase ausência de esforço tecnológico⁷⁶.

Surge um impasse originado pela incapacidade de inovar e de absorver inovação. O autor sugere que em Portugal tem-se tentado suprimir esta incapacidade com uma política de incentivo ao desenvolvimento regional (2001: 287) uma vez que a expansão das despesas em I&D têm sido homogéneas nas várias regiões e não têm sido concentradas apenas na região de Lisboa. O aumento das despesas em I&D nas regiões mais atrasadas do país reflecte o surgimento de novas universidades e a promoção das existentes. Mas será o investimento público em I&D uma forma eficaz de reduzir as disparidades regionais? Como as PME não têm capacidade de I&D, baseiam-se na investigação realizada pelos laboratórios do Estado ou pelas universidades, o que não sendo ideal é uma forma de minimizar o *gap* existente. Temos que referir que a investigação por parte do sector público (por ser muitas vezes fundamental) provoca um hiato temporal entre a realização da investigação e as consequências em termos de inovação e de impactos na economia⁷⁷. O estudo do ‘Paradoxo da Inovação Regional’ mostrou também que as complementaridades entre empresas, governo e educação no financiamento da I&D devem procurar responder tanto ao lado da Oferta como ao da Procura⁷⁸.

⁷⁵ Rodriguez-Pose (2001: 285)

⁷⁶ Rodriguez-Pose (2001: 290)

⁷⁷ Rodriguez-Pose (2001: 291)

⁷⁸ Oughton, Landabaso e Morgan (2002: 103)

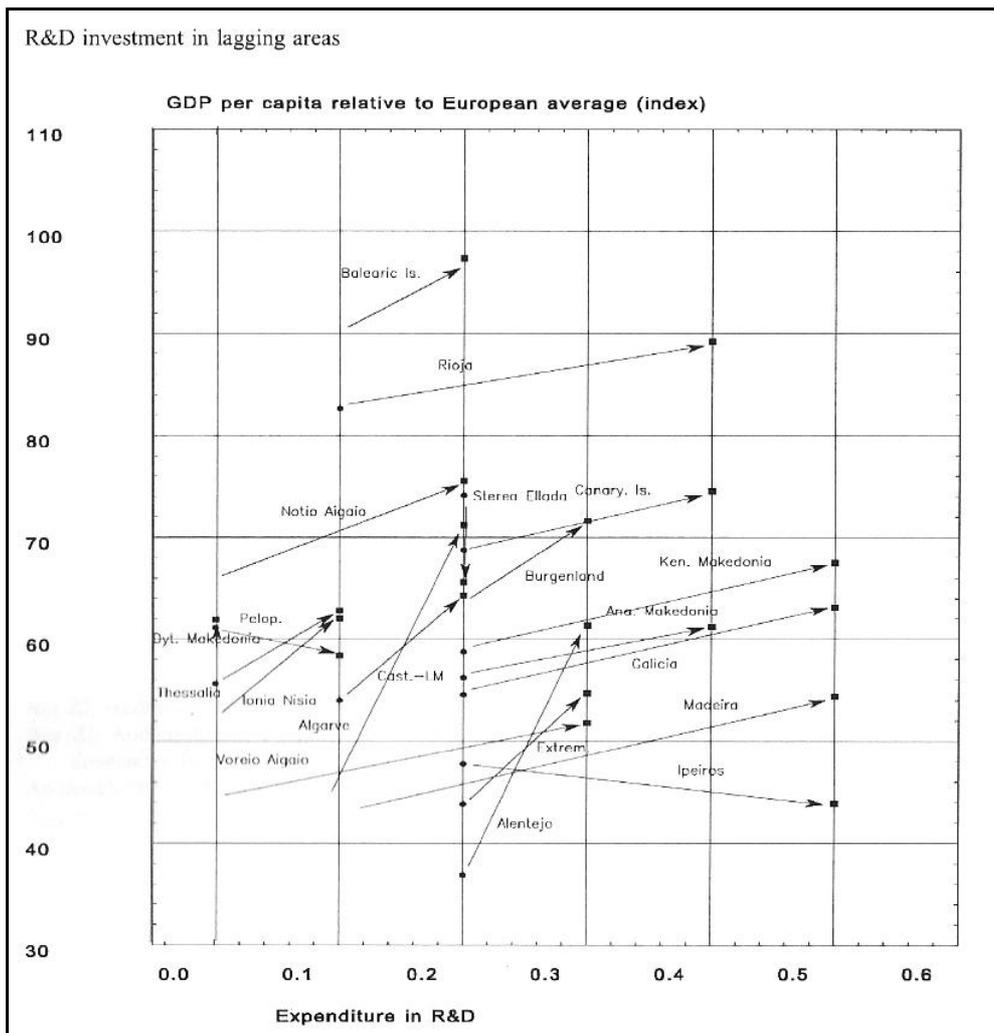


Figura 11: A variação do PIB e dos gastos em I&D [fonte: Rodriguez-Pose (2001: 291)]

O governo regional tem o papel de catalisador para fortalecer os laços governo-indústria-universidade e desenvolver a aprendizagem regional, porque está melhor colocado em termos de legitimidade política e tem poderes económicos (por exemplo na arbitragem dos fundos estruturais a nível regional). Deste modo percebemos que a inexistência de um governo regional no Algarve pode ser uma forte restrição, uma vez que as CCDR em Portugal não têm qualquer legitimidade política nem autonomia legislativa e desta forma o sucesso das estratégias que aplicam fica em muito condicionado.

Em síntese, o processo de construção de um Sistema Regional de Inovação no Algarve tem sido limitado por alguns factores: ausência de parcerias público-privadas efectivas, o limitado Capital Social entre os actores envolvidos, a inexistência de um patamar de I&D que lhe permita rendimentos crescentes e atratividade para esse investimento, ausência de um governo regional que lidere/coordene o processo.

2.3.3. Tipologias de SRI e o Algarve

Apesar do conceito de Sistema Regional de Inovação ser muitas vezes discutível e ambíguo⁷⁹, Cooke (1998) propôs várias tipologias para os SRI que valerá agora a pena analisar e nelas tentar enquadrar a região do Algarve. No estudo desenvolvido, aquele autor analisou os SRI em várias regiões e enquadrou-as na tipologia proposta⁸⁰. A tipificação é sempre um exercício útil de forma a entender de forma mais satisfatória alguns dos factores que influenciam o sucesso da inovação regional e do desenvolvimento económico.

Analisaram-se os Sistemas Regionais de Inovação em duas dimensões distintas, cada uma delas com três categorias.

A primeira dimensão foi a dimensão da governança. Nesta dimensão podem existir três tipos de transferência tecnológica: *grassroots*, *network* e *dirigiste*.

Os SRI principiantes (*grassroots*) são caracterizados por iniciativas locais, financiamento difuso (um ‘*mix*’ proveniente de bancos, governos locais, câmaras de comércio), pesquisa aplicada ou muito próxima do mercado, um nível baixo de especialização tecnológica e de coordenação local.

Os SRI em rede (*network*) caracterizam-se por uma transferência tecnológica que pode ser iniciada a diferentes níveis: local, regional, nacional ou supranacional. Consequentemente o financiamento é usualmente acordado entre bancos, empresas e agências governamentais. A pesquisa resulta de um misto entre ‘investigação aplicada’ e ‘pura’ com uma especialização flexível necessitando de um elevado número de empresas de pequena, média e grande dimensão. A coordenação nestes sistemas é geralmente alta, devido ao grande número de *stakeholders*.

Os SRI dirigidos (*dirigiste*) são incitados por actuações fora das próprias regiões, em especial pelos governos centrais. A iniciativa das acções é normalmente resultado da política do governo central. O financiamento também é determinado centralmente. O tipo de investigação é básica ou fundamental, orientada para ser utilizada em grandes empresas ou fora da região. O nível de coordenação e de especialização tende a ser muito alto, uma vez que estes sistemas são controlados centralmente.

Para complementar a dimensão da governança surge a dimensão da Inovação Empresarial, que revela a postura das empresas na Economia Regional e nas suas

⁷⁹ Tal como discutido em Doloreux e Bitard (2005)

⁸⁰ Para desenvolvimentos desta tipologia conferir Asheim e Isaksen (2002)

relações com o mercado, em particular com o exterior. Esta dimensão também se divide em três tipologias: localista, interactivo e globalizado.

Os SRI localistas (*localist*) têm poucas empresas grandes, sejam elas regionais ou multinacionais. O nível de investigação das empresas não é alto, mas pode existir uma razoável associação entre as organizações de I&D e os clusters da região. Existem poucos recursos públicos afectos à Inovação e à I&D, mas os recursos privados são ainda mais reduzidos. No entanto pode existir uma boa associação entre empreendedores e decisores políticos regionais.

Nos SRI interactivos (*interactive*) a economia regional não é dominada por empresas grandes ou por empresas pequenas, mas regista um equilíbrio entre elas. Existe também um equilíbrio entre os organismos públicos e os organismos privados em relação à Inovação, que reflectem a presença de empresas de maior dimensão e de um governo regional interessado em promover uma economia regional baseada na Inovação. Estas regiões caracterizam-se por um nível elevado de associativismo, expresso na existência de redes de investigação, *fora* e clubes.

Os SRI globalizados (*globalized*) são dominados por empresas globais ligadas por cadeias de produção aos clusters e às PME locais. A pesquisa científica é privada na sua maioria. O associativismo não está muito presente, e quando existe é conduzido pelas grandes empresas.

	Grassroots	Network	Dirigiste
Localist	Toscânia	Tampere Dinamarca	Thoku (Japão)
Interactive	Catalunha	Baden- Württemberg	Québec
Globalized	Ontario California Brabant	North Rhine- Westphalia	Midi-Pyrénées Singapore

Figura 12: Regiões estudadas e seu enquadramento na tipologia proposta

[fonte: Cooke (1998: 22)]

Do ponto da vista da Governança temos que analisar os diferentes tipos de iniciativas de inovação em função da sua origem (local, regional ou nacional), da origem do financiamento em I&D (pública, privada, outros), dos tipos de pesquisa (fundamental,

aplicada, desenvolvimento experimental), do nível de especialização tecnológica (elevada ou reduzida) e da coordenação do sistema (local, regional ou nacional e alta ou baixa)

O enquadramento do Algarve apresenta-se do ponto de vista da Governança atípico, como um misto das três tipologias propostas. Tal como o SRI em rede é caracterizado por uma variedade de iniciativas em termos de Inovação, (exemplos como CRIA – regional, iniciativas da ADI – nacional, 6º Programa-Quadro da UE - comunitário), o financiamento é proveniente de diferentes fontes (sendo que o sector público tem uma forte componente) mas é na sua maioria coordenado e decidido centralmente (como um SRI dirigido). Como um SRI principiante, possui um nível baixo de especialização tecnológica e de coordenação local.

Do ponto de vista da dimensão Inovação Empresarial temos de analisar a dimensão das empresas e a sua relação com os mercados (multinacionais, regionais, locais), os agentes que executam o I&D (empresas ou sector público) e o Capital Social entre as empresas (nível de conexão). Aqui a tipificação do Algarve é mais consensual, sendo um SRI localista (*localist*). Na região não existem muitas empresas grandes, sejam elas regionais ou multinacionais, o tecido empresarial é composto maioritariamente por PME, virados essencialmente para o mercado interno regional. O nível de investigação das empresas é baixo, sendo que o nível de execução do sector público também não é suficiente, apesar de ser superior ao privado. No entanto, existe uma crescente associação entre as organizações de I&D e os clusters da região.

Dimensão da Governança		
Característica analisada	Perfil no Algarve	Presente na tipologia
Iniciativas de Inovação	Locais, regionais e nacionais e comunitárias	SRI em rede
Origem do financiamento do I&D	Variada mas controlada na maioria centralmente	SRI dirigido
Especialização Tecnológica	Baixa	SRI principiante
Coordenação dos actores	Baixa	SRI principiante
Dimensão da Inovação Empresarial		
Característica analisada	Perfil no Algarve	Presente na tipologia
Dimensão das empresas	PME	SRI localista
Relação com o mercado	Viradas para o mercado regional	SRI localista
Execução do I&D	Maioritariamente Pública	SRI localista
Capital Social entre empresas	Baixo	SRI localista

Quadro 2: O Algarve e as dimensões de análise (Fonte: Elaboração Própria)

Esta tipologia de Cooke não consegue enquadrar totalmente o SRI no Algarve. Talvez por insuficiências do quadro teórico mas também pelas singularidades regionais. De qualquer modo é um ponto de vista interessante, que permite aproximar o Algarve da

Toscânia, que possui um SRI comum e localista. Esta é, das regiões analisadas em Braczyc *et al.* (1998), a mais semelhante ao Algarve se nos cingirmos nas características analisadas.

CAPÍTULO III

MEDIR A PERFORMANCE NA INOVAÇÃO

3.1. Medir a Inovação: Do Manual de Frascati ao *European Scoreboard*

Nos capítulos anteriores explorámos a importância da Inovação para o crescimento económico, os processos em que esta ocorre e ainda o entendimento do fenómeno como um sistema complexo de escalas territoriais variáveis no qual se pode actuar através da definição e execução de políticas adequadas.

No entanto, para decidir como actuar é fundamental primeiro medir e avaliar. O propósito deste capítulo é o de fazer uma breve retrospectiva da medição da Inovação, para em seguida verificarmos alguns resultados recentes na medição da Inovação em Portugal e no Algarve.

A medição da Inovação é muitas vezes separada em dois tipos medidas: de tipo agregado e do tipo desagregado⁸¹. As medidas agregadas referem-se de uma forma geral ao “*growth accounting*” iniciado por Solow (analisada anteriormente) e ao ramo da teoria económica desenvolvido a partir da função de ‘*progresso técnico*’ de Kaldor⁸². As medidas do tipo desagregado tem duas aproximações distintas: uma de carácter ‘tecnológico’ e outra baseada na análise de alguns indicadores. A aproximação tecnológica aparece muitas vezes ligada à metodologia *Input-Output*, procurando a construção de matrizes tecnológicas, que procuram aferir o grau de densidade e de desenvolvimento tecnológico. A aproximação baseada na análise de indicadores refere-se a indicadores de *input*, como por exemplo recursos científicos, técnicos e financeiros em I&D, e de *output*, como patentes, balança de pagamentos tecnológicos, indicadores bibliométricos, ou ainda indicadores directos e indicadores compósitos preocupados com a incidência da Inovação.

A criação de indicadores é crucial para a avaliação da performance e desenvolvimento de políticas. No entanto, esta recolha é bastante complexa e torna-se consideravelmente mais difícil quando o objectivo é comparar informação entre diversos países caso não exista uma harmonização de conceitos e práticas. Neste sentido, em Junho de 1963 um grupo de especialistas da OCDE reuniu-se com o grupo NESTI (*National Experts on*

⁸¹ Barata (1992: 158)

⁸² Para aprofundar este tipo de análise ver *inter alia* Barata (1992), Lança (1999) e Acs e Attila (2002)

Science and Technology Indicators) em Frascati (Itália), resultando um trabalho que ficou conhecido como o Manual de Frascati⁸³. Este documento procurou esclarecer os temas relacionados com a medição de recursos de I&D. Segundo Godinho (1999: 227) o manual permitiu pela primeira vez, graças aos seus conceitos e procedimentos precisos de recolha de dados, a elaboração de estatísticas internacionalmente compatíveis sobre os recursos humanos ou despesas afectas à I&D.⁸⁴

Contudo, na década seguinte, a teoria começou a verificar as limitações destes indicadores, que apesar de importantes para o processo inovador são complementares a outros não contabilizados na altura. Começaram-se então a utilizar as estatísticas de patentes, balanças de pagamentos tecnológicos e análises bibliométricas, que revelavam outro tipo de limitações dado o seu carácter parcial⁸⁵.

Deste modo surgiram na década de 80 inquéritos nacionais à Inovação, nos quais se tentava proceder a levantamentos mais exaustivos da produção, adopção de inovações na empresa, factores favoráveis e barreiras à difusão, contabilização dos custos efectivos com as actividades inovadoras. Em 1992, surgiu o Manual de Oslo, também da OCDE, que tentou sintetizar esses esforços, definindo regras para este tipo de indicadores, baseados na observação do processo da inovação, face aos métodos tradicionais de observação de *inputs* e *outputs* do processo. O Manual de Oslo, que já vai na sua terceira edição, procura melhorar a compreensão do processo inovador e os seus impactos económicos. O enfoque deste manual é essencialmente neo-schumpeteriano com atenção ao conceito de Sistema de Inovação, concentrando-se essencialmente nos processos inovadores ao nível da empresa⁸⁶. Em 2001 surgiu o Manual de Bogotá que apresenta as limitações da aplicação dos manuais anteriores, que têm como referência desde os países membros da OCDE aos Países em Vias de Desenvolvimento (PVD). Este manual considera que a visão schumpeteriana é bastante limitada para a análise do processo inovador nos PVD uma vez que sobrevaloriza a importância das inovações radicais face às inovações incrementais. Assim foi sugerido o conceito de '*Gestão de Actividades Inovadoras*'⁸⁷, que incluiria não apenas a análise da inovação em sentido estrito, mas também o conjunto de actividades de esforço

⁸³ Oficialmente conhecido como '*The Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*'

⁸⁴ Uma visão centrada nos *inputs* da Inovação

⁸⁵ Uma visão preocupada também com os *outputs* da Inovação

⁸⁶ Conde e Araújo-Jorge (2003: 733)

⁸⁷ Conde e Araújo-Jorge (2003: 734)

tecnológico, que têm grande importância para a capacidade de absorção da inovação nestes países, e conseqüente sucesso nas actividades inovadoras.

A Comissão Europeia também teve um papel importante na definição de conceitos relacionados com a Inovação, complementar ao da OCDE, no desenvolvimento do novo tipo de estatísticas no âmbito do *'European Innovation Monitoring System'* (EIMS). Foram lançados os *'Community Innovation Surveys'* (CIS), que vão na terceira edição. Os CIS procuram por um lado o entendimento da estrutura geral dos processos de inovação na Europa, respondendo a questões relativas aos principais *inputs*, *outputs*, objectivos das actividades inovadoras e colaborações entre actores, e por outro identificar traços comuns nos padrões de inovação entre os vários estados-membros da UE, de forma a possibilitar a construção de medidas de política de inovação transversais a toda a União. O *'First Action Plan for Innovation in Europe'* foi lançado em 1996 pela Comissão Europeia, fornecendo o primeiro quadro analítico e político para a Inovação na Europa.

Com a Estratégia de Lisboa em 2000, a Inovação passou a ocupar um papel político ainda mais central, tornando-se uma prioridade para todos os estados-membros e para a Comissão Europeia, de modo a concretizar o objectivo de tornar a UE a economia do conhecimento mais dinâmica do mundo. Para avaliar e comparar a performance inovadora dos estados membros foi criado o *'European Innovation Scoreboard'* (EIS), um instrumento de medição anual que possibilita através de uma bateria de indicadores e da criação de um índice sintético analisar o comportamento dos 25 estados-membros, dos países candidatos (Roménia, Bulgária e Turquia) e ainda da Islândia, da Noruega, da Suíça, dos EUA e do Japão. A partir do EIS de 2002 surgiu o *'Regional Innovation Scoreboard'*, fruto do entendimento da importância do nível regional, porque, como explica Hollanders (2003: 2), as políticas de inovação são na maior parte dos casos desenvolvidas e implementadas a nível regional. O nível regional na UE tem actualmente competências em matéria dos Sistemas de Inovação, sendo também importante verificar os impactos dos apoios da União, em particular o FEDER. No entanto, este instrumento não está ainda tão desenvolvido como o *Scoreboard* nacional, sendo a grande barreira a ausência de informação ao nível regional em quantidade e qualidade.

No caso português os estudos realizados têm tido muitas vezes um carácter sectorial e localizado. Um dos casos a destacar pela sua abrangência é o Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN) realizado de uma forma sistemática desde

1974, baseado nas ideias do Manual de Frascati⁸⁸, pelo OCES – Observatório da Ciência e do Ensino Superior, e cujos dados têm servido de base a muitos outros trabalhos, fornecendo já uma interessante série temporal sobre este tema.

⁸⁸ OCES (2004: 2)

3.2. Indicadores de I&D em Portugal e no Algarve: Alguns Resultados

Os indicadores de I&DI de Portugal (e por vezes do Algarve) têm sido avaliados, como atrás foi descrito, por vários instrumentos distintos. Vale a pena seguidamente resumir alguns resultados recentes de forma a verificarmos o estado actual da Inovação.

3.2.1. *European Innovation Scoreboard*

O EIS tem sido um instrumento bastante dinâmico, evoluindo rapidamente de forma a captar mais dimensões da Inovação⁸⁹. O *Scoreboard* 2005 revelou que, analisando os vários países em termos do valor do seu índice do EIS 2005 e do crescimento médio anual do índice, existem quatro grupos de países: *Leading countries*, *Catching up*, *Average performance* e *Losing ground*.

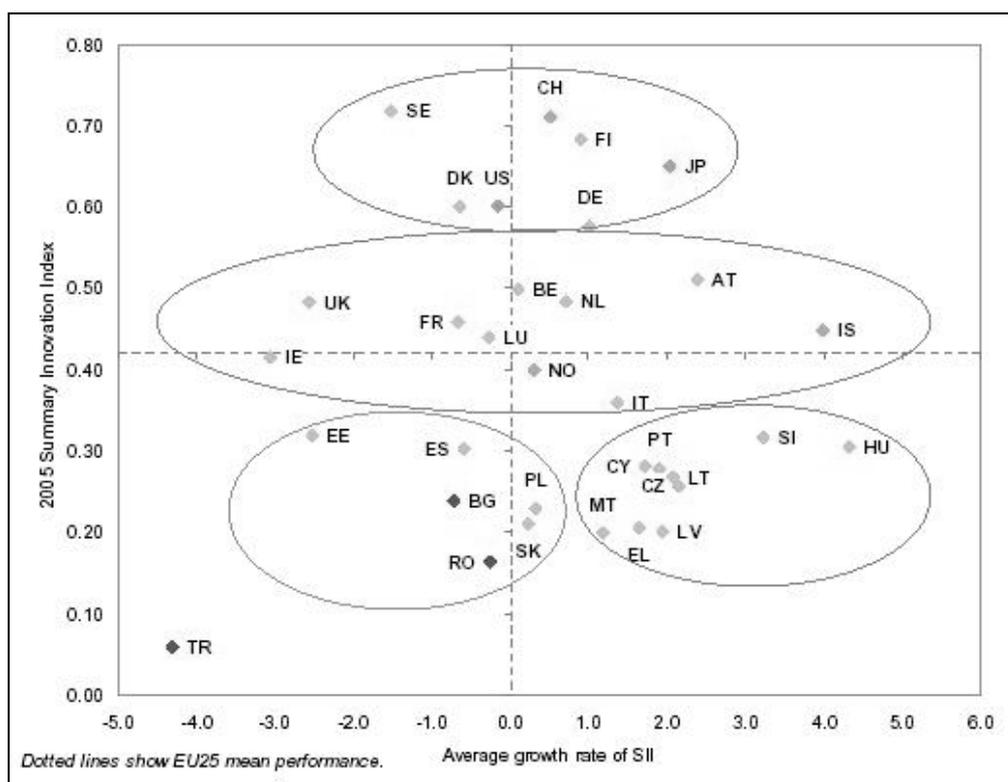


Figura 13: Tendências nos índices nacionais – FI-Finlândia, JP-Japão, DE-Alemanha; DK-Dinamarca, SE-Suécia, CH-Suíça; FR-França, UK-Reino Unido, BE-Bélgica, NL-Holanda, AT-Austria, IT-Itália, IE-Irlanda, LU-Luxemburgo, NO-Noruega, IS-Islândia; EE-Estónia, ES-Espanha, BG-Bulgária, RO-Roménia, SK-Eslováquia, PL-Polónia, PT-Portugal, EL-Grécia, CZ-Republica Checa, LT-Lituânia, LV-Letónia, SI-Eslovénia, HU-Hungria, CY-Chipre, MT-Malta. [fonte: European Commission (2005a: 11)]

⁸⁹ Para referências metodológicas consultar Arundel e Hollanders (2003)

O *Scoreboard* demonstra que existe um *gap* de Inovação da UE face aos EUA e Japão⁹⁰. Este *gap*, que tem vindo a aumentar continuamente desde 1996, é explicado em grande parte por três factores: patentes (50% do hiato), População empregada com educação terciária (26% do hiato) e despesas em I&D, em particular do sector privado (11% do hiato)⁹¹.

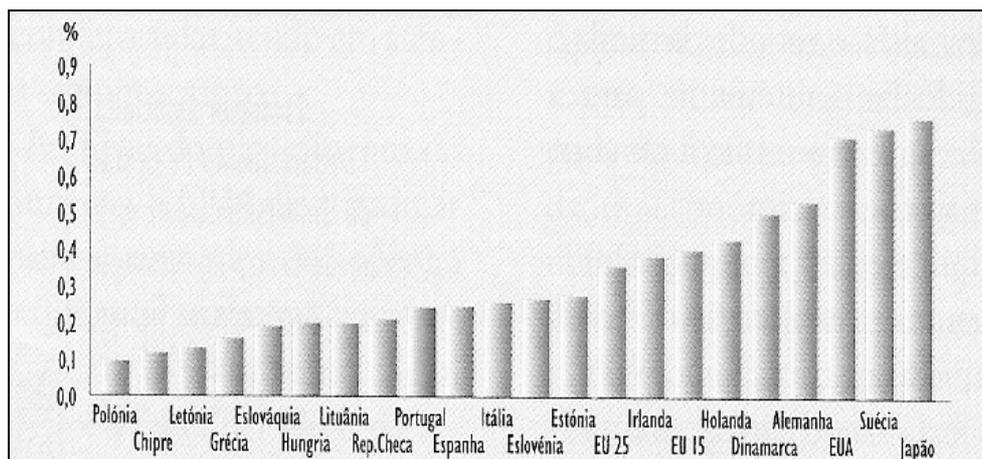


Figura 14: *European Innovation Scoreboard Index 2005*

[fonte: Sarkar (2006:74) baseado em European Commission (2005a:10)]

Os líderes de Inovação na UE continuam a ser a Suécia, a Finlândia, a Alemanha e a Dinamarca, com performances bem acima da média comunitária. Portugal revela uma posição muito débil, mantendo-se muito atrás da média da UE25, em particular nos indicadores relacionados com patentes e educação, apesar de tendências positivas no sentido da convergência. Em termos sectoriais⁹², Portugal demonstra um padrão de especialização em indústrias de baixa tecnologia⁹³, mantendo uma fraca *performance* global. As variáveis analisadas no EIS 2005 foram agrupadas em cinco grandes categorias: *Motores da Inovação*, *Criação de Conhecimento* e *Inovação e Empreendedorismo* (incluem as 16 variáveis consideradas como *inputs*) e *Novas Aplicações* e *Propriedade Intelectual* (as 10 variáveis consideradas *outputs*). O fraco desempenho ao nível dos *inputs* de inovação restringe o nível dos *outputs*, *e.g.*, o fraco desempenho de Portugal nos Motores da Inovação, revela um défice de condições

⁹⁰ European Commission (2005a: 25)

⁹¹ European Commission (2004b: 4)

⁹² Arundel, Nesta e Patel (2003: 14)

⁹³ Foram definidos quatro sectores: Indústrias de Alta Tecnologia, Indústrias de Média-Alta Tecnologia, Indústrias de Média-baixa Tecnologia e Indústrias de Baixa Tecnologia

estruturais para um ambiente propenso à Inovação, que pode impedir maiores esforços noutras categorias.

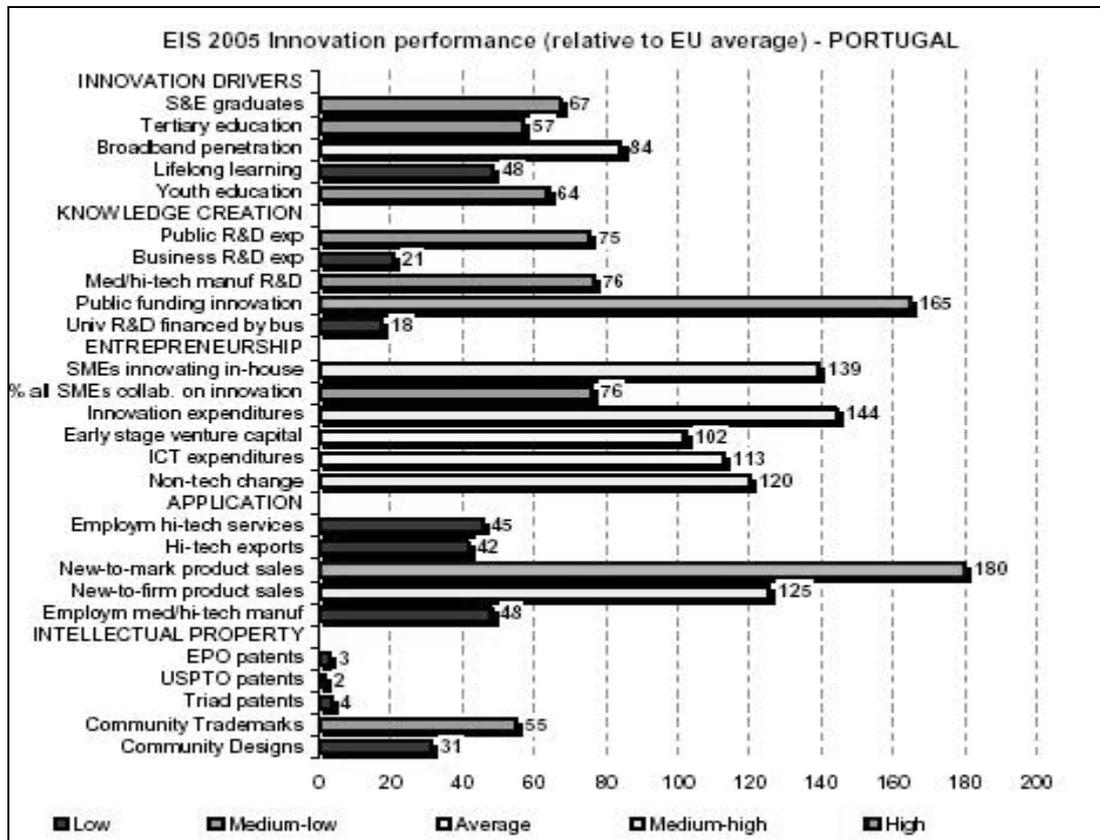


Figura 15: Indicadores do caso português [fonte: European Commission (2005a: 91)]

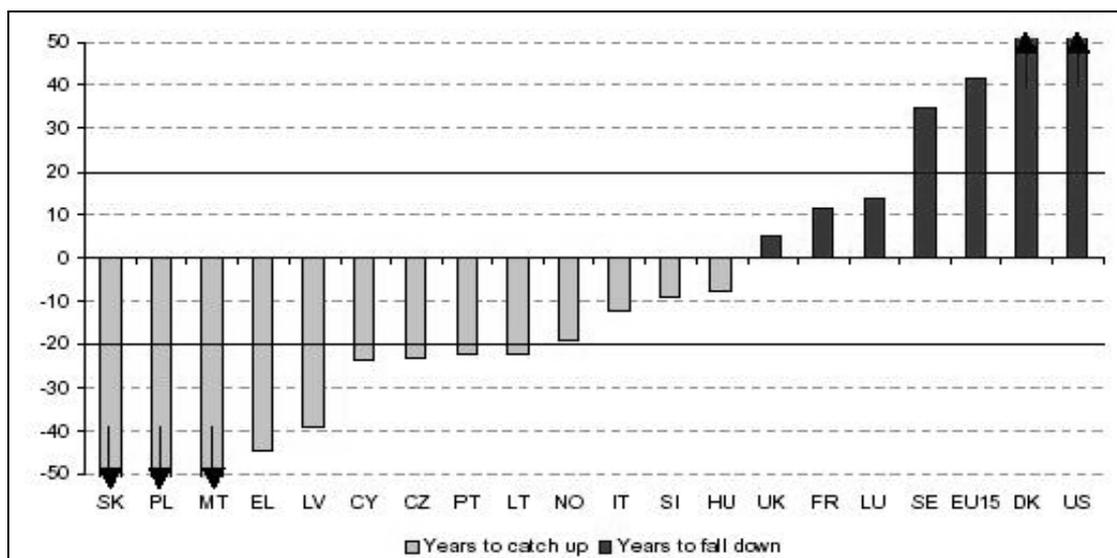


Figura 16: Anos para *catch-up*
[fonte: European Commission (2005a: 13)]

A convergência dos países que se encontram em recuperação demorará até que alcancem o nível médio europeu, cerca de 50 anos para os países mais atrasados como a Polónia ou a Eslováquia, cerca de 20 anos no caso de Portugal (2005a: 13). A UE25 demorará mais de 50 anos para alcançar a performance inovadora dos EUA.

Sarkar (2006: 76) analisou os resultados do EIS 2005 e mostrou como a produtividade da Inovação é baixa em Portugal (número de patentes por 1.000.000 hab. / investimento em I&D). O rácio entre *inputs/outputs*, que pode ser uma medida de eficiência revela mais debilidades. Portugal encontra-se sempre mal colocado, “resultados dramáticos” (Sarkar, 2006: 77), ao nível dos *inputs* (21ª posição nos 33 países analisados) e nos *outputs* (20ª posição).

3.2.2. Análises Regionais do *Trendchart*

O *Scoreboard* fez uma análise regional da Inovação⁹⁴, construindo uma variedade de índices compostos. Este *Trendchart* Regional teve algumas dificuldades, em particular em dois aspectos. O primeiro aponta para a escassez de informação, o que levou à construção de índices com um número menor de variáveis do que o *Scoreboard* Nacional (apenas treze). O segundo diz respeito à escolha do nível regional a analisar, optando-se pelo NUTS II na maioria das regiões europeias, à excepção das pertencentes ao Reino Unido e Bélgica (NUTS I) e Luxemburgo e Dinamarca (nível nacional) de forma a harmonizar em certa medida as diferenças de escala que existem.

Usando o índice composto RSII (*regional summary innovation index*)⁹⁵ para comparar as diversas regiões europeias, verificamos que as regiões portuguesas aparecem com uma das piores *performances*. Analisando os indicadores um a um, as regiões portuguesas mantêm *performances* inferiores à média das regiões no seu total em quase todos eles. A única excepção é no indicador “*Innovation expend services*” no qual a região da Madeira é a terceira da UE15⁹⁶, apenas atrás de Burgenland da Áustria e Gießen da Alemanha. As regiões mais inovadoras em Portugal, os ‘*local innovation leaders*’, são em primeiro lugar, Lisboa e Vale do Tejo, seguida do Centro e do Norte⁹⁷.

⁹⁴ Hollanders (2003)

⁹⁵ Hollanders (2003: 32-35)

⁹⁶ Hollanders (2003: 8)

⁹⁷ Hollanders (2003: 5)

Este estudo efectuou ainda uma análise de clusters, da qual resultaram seis grupos de regiões:

- Dois grupos de alta tecnologia, que incluem as seis regiões mais ricas e com melhores *performances* inovadoras (como Estugarda e Friburgo na Alemanha, Uusimaa na Finlândia ou Estocolmo na Suécia);
- Um grupo englobando 16 regiões da Finlândia, França, Holanda e Suécia com PIBpc acima da média e com uma *performance* inovadora e educacional muito forte;
- Outro grupo de 28 regiões, com rendimentos superiores à média regional, mas com *performances* inovadoras inferiores à média, localizando-se principalmente no Reino Unido e na Holanda;
- Um grupo de 65 regiões com PIBpc perto da média comunitária mas *performances* inovadoras inferiores à média das regiões, na maioria da Alemanha, França e Áustria;
- Um sexto grupo no qual estão contidas todas as regiões portuguesas. As características deste cluster são segundo o autor as seguintes:

“(...) Cluster 6 regions (56) have the lowest share of people working in high-tech sectors, lowest bussiness R&D-intensity, almost no patent activity, lowest educational performances and lowest per capita GDP. Most of the Cluster 6 regions (..) are found in the Southern of EU countries and France. Most cluster 6 regions have either low- or medium low- income levels.”⁹⁸

	Cluster 6	Cluster 5	Cluster 4	Cluster 3	Cluster 1 de Alta Tecnologia	Cluster 2 de Alta Tecnologia	Número Total de Regiões
# Regiões	56	65	28	16	3	3	171
Áustria	1	8					9
Alemanha		28		10		2	40
Bélgica		2	1				3
Espanha	12	3	2				17
Finlândia		1	3	1	1		6
França	9	11		2			22
Grécia	13						13
Holanda		4	6	1		1	12
Irlanda		2					2
Itália	14	6					20
Portugal	7						7
Reino Unido			4	2	2		8
Suécia			12				12

Figura 17: Distribuição dos clusters por países [fonte: Hollanders (2003: 17)]

⁹⁸ Hollanders(2003: 17)

3.2.3. A Evolução no Período 1988-2001

Após analisarmos o ponto de situação actual importa verificar qual a evolução de alguns indicadores de I&D em Portugal e no Algarve. Verificámos com a análise do EIS, que as tendências têm sido para a convergência face aos níveis dos outros países, apesar dos níveis ainda muito baixos nos principais indicadores.

Tomando como partida a análise de Lança (2001), AEP (2004), alguns resultados da OECD (2004) e os estudos do OCES (2005a, 2005b, 2005c), é feita uma comparação da evolução no período 1982-2001 no Algarve, em Portugal, na UE, nos EUA e no Japão⁹⁹. Apesar destes territórios serem muito díspares, a comparação é ilustrativa de algumas limitações que acontecem actualmente em relação à I&D.

A despesa em I&D (Figura 18) no Algarve é residual. Representava em 2001 0,24% do PIB regional, nível muito baixo, longe da média nacional (0,84%) e ainda mais longe do patamar médio de 3% do PIB que a Comissão Europeia pretende atingir¹⁰⁰ de forma a serem alcançados os objectivos da Estratégia de Lisboa. De uma forma geral a UE mantém-se distante dos níveis de despesa Japão e dos EUA, países com despesas a rondar os 3% do PIB. Em termos de convergência, apesar do ritmo do aumento ser maior no Algarve (o valor triplicou em 13 anos) e em Portugal (duplicou), este crescimento está a ser tão lento que nem podemos falar de um “*catching-up*” real em I&D. Estes níveis demasiado baixos em I&D como já discutido no capítulo anterior, podem ser inferiores a um limiar mínimo que permita um processo inovador, da invenção à difusão, eficaz.

⁹⁹ Para notas metodológicas consultar Apêndice 2

¹⁰⁰ European Commission (2005: 21)

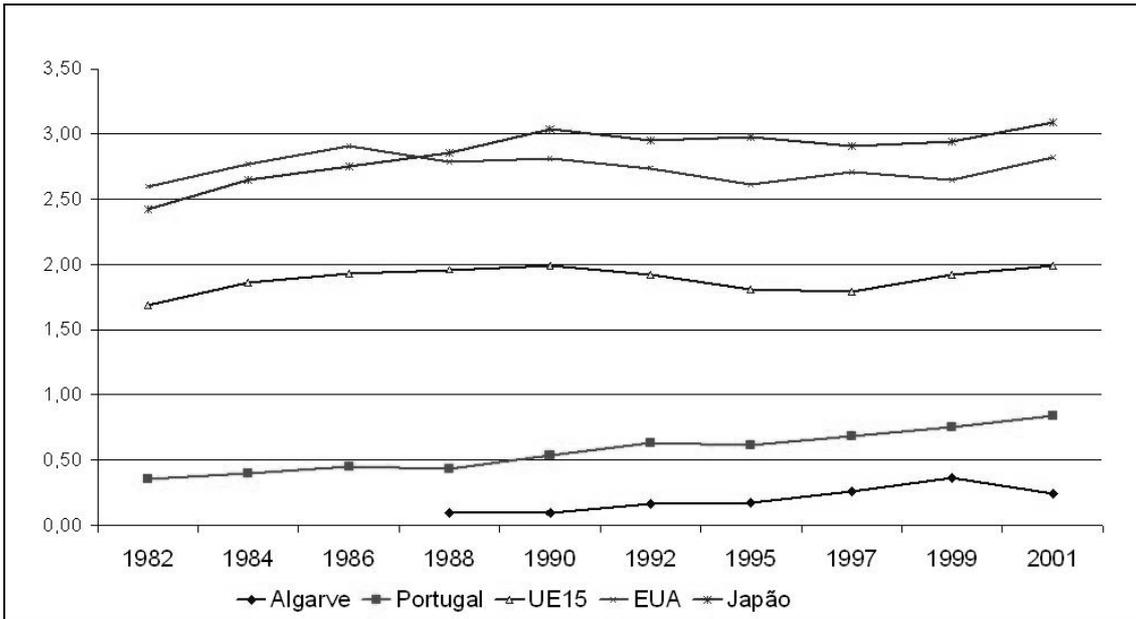


Figura 18: A Evolução da Despesa de I&D – (valores em %) (Fonte: Elaboração Própria)

Em relação aos recursos humanos afectos a actividades de I&D (Figura 19) as tendências são muito semelhantes à análise da despesa. No entanto, no caso algarvio, apesar de níveis ainda muito afastados dos outros casos (2,2‰ face aos 9,5‰ da UE ou 3,9‰ da média nacional) verificou-se um aumento muito rápido, uma multiplicação por dez em 13 anos. Este incremento do pessoal afecto a I&D não foi acompanhado, como vimos anteriormente, pelo aumento correspondente em I&D/PIB no mesmo período.

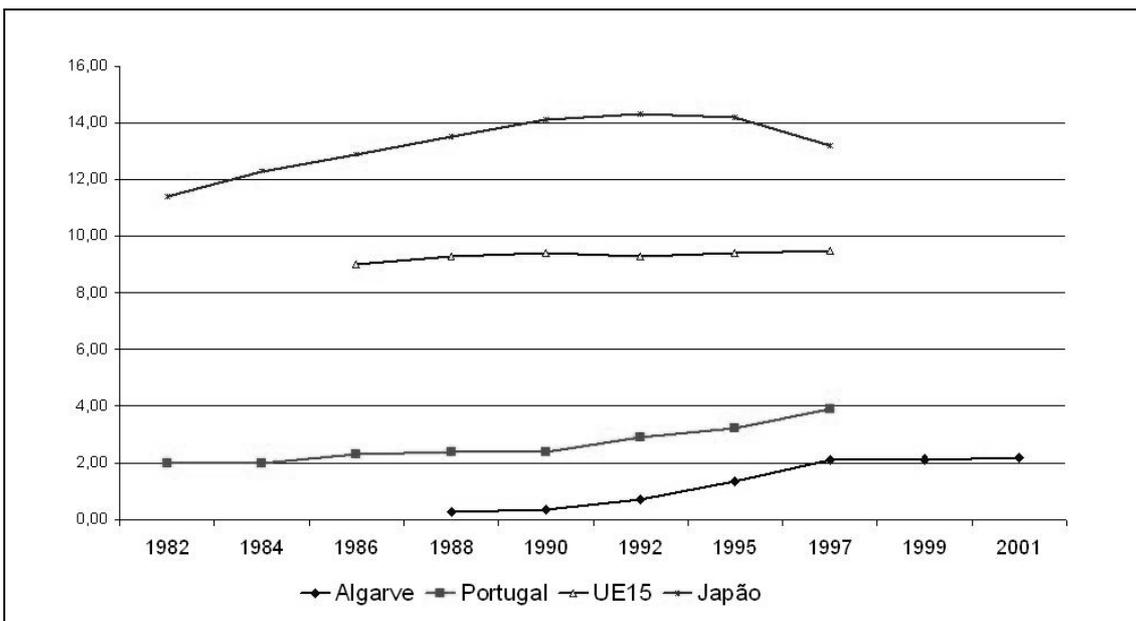


Figura 19: Evolução do emprego em I&D (valores em ‰) – (Fonte: Elaboração Própria)

Em termos dos sectores de execução da I&D (Figura 20) existe um contraste evidente. Enquanto no Algarve é o Ensino Superior que executa a grande maioria da I&D (82,7%), em Portugal os sectores de execução da I&D são mais repartidos, apesar do predomínio do Ensino Superior (36,7%), as Empresas já têm um papel mais relevante (31,8% das despesas em I&D) e o Estado executa o restante (2,7%). Os outros casos reflectem o papel crucial do sector empresarial na execução da I&D; a UE25, a OCDE, os EUA e o Japão apresentam valores superiores a 60%. O Japão apresenta o valor mais elevado, 75% da I&D é executada nas empresas.

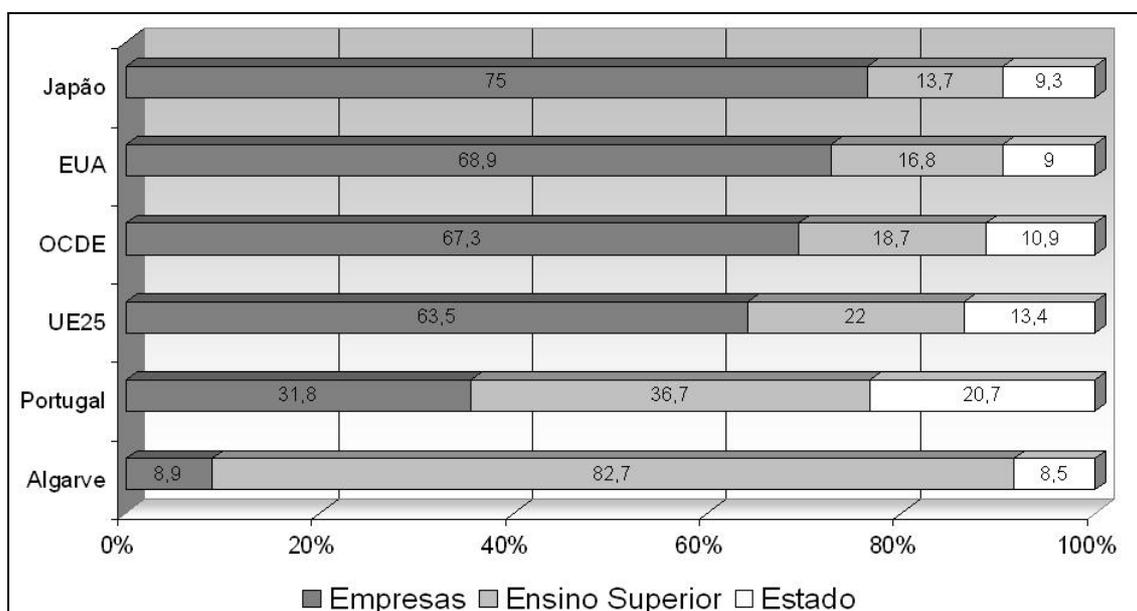


Figura 20: Sectores de execução I&D – (valores em % para ano de referência 2001)
(Fonte: Elaboração Própria)

A análise da origem do financiamento em I&D (Figura 21) também é distinta no caso português para os outros casos analisados. Em Portugal o Sector Público assume a responsabilidade do financiamento das despesas em I&D (61% face a 31,5% do sector privado)¹⁰¹. Em todos os outros casos é o sector privado a financiar a maioria da I&D (54,5% na UE25, 61,6% na OCDE, 63,1% nos EUA e 74,5% Japão).

¹⁰¹ O Algarve não foi analisado por inexistência de dados comparáveis. No entanto, dadas as evidências dos quadros anteriores é de supor que a parte de financiamento da despesa em I&D suportada pelas

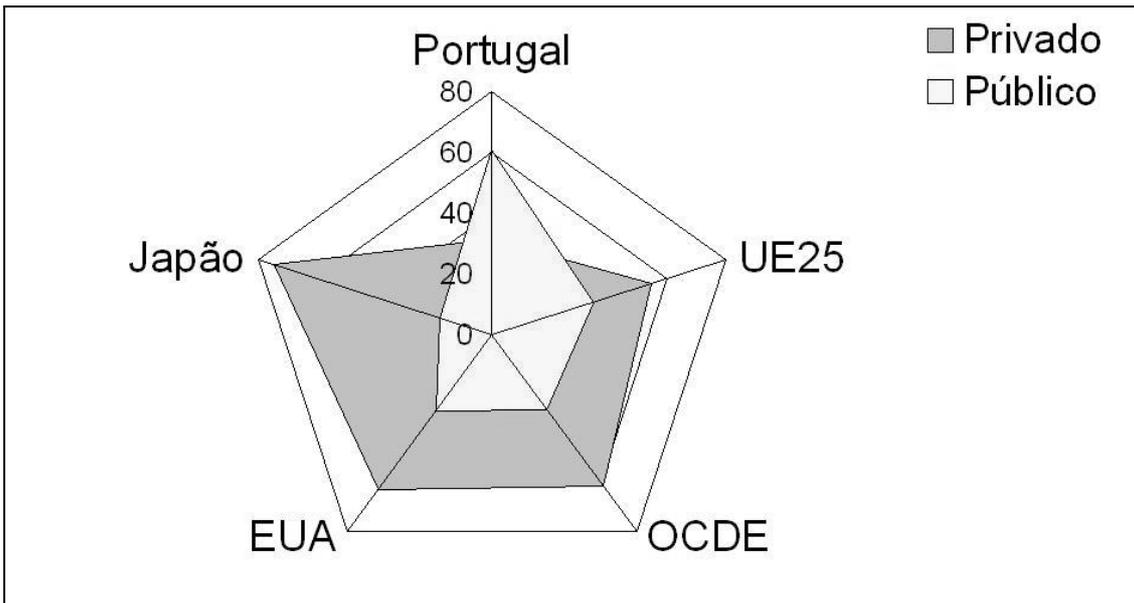


Figura 21: Financiamento I&D – (valores em % para ano de referência 2001)

(Fonte: Elaboração Própria)

empresas na região seja ainda inferior ao valor médio nacional. Lembra-se que em termos de execução as empresas algarvias executavam 8,9% do total de I&D face aos 31,8% de média nacional.

CAPÍTULO IV

O ALGARVE E A INOVAÇÃO NO CONTEXTO MULTI-REGIONAL DA UE

4.1. A Metodologia: Objectivos e Concretizações

O objectivo deste capítulo aponta para a análise do comportamento do Algarve em termos de Inovação. Desta forma, através de um conjunto de dados a recolher, poder-se-á comparar a *performance* regional do Algarve face a outras regiões, descobrindo neste processo evidências sobre as relações entre as variáveis analisadas.

As dificuldades surgidas no momento de construção da matriz de dados¹⁰² foram de dois tipos diferentes. Primeiro, como escolher os dados e, segundo, qual o conjunto de regiões e variáveis a analisar.

Os problemas foram solucionados em simultâneo. Através do cruzamento de dois conjuntos de dados, constantes no 3º Relatório da Coesão¹⁰³ e no *Trendchart* Regional da Inovação¹⁰⁴, decidiu-se analisar todas as regiões europeias pertencentes à UE15 (175) que constam em ambas as bases de dados e que se referem de um modo geral ao nível NUTS II do Eurostat (excepto Reino Unido e Bélgica, NUTS I; Luxemburgo e Dinamarca, nível nacional). Esta dimensão territorial de análise é apoiada pela visão da Comissão Europeia. O Programa das Acções Inovadoras do FEDER para o Período 2000-2006 sugeriu uma lista de regiões elegíveis¹⁰⁵ muito semelhante às regiões analisadas. Em relação às variáveis optou-se por introduzir todas as 31 variáveis existentes, procedendo-se posteriormente à eliminação das que não se mostrassem relevantes para o estudo em questão¹⁰⁶. Estas variáveis relacionam-se com questões de *performance* económica, estrutura da actividade económica, emprego, estrutura populacional, educação e indicadores de inovação.

A concretização destas primeiras etapas da análise permitiu clarificar que tipos de métodos poderiam ser usados.

¹⁰² Para a Análise elaborada neste capítulo foi utilizado o software informático *SPSS – Statistical Package for Social Sciences 12.0*

¹⁰³ European Commission (2004a)

¹⁰⁴ Hollanders (2003)

¹⁰⁵ Comissão Europeia (2001: 18)

¹⁰⁶ A variável do Desemprego (1992) foi eliminada numa fase inicial do estudo devido ao número elevado de *missing values*.

Inicialmente iríamos fazer uma verificação das correlações entre as variáveis de modo a seleccionarmos as que seriam relevantes para continuar o estudo.

De seguida, iríamos proceder a uma Análise Factorial, tentando reduzir a multiplicidade de variáveis seleccionadas às suas variáveis latentes.

Por fim, faríamos uma arrumação de todas as regiões, agrupando-as em Clusters, que fossem suficientemente distintos, possibilitando a construção de tipologias de regiões de acordo com as dimensões sugeridas pela Análise Factorial.

Esta metodologia foi influenciada pelo estudo do *Trendchart* Regional de Hollanders (2003) e pelo estudo de Carrincazeaux e Lung (2004), que inspirado nos SSIP (Sistemas Sociais de Inovação e Produção) de Amable, Barré e Boyer em '*Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*' (1997), fez uma análise semelhante às regiões francesas, através de variáveis relacionadas com Ciência, Tecnologia, Indústria, Qualificações e *Performance*.

4.2. Análise de Correlação

4.2.1. Variáveis em Análise

Nesta fase é útil enumerar as variáveis utilizadas para a construção da nossa matriz de dados. Tentámos enquadrar cada uma das variáveis num grupo que ilustrasse a pertinência da sua inclusão. Foram criados 10 grupos distintos que englobam as 30 variáveis analisadas: Massa crítica (habitantes e densidade), Performance Económica (crescimento do PIBpc), Nível económico (valor do PIBpc), Mercado Laboral (variáveis de Emprego), Estrutura Económica (emprego por sector), Estrutura populacional (idade da população), Educação e Formação (escolaridade e aprendizagem ao longo da vida), Emprego Tecnológico (indústria e serviços de média e alta tecnologia), I&D (público e privado) e Patentes.

Esta divisão é conveniente para entendermos quais destes grupos de variáveis se relacionam mais intensamente com a Inovação. Esta divisão foi influenciada, como já afirmámos, pelas dimensões de análise desenvolvidas para os Sistemas Sociais de Inovação e Produção de Amable, Barré e Boyer em *‘Les systèmes d’innovation à l’ère de la globalisation’* (1997).

Uma primeira abordagem dos dados pede sempre uma análise de estatística descritiva. No caso analisado os resultados evidenciam a forte heterogeneidade das regiões europeias. De facto, as assimetrias regionais são evidentes mas destacamos principalmente as diferenças nos indicadores relacionados com o nível de PIBpc, que reflectem as fortes diferenças de rendimento económico. A Educação e Formação também reflectem claras assimetrias. Em termos de massa crítica verificamos que a nossa análise engloba regiões de dimensão populacional muito variável.

O caso específico do Algarve revela as insuficiências regionais. Face à média das regiões analisadas apresenta um nível baixo de massa crítica, um PIB per capita baixo, graves restrições no que se refere à Educação, às despesas em I&D, e às patentes. De positivo há que referir o valor do Desemprego e do Crescimento do PIB.

Variável	Tipo	Fonte
Massa Crítica	Número de Habitantes (2001)	III Relatório da Coesão
Massa Crítica	Densidade Populacional (hab./km ² – 2001)	III Relatório da Coesão
Performance Económica	Crescimento do PIB (média % 1995-2001)	III Relatório da Coesão
Nível Económico	PIB per capita (2001 UE15=100)	III Relatório da Coesão
Nível Económico	PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15=100)	III Relatório da Coesão
Nível Económico	PIBpc (2001 EU25=100)	III Relatório da Coesão
Nível Económico	PIB per capita (2000)	Trendchart
Mercado Laboral	Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	III Relatório da Coesão
Mercado Laboral	Taxa de Desemprego (2002)	III Relatório da Coesão
Mercado Laboral	Taxa de Desemprego de Longa Duração (em % do total de Desempregados - 2002)	III Relatório da Coesão
Mercado Laboral	Taxa de Desemprego das Mulheres (2002)	III Relatório da Coesão
Mercado Laboral	Taxa de Desemprego dos Jovens (2002)	III Relatório da Coesão
Estrutura Económica	Emprego na Agricultura (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Estrutura Económica	Emprego na Indústria (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Estrutura Económica	Emprego nos Serviços (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Estrutura Populacional	% População com <15 anos (2000)	III Relatório da Coesão
Estrutura Populacional	% População com 15-64 anos (2000)	III Relatório da Coesão
Estrutura Populacional	% População com 65+ anos (2000)	III Relatório da Coesão
Educação e Formação	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Inferior (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Educação e Formação	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Educação e Formação	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	III Relatório da Coesão
Educação e Formação	Educação Terciária (2002)	Trendchart
Educação e Formação	Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	Trendchart
Emprego Tecnológico	Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	Trendchart
Emprego Tecnológico	Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	Trendchart
I&D	I&D Pública em % do PIB (2001)	Trendchart
I&D	I&D Privada em % do PIB (2001)	Trendchart
Patentes	% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	Trendchart
Patentes	Número total de Patentes (2001)	Trendchart
Patentes	Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	III Relatório da Coesão

Quadro 3: Variáveis das matrizes de dados, tipos e fonte

(Fonte: Elaboração Própria)

Variável	ALGARVE	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Habitantes (2001 - 10 ³)	394,00	26,00	11055,00	2203,75	1949,43
Densidade Populacional (hab./km2)	79,80	3,30	6015,50	333,04	787,40
Crescimento do PIB (média % - 1995-2001)	5,40	-1,00	9,50	2,64	1,38
PIB per capita (2001 UE15=100)	72,40	52,70	217,30	94,87	26,46
PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15=100)	71,40	50,60	217,80	95,00	26,62
PIBpc (2001 EU25=100)	79,40	57,80	238,50	104,00	29,14
Emprego na Agricultura (% do total 2002)	9,70	0,10	36,50	6,16	6,77
Emprego na Indústria (% do total 2002)	21,30	7,70	43,30	27,81	7,20
Emprego nos Serviços (% do total 2002)	69,00	25,30	91,50	65,58	9,67
Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	3,10	0,00	781,60	130,68	140,38
Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	68,60	41,90	78,40	63,79	7,57
Taxa de Desemprego (2002)	5,30	2,00	27,10	8,28	5,38
Taxa de Desemprego de Longa Duração (em % do total de Desempregados - 2002)	28,20	0,00	76,10	36,16	14,66
Taxa de Desemprego das Mulheres (2002)	6,70	1,80	35,60	9,85	7,06
Taxa de Desemprego dos Jovens (2002)	14,30	3,40	59,50	16,54	10,80
% População com <15 anos (2000)	14,70	2,30	23,80	16,55	2,74
% População com 15-64 anos (2000)	66,60	61,60	72,10	66,66	2,00
% População com 65+ anos (2000)	18,70	8,10	24,70	16,63	2,66
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Inferior (% do total - 2002)	80,40	3,90	86,30	36,25	19,23
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	12,90	8,70	70,90	43,44	16,22
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	6,70	4,80	41,40	20,13	7,45
Educação Terciária (2002)	6,85	4,84	41,66	20,24	7,23
Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	2,01	0,13	25,20	7,63	6,33
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	0,46	0,10	21,24	6,64	4,10
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	0,68	0,29	8,78	2,92	1,54
I&D Pública em % do PIB (2001)	0,31	0,00	2,38	0,59	0,41
I&D Privada em % do PIB (2001)	0,02	0,00	5,27	0,94	0,97
% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	0,60	0,10	341,90	26,41	48,67
Número total de Patentes (2001)	2,60	0,60	824,20	142,44	156,60
PIB per capita (2000)	10908,00	8112,00	48920,00	21209,10	7294,72

Quadro 4: Estatística Descritiva das variáveis e o caso do Algarve

(Fonte: Elaboração Própria)

4.2.2. Correlação na Análise de Dados

Quando comparamos um conjunto de variáveis é útil verificarmos que correlação existe entre elas. Para o nosso estudo utilizamos inicialmente o coeficiente de correlação R de *Pearson*. A correlação não é uma medida de causalidade, ou seja, não podemos aferir nada com a sua análise quanto à sequência dos fenómenos. O que podemos avaliar é se a intensidade de um é acompanhada, tendencialmente (valores médios) pela intensidade de outro, no mesmo sentido ou no sentido inverso. A correlação é uma medida de associação linear que varia entre 1 e - 1. Quanto mais próxima estiver dos valores extremos maior é a associação linear existente entre as variáveis. A associação é negativa caso a aumentos de uma variável ocorram, em média, diminuições dos valores da outra. A associação é positiva caso a variação entre as variáveis se comporte no mesmo sentido.

Como sugerem Pestana e Gageiro (2003: 189) convencionou-se que um R inferior a 0,2 reflecte uma associação muito baixa; entre 0,2 e 0,39 baixa; entre 0,4 e 0,69 moderada; entre 0,7 e 0,89 alta; e por fim entre 0,9 e 1 muito alta¹⁰⁷.

O R de *Pearson* elevado ao quadrado designa-se ‘coeficiente de determinação’ e indica a percentagem da variação de uma variável que é explicada pela outra.

A aplicação do R de *Pearson* assume que os dados são de populações normais e que existe uma relação linear entre as variáveis. A violação da normalidade tem pouco impacto em grandes amostras¹⁰⁸. A dimensão mínima amostral deverá ser de 30 casos (para $p < 0,05$) ou 40 casos (para $p = 0,10$)¹⁰⁹, o que é largamente ultrapassado com a nossa amostra de 175 regiões europeias. Neste caso, o Teorema do Limite Central viabiliza a aplicabilidade dos testes paramétricos.

Caso estas condições não sejam verificadas podemos utilizar um método não-paramétrico, o Coeficiente de Correlação Ró de *Spearman*. A análise do Ró de *Spearman* é análoga ao R de *Pearson*, sendo que uma vez que o Ró de *Spearman* utiliza a ordem das observações e não o valor da variável, torna-se insensível a assimetrias na distribuição ou à presença de *outliers*.¹¹⁰

¹⁰⁷ Valores em módulo

¹⁰⁸ Pestana e Gageiro (2003: 190)

¹⁰⁹ *Ibidem*

¹¹⁰ Pestana e Gageiro (2003: 185)

No nosso caso, muitas das variáveis em análise não possuem uma distribuição normal¹¹¹. Mas segundo o Teorema do Limite Central a análise do R de *Pearson* podia ser efectuada uma vez que a amostra contém 175 casos. No entanto, para validar a análise da correlação das variáveis analisámos quer o R de *Pearson* quer o Ró de *Spearman*, sendo que as conclusões para cada uma das variáveis baseiam-se nas correlações significativas em ambas as abordagens.

4.2.3. Correlações Significativas

A População de cada região é uma variável com pouca correlação com as outras 29 variáveis analisadas. As correlações mais significativas são com o Emprego na Agricultura (-0,309 e -0,405)¹¹² e o Emprego em Serviços de Média e Alta Tecnologia (0,403 e 0,444).

A Densidade Populacional não é uma variável fortemente correlacionada com as restantes. No entanto apresenta níveis significativos de correlação com as variáveis relacionadas com o nível do PIB, o que sugere que as zonas mais densamente povoadas apresentam PIBpc superiores.

O Crescimento do PIB é uma variável muito interessante de analisar. Apresenta correlações negativas significativas para as variáveis relacionadas com o nível do PIBpc e com a *performance* inovadora. O que podemos depreender é que o ritmo do crescimento é mais intenso nas regiões com PIBpc mais baixos e com pouca abertura para as questões da inovação, uma vez que estão num processo de ‘*catching-up*’ e que, como ainda estão em níveis de desenvolvimento e de utilização das tecnologias muito baixos comparados com as outras regiões, apresentam taxas de crescimento superiores. No grupo de variáveis dos níveis do PIBpc todas seguem a mesma tendência. Apresentam correlações positivas intensas com as variáveis de carácter tecnológico (como por exemplo os pedidos de patentes), com as variáveis de Educação (como a Educação ao Longo da vida) e com o Emprego. No sentido inverso, correlacionam-se negativamente com as variáveis de Desemprego, com a População com mais de 65 anos e com o Emprego Agrícola.

¹¹¹ Esta hipótese foi testada com recurso ao teste *Kolmogorov-Smirnov*.

¹¹² Optámos por apresentar sempre em primeiro a correlação de *Pearson* e depois a de *Spearman*

Verificámos que o Emprego Agrícola é correlacionado negativamente com o nível do PIBpc e com as variáveis de Educação e de Tecnologia. As correlações positivas são com a Escolaridade inferior, com a População com mais de 65 anos e com o Crescimento do PIB.

O Emprego na Indústria tem correlações ténues com as outras variáveis. De realçar a correlação negativa que tem com o Crescimento do PIB e com o I&D público.

O Emprego nos Serviços parece ser um indicador de desenvolvimento. Varia no mesmo sentido das variáveis económicas, com as variáveis de educação e variáveis tecnológicas.

A taxa de Emprego apresenta correlações positivas com nível do PIBpc, com as variáveis educativas (em particular com a Aprendizagem ao Longo da vida) e com as variáveis tecnológicas.

Em sentido contrário, as variáveis do Desemprego estão correlacionadas negativamente com as variáveis anteriores.

A análise da correlação das variáveis da estrutura populacional evidencia um grau elevado de Aprendizagem ao Longo da vida em populações mais jovens onde o Desemprego de Longa duração é menos sentido (justifica-se com as correlações de -0,354 e -0,475 entre as duas variáveis). As regiões onde a população idosa (mais de 65 anos) tem um peso superior têm níveis de PIBpc inferiores, o crescimento económico também é menor, os níveis educacionais mais limitados e a aposta na tecnologia também é mais pequena.

As variáveis educacionais também apresentam uma tendência evidente. À medida que aumenta a escolaridade da população, os indicadores de PIBpc aumentam assim como todos os indicadores tecnológicos. A grande preocupação é o Emprego, uma vez que à medida que aumentam as qualificações das populações (por paradoxal que isto possa parecer) aumenta o nível de Desemprego¹¹³.

A Aprendizagem ao longo da vida está correlacionada (negativamente) com o Desemprego e (positivamente) com o nível de PIBpc e com as variáveis tecnológicas.

¹¹³ Esta conclusão baseia-se no facto que à medida que analisávamos regiões com maiores percentagens da sua população com maior escolaridade o desemprego aumentava, o que é confirmado pelas correlações negativas das variáveis População com Escolaridade Média, População com Escolaridade Superior e População com Educação Terciária com o Emprego, e positivas com as variáveis de desemprego.

Variável	Algumas Correlações interessantes (Ró de Spearman)		
Número de Habitantes (2001)	Dens. Pop. (0,475)	Agricultura (-0,405)	Serv. M/A Tecn. (0,444)
Densidade Populacional (hab./km ² - 2001)	Agricultura (-0,713)	Total Patentes (0,349)	PIBpc (0,346)
Crescimento do PIB (média % 1995-2001)	Escolaridade Média (-0,541)	Ind. M/A Tecn. (-0,477)	Esc. Inferior (0,427)
PIB per capita (2001 UE15=100)	Patentes EPO (0,674)	I&D Priv. (0,567)	Emprego (0,555)
PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15=100)	Total Patentes (0,685)	Serv. M/A Tecn. (0,589)	Agricultura (-0,573)
PIBpc (2001 EU25=100)	Des. Mulheres (-0,599)	Des. Jovens (-0,552)	Patentes Alta Tecn. (0,573)
PIB per capita (2000)	Total Patentes (0,833)	Serv. M/A Tecn. (0,710)	Emprego (0,664)
Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	PIBpc (0,664)	Ap. Longo Vida (0,599)	Patentes EPO (0,644)
Taxa de Desemprego (2002)	PIBpc UE15 (-0,557)	Ap. Longo Vida (-0,440)	Patentes EPO (-0,401)
Taxa de Desemprego de Longa Duração (em % do total de Desempregados - 2002)	Desemprego (0,632)	Ap. Longo Vida (-0,494)	PIBpc (-0,415)
Taxa de Desemprego das Mulheres (2002)	Desemprego (0,942)	Ap. Longo Vida (-0,564)	PIBpc (-0,660)
Taxa de Desemprego dos Jovens (2002)	Desemprego (0,831)	Ap. Longo Vida (-0,473)	PIBpc (-0,598)
Emprego na Agricultura (% do total 2002)	PIBpc (-0,656)	Total Patentes (-0,620)	I&D Priv. (-0,602)
Emprego na Indústria (% do total 2002)	Ind. M/A Tecn. (0,680)	Serviços (-0,685)	Cresc. PIB (-0,327)
Emprego nos Serviços (% do total 2002)	Serv. M/A Tecn. (0,638)	Ed. Superior (0,428)	I&D Pub. (0,412)
% População com <15 anos (2000)	Emprego (0,407)	Des. Longa Dur. (-0,475)	Serviços (0,367)
% População com 15-64 anos (2000)	Dens. Pop. (0,415)		
% População com 65+ anos (2000)	Dens. Pop. (-0,355)	Ap. Longo Vida (-0,318)	Patentes Alta Tecn. (-0,322)
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Inferior (% do total - 2002)	Patentes EPO (-0,710)	Agricultura (0,602)	PIBpc (-0,576)
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	Patentes EPO (0,666)	PIBpc (0,510)	Cresc. PIB (-0,541)
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	Patentes de Alta Tecn. (0,551)	Ap. Longo Vida (0,485)	I&D Privada (0,449)
Educação Terciária (2002)	Patentes de Alta Tecn. (0,560)	Ap. Longo Vida (0,507)	I&D Privada (0,513)
Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	PIBpc (0,618)	Emprego (0,599)	Ed. Terciária (0,507)
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	Patentes EPO (0,666)	Indústria (0,680)	I&D priv. (0,616)
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	Patentes Alta Tecn. (0,744)	I&D Priv. (0,647)	PIBpc (0,710)
I&D Pública em % do PIB (2001)	Ed. Terciária (0,415)	Serv. M/A Tecn. (0,524)	Patentes Alta Tecn. (0,415)
I&D Privada em % do PIB (2001)	PIBpc (0,677)	Total Patentes (0,813)	Patentes Alta Tecn. (0,758)
% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	Esc. Inferior (-0,726)	Serv. M/A Tecn. (0,744)	PIBpc (0,767)
Número total de Patentes (2001)	PIBpc médio (0,910)	I&D Priv. (0,813)	Emprego (0,627)
Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	PIBpc (0,847)	I&D Priv. (0,861)	Esc. Inferior (-0,710)

Quadro 5: Algumas correlações interessantes (Ró de Spearman)

(Fonte: Elaboração Própria)

Entramos agora na análise da correlação das variáveis tecnológicas. De maneira geral podemos afirmar que estas se correlacionam positivamente entre si, com elevados níveis de PIBpc, com níveis educacionais superiores e com o Emprego.

O Emprego em Indústria de Média/Alta tecnologia é particularmente correlacionado com o número total de patentes e com a População com Escolaridade Média.

O Emprego em Serviços de Média/Alta tecnologia é correlacionado com os níveis do PIBpc e com a I&D privada e I&D pública.

A I&D pública é correlacionada com todas as variáveis tecnológicas, embora com valores inferiores ao da I&D privada. A sua relação com o nível de PIBpc é negligenciável, o que já não acontece com a I&D privada que apresenta correlações intensas. A I&D privada tem ainda uma relação muito mais forte que a I&D pública nas variáveis de patentes (apesar da correlação ser intensa nos dois casos).

As variáveis de Patentes (patentes EPO, patentes de Alta tecnologia e patentes totais) apresentam correlações positivas elevadas para indicadores do PIB, Emprego, variáveis de educação e outras variáveis tecnológicas, com destaque para o I&D privado e os Serviços em média e alta tecnologia.

Em suma, a análise das correlações serviu para verificar as relações entre as variáveis, algumas consideradas evidentes, como por exemplo entre as variáveis tecnológicas e o nível de PIB, mas que foram assim confirmadas formalmente com o recurso à estatística. Detectámos muitas correlações significativas, o que aumenta o interesse em aplicarmos a Análise Factorial de Componentes Principais, o que faremos em seguida.

4.3. Análise Factorial de Componentes Principais

4.3.1. Pressupostos para a Aplicação de uma Análise Factorial

Como foi verificado na secção anterior confirmámos a existência de correlação significativa em muitas das variáveis o que torna interessante a utilização da Análise Factorial.

A Análise Factorial (AF) é um método estatístico que procura reduzir a complexidade de um conjunto de dados às suas dimensões fundamentais. A AF, como referem Pestana e Gageiro (2003: 501), procura explicar a correlação existente entre as variáveis através de um conjunto de técnicas estatísticas que tentam simplificar os dados através de uma redução do número de variáveis, pressupondo que existem variáveis não observáveis (designadas de variáveis latentes ou factores comuns) que expressam as relações entre os dados.

Como qualquer método estatístico necessita de cumprir certos requisitos. A dimensão da amostra deve ser no mínimo de $N=50$ se $K \leq 5$; $N=10 \times K$ se $5 \leq K \leq 15$; e $N=5 \times K$ se $K > 15$ ¹¹⁴. No nosso estudo temos uma boa amostra: os 175 casos permitem-nos cumprir o requisito anterior ($175 \text{ casos} > 5 \times 30 \text{ variáveis}$)¹¹⁵.

A AF estima os *loadings* (os pesos dos factores) e as variâncias para que as covariâncias e as correlações previstas estejam tão perto quanto possível dos valores observados. Os *loadings* definem cada uma das novas variáveis, de modo a que as variáveis derivadas (componentes principais) expliquem a máxima variação e não estejam correlacionados entre si.

A AF decompõe a variância em duas partes: uma que é devida aos factores comuns e outra que é devida aos factores únicos. A primeira designa-se comunalidade da variável e indica a variância de uma variável que é explicada pelos factores comuns. Os factores únicos representam a parte não explicada pelos factores comuns. A situação ideal numa AF corresponde à existência de poucos factores comuns e de um pequeno contributo de factores únicos (ou específicos).

De maneira a facilitar a interpretação dos factores extraídos, tentando explicar cada variável pelo número mínimo de factores, utilizam-se métodos de rotação que permitem aumentar os *loadings* mais elevados, reduzir os mais baixos e fazer desaparecer os

¹¹⁴ Pestana e Gageiro (2003: 502)

¹¹⁵ Sendo N a dimensão amostral e K o número de variáveis

intermédios. Por exemplo, o método de rotação *Varimax* minimiza o número de variáveis com *loadings* elevados num factor, obtendo uma solução na qual cada componente principal se aproxima de ± 1 no caso de associação ou de zero na ausência de associação. São considerados significativos *loadings* superiores a 0,5¹¹⁶.

Para decidirmos quanto ao número de factores a extrair podemos usar o critério de *Kaiser*, que escolhe os factores cuja variância explicada é superior a 1 (caso $K \leq 30$); ou através do *Screeplot*, o gráfico da variância, onde os pontos de maior declive indicam o número de componentes a reter (se $K > 30$). Quando as comunalidades são pelo menos 0,6, as variáveis são inferiores a 30 ou o número de casos superior a 250, ambos os critérios são adequados.

Para verificarmos a consistência interna dos factores devemos utilizar o Alfa de *Cronbach*, que deverá aproximar-se de 1; valores inferiores a 0,6 são inaceitáveis. Esta medida reflecte a correlação esperada com a escala utilizada e outras escalas hipotéticas para o mesmo universo.¹¹⁷

Para aferirmos se a AF é aplicável temos que verificar a existência de correlações significativas entre as variáveis. Isto pode ser feito através da visualização da matriz de correlações e da constatação de muitas variáveis com correlações superiores a 0,5.

No entanto existem métodos mais elaborados para a validação do modelo de análise factorial.

Os coeficientes de correlação parciais são estimativas das correlações entre os factores únicos e que se aproximam de zero quando se verificam os pressupostos da AF. Estes coeficientes devem ser pequenos quando o efeito das outras variáveis é eliminado. A medida de adequabilidade *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) é uma medida estatística que compara os coeficientes parciais e os coeficientes de correlação observados para o conjunto de dados. O KMO varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 maior a aplicabilidade da AF.

¹¹⁶ Pestana e Gageiro (2003: 504)

¹¹⁷ Pestana e Gageiro (2003: 543)

KMO	Análise Factorial
1-0,9	Muito Boa
0,8-0,9	Boa
0,7-0,8	Média
0,6-0,7	Razoável
0,5-0,6	Má
<0,5	Inaceitável

Quadro 6: Valores de referência para o KMO

[Fonte: Pestana e Gageiro (2003: 502)]

O teste de esfericidade de *Bartlett*, testa a hipótese da matriz de correlações ser a matriz identidade. Este teste necessita de uma população normal, no entanto é muito influenciado pelo aumento da amostra o que torna o KMO preferível.

Em síntese, como sugere Reis (2001: 278) os passos essenciais para a construção de uma Análise Factorial são:

- 1) Estimar a matriz de correlações (se não existirem correlações significativas em número elevado deverá aplicar-se o teste de esfericidade de *Bartlett* ou a estatística do KMO);
- 2) Extração dos Factores;
- 3) Rotação;
- 4) Encontrar os *scores* individuais, ou seja o valor de cada factor em cada caso.

Os resultados alcançados deverão incluir¹¹⁸:

- Uma lista das variáveis analisadas;
- Teste de significância das variáveis para a AF;
- Quadro com as percentagens da variância total explicada por cada componente;
- O número de componentes retidas e a proporção da variância explicada;
- Quadro com os *loadings* dos factores antes e após rotação;
- A interpretação de cada componente principal retida.

¹¹⁸ Reis (2001:281)

4.3.2. Análise Factorial

Uma Análise Factorial deve ser vista como um processo iterativo, uma vez que captar as dimensões latentes de um fenómeno resultará de consecutivas análises que possibilitem uma melhor aproximação aos fenómenos que pretendemos explicar. A nossa análise não foi diferente. Após várias tentativas, optámos por seleccionar as 15 variáveis (standardizadas) mais fortemente correlacionadas entre si, que representavam à partida fenómenos ligados à Inovação e que cumprissem satisfatoriamente os requisitos de uma AF.

Da nossa extracção resultaram comunalidades (a variância de uma variável que é explicada pelos factores comuns) muito elevadas, revelados no quadro seguinte.

Variáveis Standardizadas utilizadas na AF	Inicial	Extracção
PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15=100)	1	0,883
Emprego nos Serviços (% do total 2002)	1	0,747
Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	1	0,911
Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	1	0,661
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	1	0,494
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	1	0,828
Educação Terciária (2002)	1	0,834
Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	1	0,647
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	1	0,724
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	1	0,828
I&D Pública em % do PIB (2001)	1	0,622
I&D Privada em % do PIB (2001)	1	0,776
% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	1	0,695
Número total de Patentes (2001)	1	0,928
PIB per capita (2000)	1	0,944

Quadro 7: Comunalidades
(Fonte: Elaboração Própria)

Para validarmos a utilização da AF para estas variáveis realizámos os testes de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e o teste de esfericidade de *Bartlett*. O KMO apresentou um valor de 0,767, o que é aceite como um valor elevado. O teste de esfericidade de *Bartlett* também validou o uso da AF (Quadro 8).

Medida Kaiser-Meyer-Olkin		,767
Teste de Bartlett	Approx. Chi-Square	2881,352
	df	105
	Sig.	,000

Quadro 8: KMO e teste de *Bartlett*

(Fonte: Elaboração Própria)

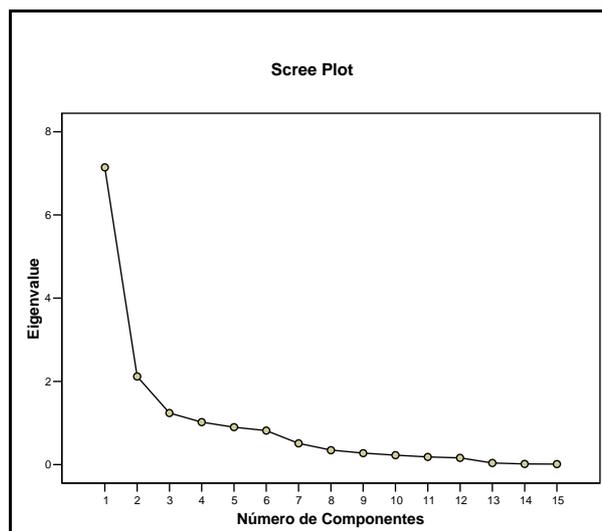
Para seleccionarmos o número de factores a reter, utilizamos o critério de Kaiser, que escolhe os factores cuja variância explicada seja superior a 1 (*Eigenvalues* superiores a 1). Assim foram retidos quatro factores que, cumulativamente, explicam 76,8% da variância total o que é muito aceitável neste tipo de análise (Quadro 9).

Componente	<i>Eigenvalues</i> iniciais			Extracção da Soma dos <i>Loadings</i> quadrados			Rotação da Soma dos <i>Loadings</i> quadrados		
	Total	% da Variância	% Cumulativa	Total	% da Variância	% Cumulativa	Total	% da Variância	% Cumulativa
1	7,1436	47,6242	47,6242	7,1436	47,6242	47,6242	3,9045	26,0300	26,0300
2	2,1167	14,1113	61,7355	2,1167	14,1113	61,7355	3,2130	21,4199	47,4499
3	1,2398	8,2652	70,0006	1,2398	8,2652	70,0006	2,7164	18,1094	65,5592
4	1,0199	6,7990	76,7997	1,0199	6,7990	76,7997	1,6861	11,2404	76,7997
5	0,8989	5,9924	82,7920						
6	0,8162	5,4414	88,2335						
7	0,5105	3,4033	91,6367						
8	0,3467	2,3115	93,9482						
9	0,2747	1,8313	95,7795						
10	0,2263	1,5084	97,2879						
11	0,1825	1,2164	98,5043						
12	0,1598	1,0655	99,5698						
13	0,0382	0,2548	99,8245						
14	0,0145	0,0968	99,9213						
15	0,0118	0,0787	100,0000						

Quadro 9: Variância explicada e factores a reter antes e após rotação

(Fonte: Elaboração Própria)

A análise do *Screeplot*, o gráfico da variância, onde os pontos de maior declive indicam o número de componentes a reter, indica o mesmo resultado de quatro factores a reter (Quadro 10).



Quadro 10: Factores a reter
(Fonte: Elaboração Própria)

Os *loadings* dos factores retidos não resultam em dimensões latentes compreensíveis (Quadro 11).

Variáveis Standardizadas utilizadas na AF	Componente			
	1	2	3	4
PIBpc médio 1999-2000-2001 UE15=100	0,6910	0,0340	-0,6248	-0,1168
Emprego nos Serviços (% do total 2002)	0,5553	0,5699	-0,3006	-0,1543
Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	0,8223	-0,4668	0,0531	-0,1178
Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	0,6574	-0,0574	-0,1378	0,4540
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	0,5733	-0,2304	0,0198	0,3344
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	0,6809	0,4489	0,3346	0,2247
Educação Terciária (2002)	0,6936	0,4378	0,3442	0,2071
Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	0,6142	0,3883	0,0438	0,3420
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	0,4970	-0,6288	0,1182	0,2595
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	0,8143	0,3254	-0,0601	-0,2353
I&D Pública em % do PIB (2001)	0,4433	0,3411	0,3966	-0,3895
I&D Privada em % do PIB (2001)	0,7821	-0,2978	0,2272	-0,1539
% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	0,7141	-0,1855	0,1882	-0,3389
Número total de Patentes (2001)	0,8154	-0,4810	0,0651	-0,1654
PIB per capita (2000)	0,8399	0,0235	-0,4881	-0,0013

Quadro 11: Matriz de Componentes
(Fonte: Elaboração Própria)

Assim optou-se por efectuar uma rotação de forma a facilitar a interpretação dos factores extraídos, aumentando os *loadings* mais elevados, reduzindo os mais baixos e fazendo desaparecer os intermédios. O método utilizado foi a rotação *Varimax*. São considerados significativos loadings superiores a 0,5¹¹⁹.

Variáveis Standardizadas utilizadas na AF	Componente			
	1	2	3	4
Número total de Patentes (2001)	0,8907	0,1040	0,2522	0,2450
Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)	0,8647	0,1196	0,2585	0,2863
I&D Privada em % do PIB (2001)	0,8012	0,2926	0,1548	0,1555
% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)	0,7501	0,2796	0,2246	-0,0574
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)	0,6298	-0,0569	-0,0814	0,5632
Educação Terciária (2002)	0,1950	0,8623	0,1411	0,1805
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)	0,1707	0,8616	0,1416	0,1902
Aprendizagem ao Longo da vida (2002)	0,0358	0,6618	0,2976	0,3452
I&D Pública em % do PIB (2001)	0,3395	0,5868	0,0824	-0,3943
PIBpc médio 1999-2000-2001 UE15=100	0,2823	0,0469	0,8718	0,2019
PIB per capita (2000)	0,3782	0,2064	0,8074	0,3267
Emprego nos Serviços (% do total 2002)	-0,0197	0,4907	0,7033	-0,1070
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)	0,3932	0,5675	0,5893	-0,0627
Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)	0,2372	0,3152	0,3156	0,6368
Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)	0,3800	0,2133	0,1276	0,5365

Quadro 12: Matriz de Componentes após rotação (6 iterações)

(Fonte: Elaboração Própria)

Após a rotação *Varimax* os resultados dos factores tornaram-se mais claros (Quadro 12). O entendimento efectuado pela nossa análise foi que as dimensões latentes encontradas poderiam ser designados como:

- Factor 1 (explicando 26,03% da Variância dos Dados): ***Inovação Tecnológica***, porque engloba as variáveis relacionadas com as Patentes (número total, EPO e Alta tecnologia), assim como a I&D privada e o Emprego na Indústria de Média e Alta Tecnologia;

¹¹⁹ Pestana e Gageiro (2003:504)

- Factor 2 (explicando 21,42% da Variância dos Dados): **Capital Humano**, porque engloba todas as variáveis relacionadas com a Educação e Formação e a I&D pública¹²⁰;
- Factor 3 (explicando 18,11% da Variância): **Estrutura Económica**, enquadrando o PIB e o peso dos serviços (que reflectem a Terciarização da estrutura económica e é geralmente correlacionada com o nível de vida da população);
- Factor 4 (explicando 11,24%): **Disponibilidade do Mercado Laboral**, com o nível de emprego e a percentagem de indivíduos com escolaridade média.

É importante nesta fase da análise verificar a consistência interna dos factores extraídos. Para esse efeito podemos utilizar o Alfa de *Cronbach*, que como referido anteriormente, deverá aproximar-se o máximo de 1, sendo que valores inferiores a 0,6 são inaceitáveis. Esta medida reflecte a correlação esperada com a escala utilizada e outras escalas hipotéticas para o mesmo universo.¹²¹ Como podemos verificar (Quadro 13) todos os factores extraídos apresentam uma consistência interna aceitável.

	Alfa de <i>Cronbach</i>	Número de Variáveis
1	0,9092	5
2	0,8087	4
3	0,8803	4
4	0,6023	2

Quadro 13: Análise de consistência interna dos factores
(Fonte: Elaboração Própria)

¹²⁰ A I&D pública enquadra-se muito bem neste factor. De facto, os gastos em I&D por parte do sector público têm um peso muito substancial no Ensino Superior, e quando efectuado fora do Ensino referem-se em geral a Investigação Fundamental. Por outro lado, a I&D privada é em grande parte Investigação Aplicada, direccionada para o mercado.

¹²¹ Pestana e Gageiro (2003: 543)

4.4. Análise de Clusters

4.4.1. Pressupostos da Análise de Clusters

A Análise de Clusters é um procedimento multivariado que procura detectar agrupamentos de dados, ou seja subgrupos homogéneos numa determinada população. Para este objectivo tenta identificar o conjunto de agrupamentos que minimizem a variação dentro do próprio grupo e que maximizem a variação entre os grupos. A pertinência da Análise de Clusters neste estudo surge do interesse em classificar os diferentes casos analisados e criar tipologias de regiões, que sejam relativamente semelhantes entre si (homogeneidade intra-grupos) e distintas das outras (heterogeneidade entre-grupos).

Segundo Reis (2001: 290):

“Dado um conjunto de n indivíduos para os quais existe informação sobre a forma de p variáveis, o método de análise de Clusters procede ao agrupamento dos indivíduos em função da informação existente, de tal modo que os indivíduos pertencentes a um mesmo grupo sejam tão semelhantes quanto possível e sempre mais semelhantes entre os elementos do mesmo grupo do que a elementos dos restantes grupos.”

O principal interesse de introduzir este tipo de análise neste estudo foi, para além de verificar em que Cluster iria o Algarve enquadrar-se, entender quais as características principais desse agrupamento.

Os métodos utilizados para a Análise de Clusters podem ser de dois tipos: hierárquicos ou não hierárquicos. Os métodos hierárquicos referem-se ao desenvolvimento de uma hierarquia e à formação dos grupos num processo sequencial e que pode ser representado graficamente. Trata-se de a partir de um determinado conjunto de casos, delimitar um número de subconjuntos para que os vários grupos sejam disjuntos (não tenham elementos comuns) e para que cada subconjunto esteja hierarquizado, i.e., incluído noutra grupo, até sucessivamente atingirmos o conjunto total, que inclui necessariamente todos os subgrupos. A análise hierárquica de Clusters é a ideal situações em que não sabemos à partida o número de agrupamentos que se esperam obter e para amostras mais pequenas (ou seja, normalmente inferiores a 250 casos)¹²².

Nos métodos hierárquicos podemos distinguir métodos ascendentes (aglomerativos) ou descendentes (divisivos). Os primeiros, através de um processo iterativo, partem de

¹²² CHASS (2005)

todos os casos e vão formando grupos com os casos que, de acordo com o critério escolhido, manifestem maior proximidade. Os segundos partem do conjunto total de indivíduos e vão-se subdividindo até chegarmos a cada caso.

O critério para definição de como os casos se agrupam pode ser o *'single linkage'*, *'o complete linkage'*, o *'average linkage'*, *'within groups'*, *'between groups'*, *'centroid Clustering'*, *'median Clustering'* ou *'Wards'*.¹²³ Um dos métodos que a literatura sugere como capaz de produzir resultados em que os agrupamentos formados são bastante homogéneos internamente e distintos face aos outros agrupamentos é o *'Wards'*. Este método *"integra os denominados métodos da variância porque utiliza uma análise da variância para avaliar as distâncias entre grupos"* (Castela, 2004b: 24). Calculando a soma quadrada das distâncias para cada caso, os agrupamentos irão resultar da inclusão de forma a que se produza o menor aumento das somas quadradas das distâncias, ou seja, o Cluster ao qual o caso se irá agrupar será aquele em que provocar um menor aumento deste soma.

O número ideal de grupos pode ser verificado graficamente ou numericamente. A visão gráfica refere-se ao dendograma ou ao *icicle* (através do coeficiente de fusão, com o visionamento do chamado *"gráfico do cotovelo"*¹²⁴). O dendograma representa a aglomeração numa escala de distâncias. É usualmente apresentado horizontalmente, onde a cada linha representa um caso. Os casos mais parecidos estão adjacentes uns aos outros. A divisão por Clusters num dendograma resulta de uma recta vertical que intercepta os ramos do diagrama num determinado ponto de distância. A escolha deste ponto resultará da constatação da distância onde o número de agrupamentos começa a aumentar rapidamente. Por outro lado, esta escolha também é influenciada pela dimensão dos clusters criados face ao conjunto de dados e pela própria teoria referente ao problema que se procura estudar. Para validar o número de Clusters determinado por um dendograma, podemos repetir a Análise de Clusters, mas agora com o tipo distinto de ligação (*'linkage'*) e verificar se os agrupamentos sugeridos são semelhantes. Numericamente o número de Clusters resulta da análise do *agglomeration Schedule*, uma tabela que descreve do topo para a base os clusters combinados em cada etapa, e no qual podemos verificar quando existe uma quebra no declive (semelhante à interpretação de um *skree plot*).

¹²³ Para aprofundar estas noções consultar Reis (2001: 310), Pestana e Gageiro (2003: 557), ou Castela (2004b: 21)

¹²⁴ Reis (2001: 328)

Os métodos não hierárquicos permitem a partição dos casos num número pré-determinado de Clusters. Nestes métodos enquadra-se o *K-Means*, que é baseado na colocação dos casos no grupo cujo centróide (o ponto médio num espaço multidimensional definido pelas variáveis ou dimensões consideradas) se encontra a menor distância. Com a colocação dos casos nos grupos os centróides vão sendo recalculados, permitindo a mudança de grupo com um centróide mais próximo. Este método pode ser combinatório (quando se recalcula o centróide do Cluster sempre que há alteração da sua composição) ou não recombinatório (quando recalculamos o centróide depois de rectificada a posição de todos os indivíduos). O método pode ser exclusivo ou não (se o indivíduo analisado for excluído do cálculo do centróide do Cluster). É particularmente útil como método confirmatório quando sabemos à partida o número de Clusters a criar.

4.4.2. A Análise de Clusters das Regiões Europeias

Um dos pontos de partida foi o facto de não queremos excluir nenhuma região da análise. De facto, existem regiões que se comportam como *outliers* uma vez que as suas *performances* são muito distintas da generalidade das regiões. No entanto, como esta análise refere-se a regiões que existem na realidade, optou-se por não excluir essas regiões da análise de Clusters, apesar da sua presença torná-la mais complexa. Para reforçar o interesse da inclusão destas regiões surge o facto de serem em muitos dos casos regiões com elevadas *performances* inovadoras, que reflectem a dicotomia existente entre as regiões europeias, por um lado as (poucas) regiões com forte intensidade em I&D e por outro, todas as outras.

O método utilizado para a Análise de Clusters foi uma análise hierárquica. O critério para definição de como os casos se agrupam utilizado foi o ‘*Wards*’¹²⁵. A medida de intervalo usada foi a Distância Euclideana Quadrada. A forma utilizada para escolher o número de grupos foi através do visionamento do dendograma. Da nossa análise

¹²⁵ Realizamos diferentes análises com outros métodos, como por exemplo o ‘*Average Linkage (between groups)*’ mas o ‘*Wards*’, tal como sugerido pela bibliografia, foi o que apresentou resultados em que os Clusters assumiam dimensões mais homogéneas.

retiraram-se cinco clusters de regiões europeias com características homogêneas face às dimensões latentes criadas na Análise Factorial¹²⁶.

Cluster		<i>Inovação Tecnológica</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Estrutura Económica</i>	<i>Disp. Mercado laboral</i>
1	Média	0,200	1,224	1,473	-0,716
	Mínimo	-1,651	-1,587	-1,683	-1,874
	Máximo	2,923	2,503	4,144	0,664
	N	19,000	19,000	19,000	19,000
2	Média	-0,327	0,717	-0,200	0,471
	Mínimo	-1,304	-0,417	-1,717	-0,475
	Máximo	1,607	2,181	1,430	1,684
	N	53,000	53,000	53,000	53,000
3	Média	-0,457	-0,542	-0,510	-1,044
	Mínimo	-1,159	-1,818	-2,257	-2,374
	Máximo	0,113	0,689	1,430	-0,016
	N	47,000	47,000	47,000	47,000
4	Média	2,488	-0,291	-0,078	0,317
	Mínimo	1,605	-1,224	-1,091	-0,920
	Máximo	4,868	1,088	1,229	1,387
	N	13,000	13,000	13,000	13,000
5	Média	0,065	-0,780	0,184	0,820
	Mínimo	-1,014	-1,851	-0,885	-0,162
	Máximo	1,159	0,132	1,655	2,168
	N	41,000	41,000	41,000	41,000
Total	Média	0,000	0,000	0,000	0,000
	Mínimo	-1,651	-1,851	-2,257	-2,374
	Máximo	4,868	2,503	4,144	2,168
	N	173,000	173,000	173,000	173,000

Quadro 14: Dimensões latentes e os Clusters criados

(Fonte: Elaboração Própria)

O Cluster 1 pode ser chamado ***Grandes Centros Económicos***. Inclui as 19 regiões com o maior nível de desenvolvimento económico, com o maior nível de *Capital Humano*, muito intensas em tecnologia, mas limitado em termos de *Disponibilidade do mercado laboral*. É o Cluster que inclui os grandes centros económicos e capitais da União Europeia. Exemplos de regiões agrupadas neste Cluster são Ille de France, Londres, Comunidade de Madrid, Hamburgo e Bruxelas.

O Cluster 2 foi chamado de ***Regiões Médias***. Inclui as 53 regiões com desenvolvimento médio: nível médio de desenvolvimento económico, nível médio também nas questões do mercado laboral, nível alto em *Capital Humano*, mas consideravelmente baixo na

¹²⁶ Testes aos Clusters em Apêndice

dimensão da *Inovação Tecnológica*. Este Cluster inclui regiões tão variadas como a Catalunha, La Rioja, Bretanha, Escócia, País de Gales ou Dinamarca.

O Cluster 3 foi designado de **Regiões Desfavorecidas**. É o agrupamento que inclui as 47 regiões com maiores atrasos e limitações. São regiões com o valor médio mais baixo nas dimensões *Inovação Tecnológica*, *Estrutura Económica* e *Disponibilidade do mercado laboral*. O *Capital Humano*, apesar de não ser a situação mais desfavorável, também está num patamar claramente negativo. Este agrupamento é composto por uma grande maioria de regiões do Sul da Europa, onde se incluem todas as regiões de Portugal, designadamente o Algarve. A Andaluzia também faz parte deste Cluster.

O Cluster 4 foi chamado de **Regiões Inovadoras** porque é o mais intenso em *Inovação Tecnológica*. Apresenta níveis médios de *Capital Humano* e *Estrutura Económica* mas uma grande *Disponibilidade do Mercado Laboral*. É constituído por uma larga maioria de regiões germânicas, como Estugarda ou Colónia (onze em treze), uma holandesa e uma sueca.

O Cluster 5 **Regiões Centrais** inclui 41 regiões do centro da Europa (Alemanha, França, Holanda e Itália), com a mais elevada disponibilidade laboral, um elevado padrão económico, com uma intensidade de *Inovação Tecnológica* acima da média, mas com o mais baixo nível de *Capital Humano*. Esta performance muito baixa na dimensão do *Capital Humano* é justificada pelo mais baixo valor médio de I&D pública entre os cinco agrupamentos.

	<i>Inovação Tecnológica</i>	<i>Capital Humano</i>	<i>Estrutura Económica</i>	<i>Disponibilidade do mercado laboral</i>	Hierarquização Média
Melhor performance	4	1	1	5	1
Segundo Classificado	1	2	5	4	4
Nível médio	5	4	4	2	5
Ligeiramente abaixo da média	2	3	2	1	2
A necessitar melhorar	3	5	3	3	3

Quadro 15: Dimensões latentes e performances comparativas dos Clusters

(Fonte: Elaboração Própria)

O Algarve encontra-se, tal como todas as regiões portuguesas, no Cluster *Regiões Desfavorecidas*. Nas dimensões relativas à *Inovação Tecnológica* e *Capital Humano* apresenta valores muito próximos do mínimo (-0,448 e -1,236 respectivamente). Na *Estrutura Económica* e *Disponibilidade do Mercado Laboral* apresenta valores muito próximos da média, ligeiramente superiores (0,1087 e -0,8 respectivamente). Quando tentámos enquadrar o Algarve nas tipologias de SRI (Sistemas Regionais de Inovação) propostos por Cooke (Capítulo II), verificámos que a região algarvia se assemelhava à Toscana, nas várias características analisadas. Com a análise de Clusters confirmámos que ambas as regiões se encontravam no mesmo agrupamento de regiões.

O visionamento da distribuição espacial dos Clusters também é interessante. As *Regiões Desfavorecidas* concentram-se nos estados-membros do sul da Europa, Portugal, Grécia, Espanha, sul de França e sul de Itália. As *Regiões Médias* rodeiam as *Regiões Centrais*. Se imaginarmos o Centro da Europa, no qual um primeiro nível é constituído por este agrupamento das *Regiões Centrais*, vemos seguidamente outro nível mais periférico de *Regiões Médias* e um nível mais afastado face ao centro de *Regiões Desfavorecidas*. Os outros dois clusters são de carácter mais residual. O agrupamento dos *Grandes Centros Económicos* envolve as regiões a que pertencem as principais capitais europeias. O agrupamento das *Regiões Inovadoras* concentra-se principalmente na Alemanha. Da análise do mapa (Figura 22) verificamos que estes factores extraídos devem ter uma componente territorial muito forte, ou seja, a pertença a um determinado Cluster está em muito dependente da envolvente regional de cada um dos territórios.

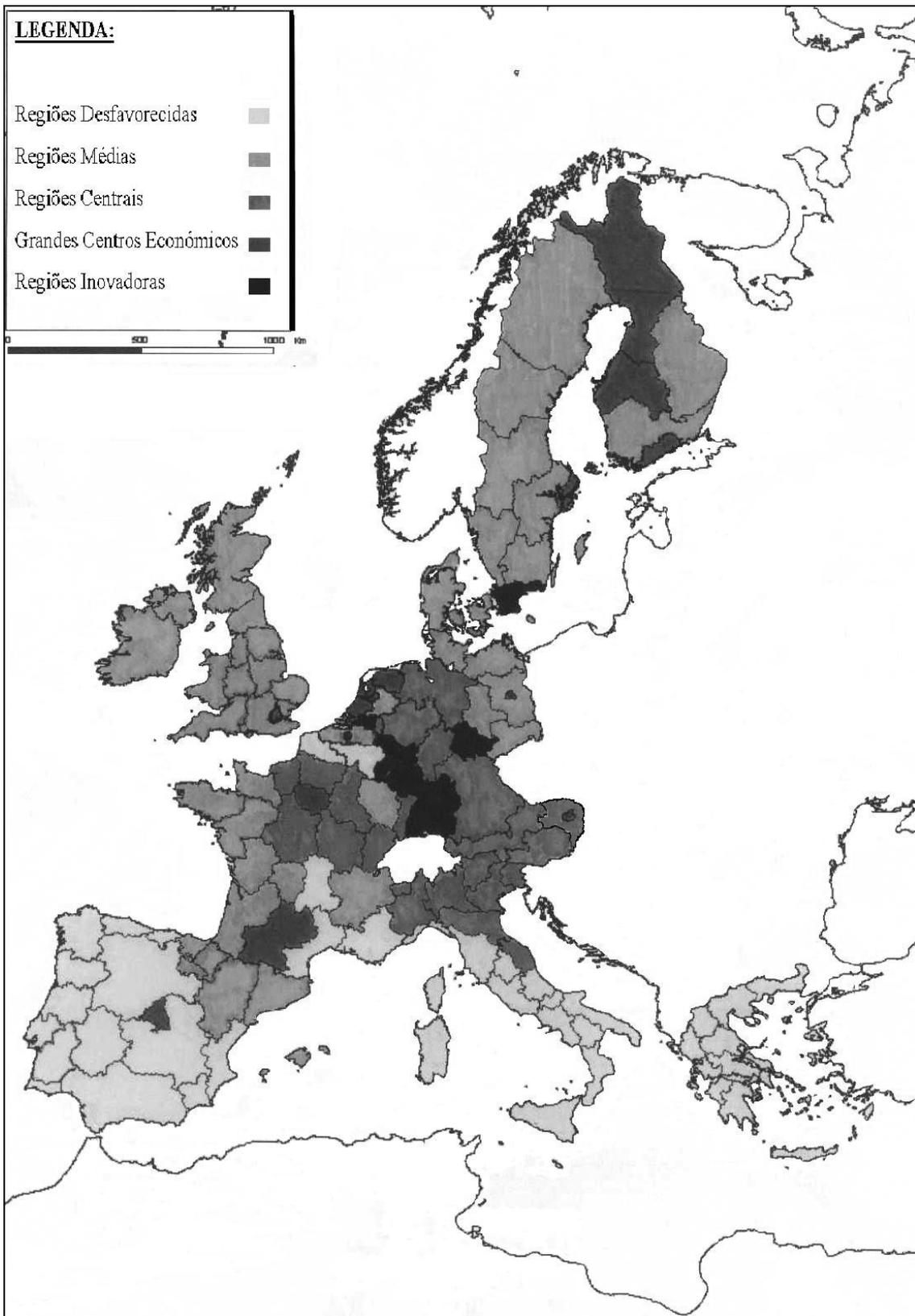


Figura 22: A Distribuição espacial dos Clusters
(Fonte: Elaboração Própria)

No entanto, da análise do mapa surgem algumas excepções que tornam menos evidente a lógica da sua pertença a determinado Cluster e que merecem uma interpretação mais cuidada. Essas regiões, que destoam das outras regiões circundantes são, no nosso ponto de vista, a Region Wallone (Bélgica), Nord-Pas-de-Calais (França) e três regiões da Finlândia (Pohjois-Suomi, Uusimaa (suuralue) e Aland).

Interessa, neste ponto da análise, voltar a referir que a integração das regiões em Clusters é um procedimento estatístico. Se as regiões estão inseridas num Cluster é porque se aproximam mais das regiões pertencentes ao seu Cluster do que das regiões dos outros agrupamentos. Mas há que destacar as limitações da análise, que não está isenta de erros, uma vez que há que ter em conta o número limitado de variáveis disponíveis que resultaram na nossa Análise Factorial e a definição das quatro dimensões latentes, a partir das quais procedemos à clusterização e que conduziram aos resultados apresentados e discutidos. Trata-se, não obstante as possibilidades que abre a uma análise da realidade, de uma simplificação da mesma, o que explica, eventualmente, alguns dos erros atrás referidos.

No primeiro caso, a Region Wallone e Nord-Pas-de-Calais, inserem-se no grupo de *Regiões Desfavorecidas*, apesar de se encontrarem próximas de regiões muito dinâmicas (como Bruxelas). São regiões que ficaram muito próximas de saltar para o Cluster das *Regiões Médias*. A região Wallone apresenta os valores máximos do Cluster em que está inserida nos factores *Inovação Tecnológica* e *Capital Humano*. A sua inclusão nas *Regiões Desfavorecidas* deve-se aos valores da *Estrutura Económica* e da *Disponibilidade do mercado laboral*, que ficam muito próximos da média do Cluster. A região de Nord-Pas-de-Calais também apresenta valores sempre bastante acima da média do Cluster em todos os factores.

No segundo caso, as regiões da Finlândia que se inserem no Cluster *Grandes Centros Económicos*, mas que ficaram perto da fronteira com as *Regiões Inovadoras*, fruto de fortes performances no factor *Inovação Tecnológica*. No entanto, os seus valores de *Capital Humano* e *Estrutura Económica* aproximaram estas regiões dos valores das regiões dos *Grandes Centros Económicos* da Europa. O caso da região de Aland difere das outras duas regiões finlandesas. A *Inovação Tecnológica* apresenta um valor baixo face à média do seu Cluster, o *Capital Humano* é ligeiramente inferior, e as duas outras dimensões *Estrutura Económica* e *Disponibilidade do mercado laboral* superiores à média. A sua inclusão no grupo dos *Grandes Centros Económicos* relaciona-se com valores dos factores próximos da média do Cluster. É uma região com uma grande

intensidade dos Serviços, sendo geralmente um ponto de passagem entre a Suécia e a Finlândia (fica muito perto de Estocolmo). Mais uma vez podemos argumentar que esta situação resulta da utilização de um número limitado de variáveis a partir das quais foram criadas as dimensões latentes. No entanto, é uma situação que pode ilustrar também a distância que as regiões da Finlândia continuam a revelar face ao resto da UE onde existe um desenvolvimento económico e uma capacidade de inovação tecnológica com um nível tão elevado que, quando comparado com o resto das regiões europeias, só as grandes capitais estão ao mesmo nível.

4.5. Síntese dos Resultados

Este Capítulo teve como objectivo analisar a performance das regiões europeias em termos de Inovação.

A selecção das variáveis e do número de regiões foi um processo complexo, influenciado pela escassez de dados regionais. Deste modo a nossa análise teve de se basear nos dados do *Trendchart* Regional da Inovação e no 3º Relatório da Coesão. Como apenas existiam dados para as regiões relativas à UE15 a nossa análise teve de focar este grupo de países. A análise relativa à UE alargada seria da maior pertinência.

Analisando a bateria de variáveis relacionadas com a Inovação foi feita a análise de estatística descritiva. Daqui resultou fundamentalmente a constatação das fortes assimetrias regionais no seio da EU15, tendo o Algarve uma posição muito débil quando comparada com as regiões com níveis de desenvolvimento económico superior. Seguidamente analisámos a correlação entre as variáveis, detectando as relações fortes que existem entre intensidade da Inovação (medida indirectamente pelos seus *inputs* e *outputs*), educação e formação e nível económico dos territórios.

Da análise das correlações surgiu o interesse na Análise Factorial de Componentes Principais. Escolhendo 15 variáveis fortemente correlacionadas procedemos à sua aplicação da qual resultaram quatro dimensões latentes, explicando 76,7% da variância dos dados: *Inovação Tecnológica*, *Capital Humano*, *Estrutura Económica* e *Disponibilidade do Mercado Laboral*.

Encontradas que estavam as dimensões latentes relacionadas com a Inovação tentamos criar tipologias de regiões que explicassem de forma satisfatória o nosso conjunto de dados. Através de uma Análise Hierárquica de Clusters encontramos cinco grupos de regiões europeias: *Regiões Desfavorecidas*, *Regiões Médias*, *Regiões Centrais*, *Grandes Centros Económicos* e *Regiões Inovadoras*. O Algarve integra o agrupamento das *Regiões Desfavorecidas*.

CONCLUSÃO

O interesse do estudo da Inovação parece ter ficado bem vincado neste trabalho. Favorecer o Crescimento Económico para melhorar o nível de vida dos cidadãos é a meta de todos os governos. Actuar sobre o Sistema de Inovação de um determinado território pode ser uma forma de potenciar esse crescimento, de acrescentar valor ao que se produz, de se diferenciar dos outros. No entanto, influenciar o processo inovador não é fácil uma vez que se trata de um fenómeno multidimensional que se propaga de forma muito assimétrica no tempo e no espaço. O paradigma actual da Inovação em Rede mostra-nos como actores da Inovação separados espacialmente podem rapidamente beneficiar dos resultados uns dos outros sendo que, por outro lado, esses mesmos resultados não se difundem e são apropriados por outros actores que muitas vezes beneficiam de maior proximidade.

No primeiro capítulo do estudo verificámos a evolução do conceito de Inovação, como foi a chegada deste conceito ao *mainstream* da Teoria Económica, acompanhando o percurso do processo de Inovação desde os contributos de Schumpeter até aos paradigmas atuais. Reflectimos sobre o atual papel da Universidade, das Empresas e do Estado com o apoio do Modelo da *Triple Helix*.

No segundo capítulo introduzimos a visão sistémica da Inovação. Foram verificadas as diferentes unidades de análise, territoriais e sectoriais, que podem ser utilizadas para compreender a Inovação. Devido ao nosso interesse, mostrámos a pertinência de analisar o Sistema Regional de Inovação, o nível onde actores e organizações interactuam fortemente com o objectivo da Inovação e da Aprendizagem. Procurámos analisar os Sistemas de Inovação de Portugal e do Algarve. O Sistema Nacional de Inovação português foi alvo de vários estudos que apresentámos que mostraram as suas principais limitações: tecido empresarial pouco aberto à inovação, recursos humanos sem qualificações adequadas, instituições e organismos pouco articulados, afastamento claro entre as políticas de Empresa e política de Ciência. O Algarve sofre genericamente dos grandes males verificados ao nível nacional, com a agravante da sua economia regional basear-se excessivamente no turismo.

No terceiro capítulo mostrámos a importância de medir a Inovação. A I&D continua a ser uma das medidas de Inovação mais úteis porque, por um lado, é um *input* crucial

para a Inovação e, por outro, porque é o indicador para o qual existem mais dados homogéneos e algumas séries temporais. Comparámos alguns estudos recentes como o *European Innovation Scoreboard* e o *Trendchart Regional* que mostraram que Portugal e o Algarve ainda ocupam o fundo da tabela quando analisamos as questões da Inovação.

No quarto capítulo, utilizando uma bateria de trinta indicadores relacionados com a massa crítica, *performance* económica, nível económico, mercado laboral, estrutura económica, estrutura etária da população, educação e formação, emprego tecnológico, I&D e patentes nas regiões europeias da UE15, comparámos o Algarve com as outras regiões. Em primeiro lugar fomos verificar a situação do Algarve que na maioria dos indicadores revelava sinais preocupantes de afastamento face aos níveis médios europeus. Em segundo, compreendemos como estas variáveis se correlacionavam, constatando que existe uma forte interligação entre variáveis directamente relacionadas com a Inovação (como a I&D e as Patentes), o Nível do Produto e a Educação e Formação dos recursos humanos. Seguidamente utilizando a Análise Factorial de Componentes Principais foram extraídas as quatro dimensões latentes do processo inovador: *Inovação Tecnológica*, *Capital Humano*, *Estrutura Económica* e *Disponibilidade do Mercado laboral*. Finalmente aplicámos a análise de Clusters de onde resultaram cinco agrupamentos: *Grandes Centros Económicos*, *Regiões Médias*, *Regiões Inovadoras*, *Regiões Centrais* e *Regiões Desfavorecidas*. Constatámos que o Algarve se enquadrava nas *Regiões Desfavorecidas*.

Os grandes limites à análise realizada dividem-se em dois grandes grupos. Por um lado, a escassez de informação regional comparável em qualidade e quantidade impediu uma extensão do estudo a um conjunto de mais regiões (talvez tivesse sido mais interessante analisar a UE25) e também a utilização de um conjunto de variáveis mais alargado e demonstrativo do fenómeno que tentamos compreender. Por outro, a aplicação de métodos estatísticos contém sempre um determinado grau de incerteza que pode influenciar algumas conclusões retiradas.

Os resultados, apesar de estarem de acordo com conclusões a que chegaram vários outros estudos, não devem ter uma interpretação fatalista. A integração do Algarve no Cluster onde nenhuma região queria estar deve ser entendida apenas como oportunidade de começarmos a construir um Sistema Regional da Inovação no qual os vários actores envolvidos tenham confiança uns nos outros e assumam uma aposta estratégica na Inovação.

ANEXO 1

Indicadores de Inovação por NUTS II

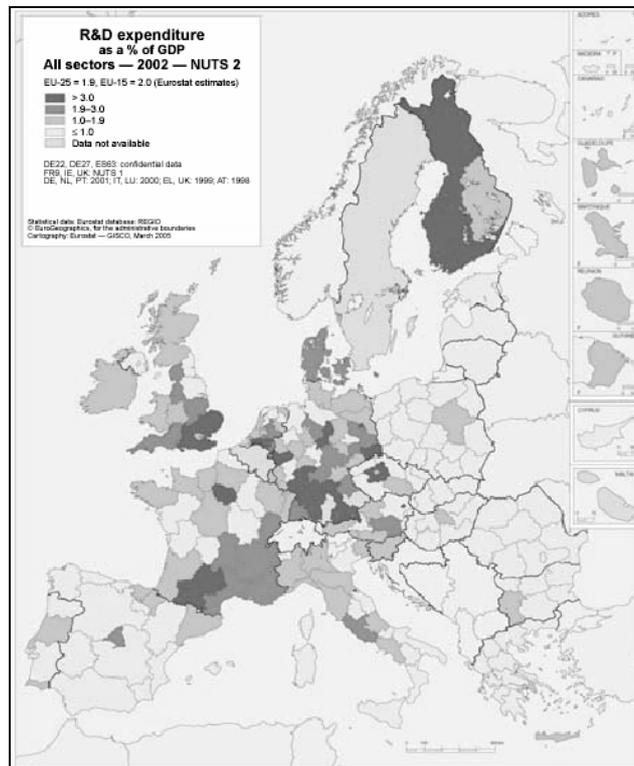


Fig.A1.1: Gastos em I&D em % do PIB [Fonte: Eurostat (2005a: 86)]

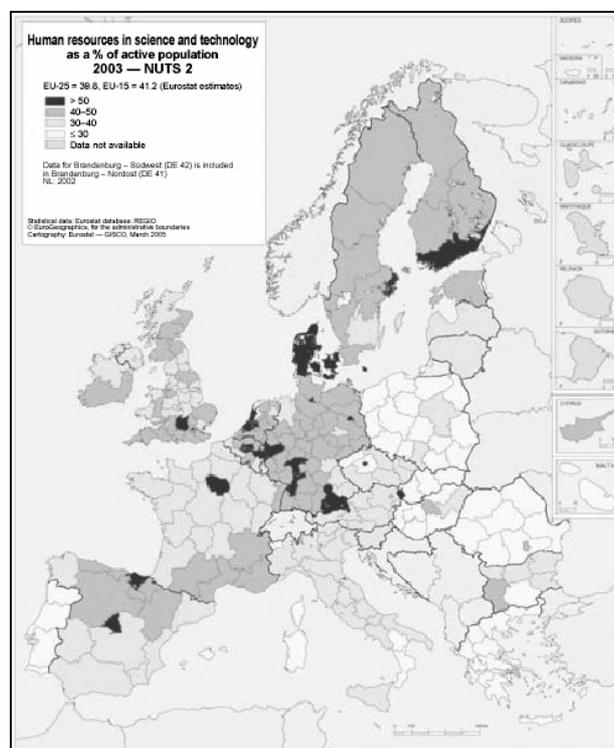


Fig. A1.2: Recursos Humanos em C&T em % da População Activa [Fonte: Eurostat (2005a: 86)]

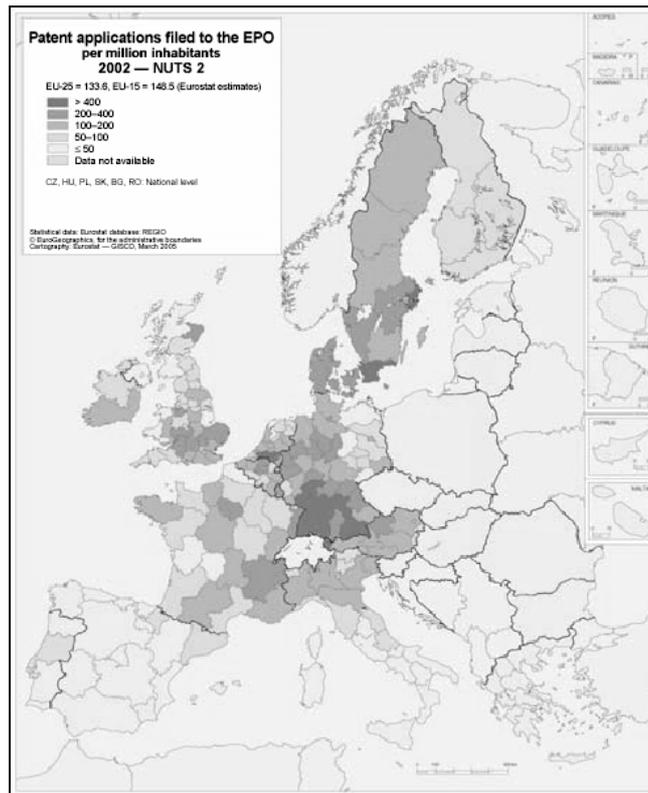


Fig. A1.3: Patentes EPO por milhão de habitantes [Fonte: Eurostat (2005a: 90)]

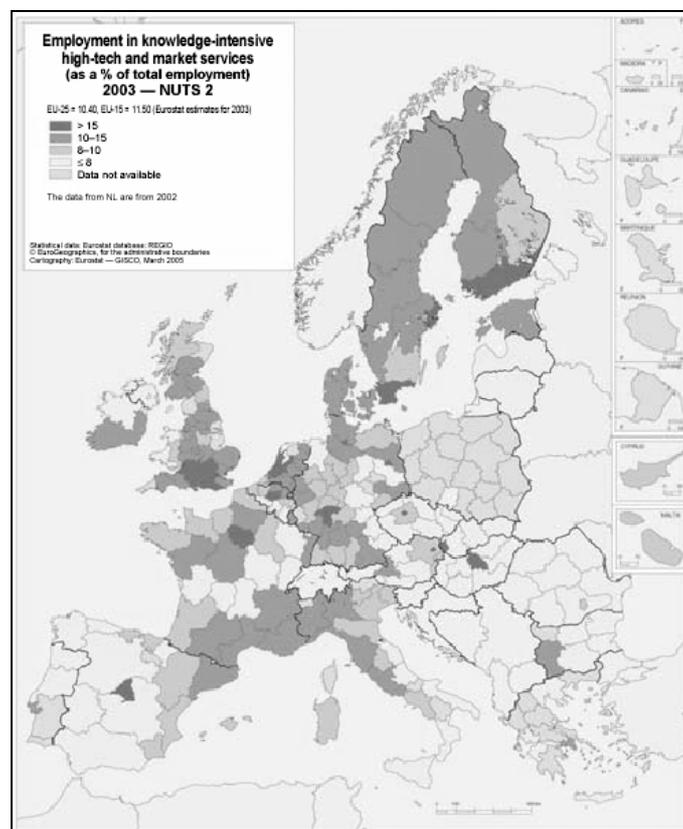


Fig. A1.4: Emprego em Serviços de Alta Tecnologia intensivo em Conhecimento [Fonte: Eurostat (2005a: 92)]

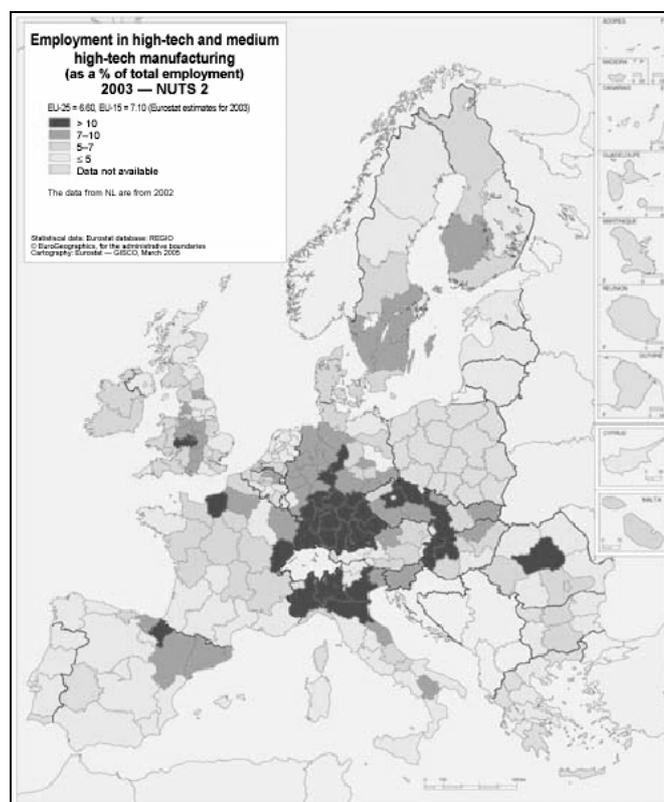


Fig. A1.5: Emprego em Indústria de Alta Tecnologia intensiva em Conhecimento
 [Fonte: Eurostat (2005a: 91)]

ANEXO 2

Sistema de Inovação em Portugal



[fonte: Simões (2003:58) adaptado]

ANEXO 3

Mais informação do EIS 2005

A informação contida no EIS 2005 é, como foi aliás evidenciado no Capítulo III, de uma grande riqueza. As figuras seguintes servem para ilustrar alguns aspectos referidos no texto. De destacar a coerência do mapa apresentado pelo EIS 2005 (fig. A3.3) e pela Distribuição espacial dos Clusters (Figura 22).

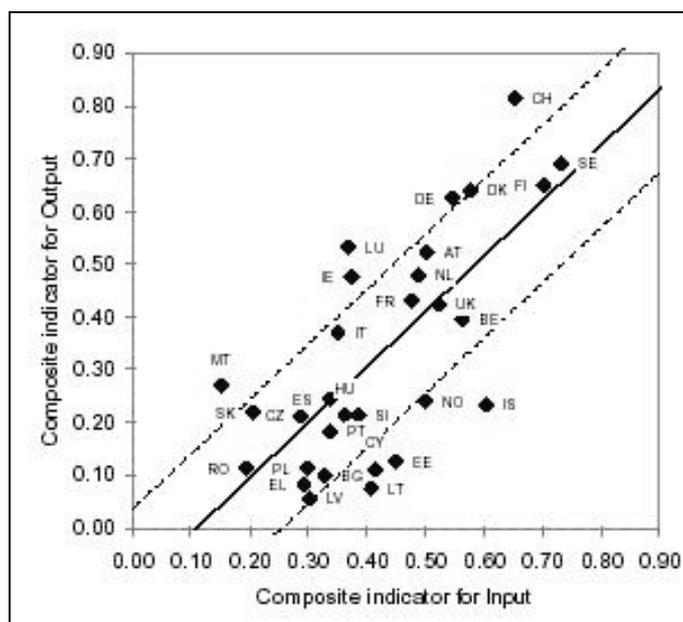


Fig. A3.1: Performances da Inovação em termos de *Inputs* e *Outputs*

[fonte: European Commission (2005a: 16)]

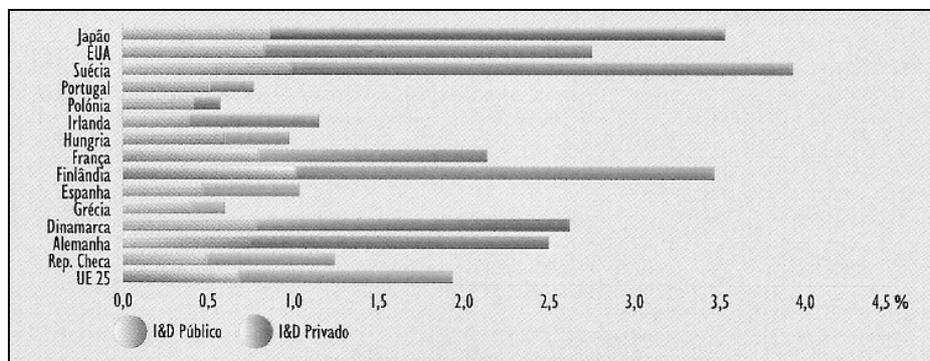


Fig. A3.2: Distribuição da I&D

[fonte: Sarkar (2006: 75)]



Fig. A3.3: Distribuição dos países da UE25 face a *performances* inovadoras
[fonte: European Commission (2005a: 12)]

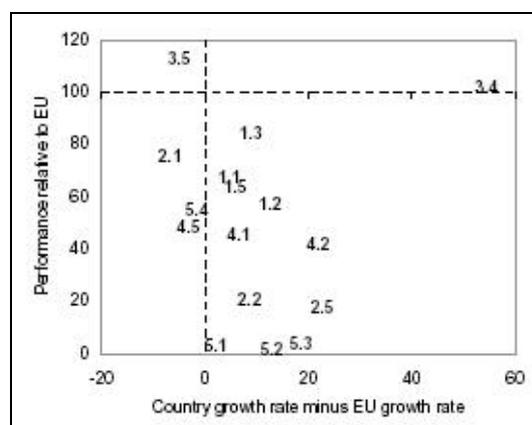


Fig. A3.4: Indicadores e tendências do caso português
[fonte: European Commission (2005a: 91)]

PORTUGAL						(2003)	(2004)	2005	Relative to EU	Trend	Trend EU
SII		--	--	--	--	0.27	0.27	0.28		1.9	0.0
	<i>relative to EU</i>	--	--	--	--	63	64	66			
	<i>rank</i>	--	--	--	--	23	23	23			
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
INPUT - Innovation drivers											
1.1	S&E graduates	5.2	6.1	6.3	6.6	7.4	8.2	--	67	14	9
	<i>relative to EU</i>	--	65	62	60	65	67	--			
1.2	Population with tertiary education	8.3	8.7	8.8	9.2	9.4	11.0	12.5	57	17	4
	<i>relative to EU</i>	--	--	44	46	46	51	57			
1.3	Broadband penetration rate	--	--	--	--	1.5	3.6	6.4	84	58	50
	<i>relative to EU</i>	--	--	--	--	--	--	84			
1.4	Participation in life-long learning	3.1	3.4	3.4	3.4	2.9	3.7	4.8	48	--	--
	<i>relative to EU</i>	--	--	43	43	36	40	48			
1.5	Youth education attainment level	39.3	40.1	42.8	43.5	44.2	47.7	49.0	64	6	0
	<i>relative to EU</i>	--	54	56	57	58	62	64			
INPUT - Knowledge creation											
2.1	Public R&D expenditures	--	0.56	--	0.58	0.54	0.52	--	75	-4	2
	<i>relative to EU</i>	--	86	--	87	79	75	--			
2.2	Business R&D expenditures	--	0.16	--	0.27	0.26	0.26	--	21	10	1
	<i>relative to EU</i>	--	13	--	22	21	21	--			
2.3	Share of med-high/high-tech R&D	--	72.8	80.4	68.2	--	--	--	76	--	--
	<i>relative to EU</i>	--	82	90	76	--	--	--			
2.4	Enterprises receiving public funding			13.7					165	--	--
2.5	Business financed university R&D	1.5	1.2	1.0	0.8	1.2	1.5	--	18	23	1
	<i>relative to EU</i>	23	19	15	12	18	--	--			
INPUT - Innovation & entrepreneurship											
3.1	SMEs innovating in-house			36.2		25.0			139	--	--
3.2	Innovative SMEs co-operating with others			7.0		14.2			76	--	--
3.3	Innovation expenditures			2.62		0.78			144	--	--
3.4	Early-stage venture capital	0.013	0.011	0.018	0.020	0.011	0.026	--	102	26	-28
	<i>relative to EU</i>	--	36	31	33	28	102	--			
3.5	ICT expenditures	--	--	6.6	6.7	7.2	7.1	7.1	113	2	7
	<i>relative to EU</i>	--	--	102	106	109	111	113			
3.6	SMEs using non-technological change			51.0					120	--	--
OUTPUT - Application											
4.1	Employment in high-tech services	1.38	1.21	1.18	1.43	1.47	1.45	--	45	7	0
	<i>relative to EU</i>	--	--	38	43	45	45	--			
4.2	Exports of high technology products	4.0	4.3	5.5	6.8	6.2	7.4	--	42	16	-6
	<i>relative to EU</i>	--	22	27	33	34	42	--			
4.3	Sales new-to-market products			10.8		1.7			180	--	--
4.4	Sales new-to-firm not new-to-market products			15.1		1.1			125	--	--
4.5	Med-hi/high-tech manufacturing employment	3.56	3.57	3.61	3.55	3.28	3.17	--	48	-6	-3
	<i>relative to EU</i>	--	--	52	51	48	48	--			
OUTPUT - Intellectual property											
5.1	New EPO patents	2.4	4.7	4.0	6.5	4.3	--	--	3	8	5
	<i>relative to EU</i>	2	4	3	5	3	--	--			
5.2	New USPTO patents	0.9	0.7	1.2	1.2	1.3	--	--	2	19	6
	<i>relative to EU</i>	1	1	2	2	2	--	--			
5.3	New Triad patents	0.8	0.5	0.8	--	--	--	--	4	20	1
	<i>relative to EU</i>	3	2	4	--	--	--	--			
5.4	New community trademarks	--	--	--	--	36.7	49.8	47.8	55	14	16
	<i>relative to EU</i>	--	--	--	--	56	59	55			
5.5	New community designs	--	--	--	--	--	16.1	26.3	31	--	--
	<i>relative to EU</i>	--	--	--	--	--	24	31			
Bold: break in series / 2000 data for CIS indicators refers to CIS 3 survey / 2002 data refer to estimates based on CIS Light data											

Fig. A3.5: Indicadores do caso português

[fonte: European Commission (2005a: 92)]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acs, Zoltan J. e Attila Varga (2002) *Geography, Endogenous Growth and Innovation*, International Regional Science Review, nº 25, 1, 132-148;
- AEP - Agência para o Empreendedorismo em Portugal (2004) *I&D em Portugal – Análise Comparativa*, Lisboa, AGEP;
- Amable, Bruno e Pascal Petit (2002) *The Diversity of Social Systems of Innovation and Production in the 1990s*, artigo para revista científica, disponível em URL http://www.cepremap.cnrs.fr/couv_orange/co0115.pdf a 17-08-2005;
- Amable, Bruno, Rémi Barré e Robert Boyer (1997) *Les Systèmes d'Innovation à l'Ère de la Globalisation*, Economica, Paris;
- Amaral, Luís Mira (2005) *Competitividade e Inovação na economia do conhecimento*, Economia Pura, nº 70, Ano VII, 34-43;
- Antonius, Rachad (2003) *Interpreting Quantitative Data with SPSS*, Sage Publications, London;
- Arundel, Anthony e Hugo Hollanders (2003) *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper N°6 Methodology Report*, European Commission DG Enterprise, Bruxelas;
- Arundel, Anthony, Lionel Nesta e Pari Patel (2003) *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper N°4 Sectoral Innovation Scoreboards*, European Commission DG Enterprise, Bruxelas;
- Asheim Bjorn e Arne Isaksen (2002) *Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge*, Journal of Technology Transfer, 27, 77-86;
- Barata, José Monteiro (1992) *Inovação e Desenvolvimento Tecnológico: Conceitos, Modelos e Medidas. Pistas para a Investigação Aplicada*, Estudos de Economia – Revista do Instituto Superior de Economia e Gestão, vol. XII, n.º 2, 147-171;
- Barata, José Monteiro (1994) *Inovação, "Captura" de Valor e Vantagem Competitiva: a formulação de Estratégias Tecnológicas*, texto de apoio ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento e Cooperação Internacional, ISEG;
- Barata, José Monteiro (1999) *Inovação na Indústria Transformadora Portuguesa: diversidade de abordagens e resultados*, in Godinho, Manuel Mira e João Caraça (eds) *O Futuro Tecnológico – Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora;

- Barata, José Monteiro (2004) *Conceitos, Modelos e Medidas de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico*, Documentação de Apoio à Disciplina de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Mestrado em Economia Regional e Desenvolvimento Local, Faculdade de Economia da Universidade do Algarve;
- Barata, José Monteiro (S/D) *Factores e Condicionantes do Processo de Inovação: das teorias à Investigação Aplicada*, artigo para revista científica, ISEG, 49-58;
- Benko, Georges (1999) *a Ciência Regional*, Oeiras, Celta Editora;
- BIC Algarve-Huelva (2005) *Projecto INCUBE – documento preparatório*, relatório técnico, Olhão, BIC Algarve-Huelva;
- Carrincazeaux, Christophe e Yannick Lung (2004) *Configurations régionales des dynamiques d'innovation et performances des régions françaises*, Cahiers du Gres, n° 2004 – 24;
- Castela, Guilherme (2004a) *Análise Factorial de Componentes Principais*, Documentação de Apoio à Disciplina de Análise de Dados da Licenciatura de Sociologia, Faculdade de Economia da Universidade do Algarve;
- Castela, Guilherme (2004b) *Análise Cluster*, Documentação de Apoio à Disciplina de Análise de Dados da Licenciatura de Sociologia, Faculdade de Economia da Universidade do Algarve;
- CHASS – College of Humanities and Social Sciences (2005) *Cluster Analysis*, disponível em URL <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/cluster.htm> a 01-12-2005;
- Cheshire, Paul C. e Edward J. Malecki (2004) *Growth, development, and Innovation: a look back and forward*, Papers in Regional Science, n° 83, 249-267;
- Comissão Europeia (1995) Livro Verde sobre a Inovação, CE, Bruxelas;
- Comissão Europeia (2001) *As Regiões na Nova Economia – orientações relativas às Acções Inovadoras do FEDER para o Período 2000-2006*, Comunicação da Comissão, Bruxelas;
- Comissão Europeia (2004) *Uma nova parceria para a coesão – Terceiro relatório sobre a coesão económica e social*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities;
- Comissão Europeia (2005) *Trabalhando juntos para o crescimento e o emprego - Um novo começo para a Estratégia de Lisboa*, Comunicação ao Conselho Europeu da Primavera, Bruxelas;
- Conde, Mariza V. F. e Tânia C. Araújo-Jorge (2003) *Modelos e Concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma de C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em Saúde*, Ciência e Saúde Colectiva, n.º 8, 727-741;

- Cooke, Philip (1998), Origins of the concept, in Braczyk, H.J., Philip Cooke e Martin Heidenreich (eds) *Regional Innovation Systems – The role of governances in a globalized world*, 1ª edição, Londres, UCL Press;
- Coombs, R., P. Saviotti e W. Walsh (1987) *Economics and Technological Change*, Londres, Macmillan Education, 93-134;
- Cuanqui, He (S/D) *The origin of innovation* disponível em URL <http://www.modernization.com.cn/innovation.htm> a 19-07-2005;
- Dantas, José (2001) *Gestão da Inovação*, Vida Económica, Porto, 19-43 ;
- Doloreux, David e Pierre Bitard (2005), *Les systèmes régionaux d'innovation : discussion critique*, Géographie Économie Société, 7, 21-36 ;
- Etzkowitz, Henry e Loet Leydesdorff (eds) (1997) *Universities and the Global Knowledge Economy – A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Continuum, Londres;
- Etzkowitz, Henry (2002) *The Triple Helix of University-Industry-Government Implications for Policy and Evaluation* disponível em URL http://www.sister.nu/pdf/wp_11.pdf a 04-08-2005;
- European Commission DG Regio, (2002) *Regional Innovation Strategies under the European Regional Development Fund Innovative Actions 2000-2002*, DG Regio, Bruxelas;
- European Commission (2004a) *A new partnership for cohesion – Third report on economic and social cohesion*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities;
- European Commission (2004b) *European Innovation Scoreboard 2004 – Comparative Analysis of Innovation Performance*, Working Paper, Bruxelas;
- European Commission (2005a) *European Innovation Scoreboard 2005 – Comparative Analysis of Innovation Performance*, documento online disponível em URL http://www.oces.mctes.pt/docs/ficheiros/EIS_2005.pdf em 31-03-2006;
- European Commission (2005b) *Third progress report on cohesion: Towards a new partnership for growth, jobs and cohesion*, Comunicação da Comissão, Bruxelas;
- European Commission DG Research Knowledge-based Economy and Society (2003) *Third Report on Science & Technology Indicators*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities;
- Eurostat (2004) *Regions: Statistical year book 2004*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities;

- Eurostat (2005a) *Regions: Statistical year book 2005*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities
- Eurostat (2005b) *Science and Technology in Europe Statistical pocketbook Data 1993-2003*, Luxemburgo, Office for Official Publications of the European Communities;
- Ferrão, João (2002) *Inovar para desenvolver: o conceito de gestão de trajetórias territoriais de inovação*, Interações – Revista Internacional de Desenvolvimento local, Vol. 3, nº 4, 17-26;
- Freeman, Chris e Francisco Louça (2004) *Ciclos e Crises no Capitalismo Global – Das Revoluções Industriais à Revolução da Informação*, Edições Afrontamento, Porto;
- Fukuyama, Francis (2001) Capital Social e Globalização, in Fundação Calouste Gulbenkian (eds), *Globalização, Desenvolvimento e Equidade*, Publicações Dom Quixote, Lisboa;
- Godinho, Manuel Mira (1999) Inquéritos à Inovação em Portugal – Diversidade de abordagens e resultados, in Godinho, Manuel Mira e João Caraça (eds) *O Futuro Tecnológico – Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora;
- Godinho, Manuel Mira (2003) Inovação: Conceitos e Características Fundamentais, in Rodrigues, Maria João, Arminda Neves e Manuel Mira Godinho (eds) *Para uma Política de Inovação em Portugal*, Dom Quixote, Lisboa;
- Goktepe, Devrim (2003) *The Triple Helix as a model to analyze Israeli Magnet Program and lessons for late-developing countries like Turkey*, Scientometrics, Vol. 58, Nº 2, 219-239;
- Guerreiro, João (2005) As funções da universidade no âmbito dos Sistemas de Inovação, in VÁRIOS, *Estudos II*, Faculdade de Economia da Universidade do Algarve, Faro, 131-148;
- Heidenreich, Martin (2004) The dilemmas of Regional innovation systems in Braczyk, H.J., Philip Cooke e Martin Heidenreich (eds) *Regional Innovation Systems*, 2ª edição, Londres, Routledge, disponível em URL <http://www.uni-bamberg.de/sowi/europastudien/dokumente/dilemma.pdf> a 17-08-2005;
- Hill, Manuela Magalhães e Andrew Hill (2002) *Investigação por Questionário*, Lisboa, Edições Sílabo;
- Hollanders, Hugo (2003) *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper N°3 Regional Innovation performances*, European Commission DG Enterprise, Bruxelas;
- IRE Network (2005) *Innovating Regions in Europe – Strategies Making a difference*, brochura, IRE, Luxemburgo;

- Lança, Isabel Salavisa (1999) Convergência e padrão de competitividade em Portugal: sucesso económico e debilidades tecnológicas, in Godinho, Manuel Mira e João Caraça (eds) *O Futuro Tecnológico – Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora;
- Lança, Isabel Salavisa (2001) *Mudança Tecnológica e Economia – Crescimento, Competitividade e Indústria em Portugal*, Oeiras, Celta Editora;
- Lança, Isabel Salavisa (2003) Inovação, Produtividade, Emprego e Competitividade, in Rodrigues, Maria João, Arminda Neves e Manuel Mira Godinho (eds) *Para uma Política de Inovação em Portugal*, Dom Quixote, Lisboa;
- Landabaso, Mikel, Bénédicte Mouton e Michael Miedzinski (2003) *Regional Innovation Strategies (RIS): a tool to improve social capital and institutional efficiency*, ERIK Network Newsletter, 1, 8-10;
- Lopes, Raul (2001) *Competitividade, Inovação e Territórios*, Oeiras, Celta Editora;
- Louçã, Francisco (1999) A Evolução das Teorias Evolucionistas, in Godinho, Manuel Mira e João Caraça (eds) *O Futuro Tecnológico – Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora;
- Kovács, Ilona (2003) Inovação Organizacional, in Rodrigues, Maria João, Arminda Neves e Manuel Mira Godinho (eds) *Para uma Política de Inovação em Portugal*, Dom Quixote, Lisboa;
- Martin, Donald (2003) *A study on the factors of Regional Competitiveness*, Cambridge, Cambridge Econometrics;
- Mowery, David C. e Nathan Rosenberg (1994), *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, 3ª edição, Cambridge University Press, Nova Iorque;
- Nelson R. (1995) *Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change*, Journal of Economic Literature, Vol. 33, 45-64;
- Neves, J.C. e Sérgio Rebelo (2001) *O Desenvolvimento Económico em Portugal*, Braga, Bertrand;
- Nijkamp, Peter e Jacqus Poot (1998) *Spatial perspectives on theories of Economic Growth*, The Annals of Regional Science, nº 32, 7-37;
- OCES (2004) *IPCTN.03 – Instruções de Preenchimento Conceitos e Nomenclaturas*, Lisboa, Editorial do Ministério da Educação;
- OCES (2005a) *Potencial Científico e Tecnológico Nacional 1982-2001 – Duas décadas de evolução do esforço em I&D em Portugal*, Lisboa, Editorial do Ministério da Educação;

- OCES (2005b) *IPCTN – Sumários Estatísticos do Sector Institucional*, Lisboa, Editorial do Ministério da Educação;
- OCES (2005c) *IPCTN – Sumários Estatísticos do Sector Empresas*, Lisboa, Editorial do Ministério da Educação;
- OCES (2006) *IPCTN 03 Sumários estatísticos*, documento online disponível em URL http://www.oces.mctes.pt/docs/ficheiros/Sumarios_IPCTN_2003.pdf em 31-03-2006;
- OCDE (1990) *Manual da Inovação – Síntese e adaptação*, Paris, OECD Publications;
- OCDE (2005) *Compreender o Crescimento Económico*, Estoril, Principia;
- OECD (2002) *Frascati Manual – Proposed standard practice for surveys on Research and Experimental Development*, 6th edition, Paris, OECD Publications
- OECD (2004) *OECD Science, Technology and Industry Outlook – Highlights*, Paris, OECD Publications;
- OECD (2005a) *Oslo Manual – Guidelines for Collecting and interpreting innovation data*, 3rd edition, Paris, OECD Publications
- OECD (2005b) *Main Science and Technology Indicators*, Paris, OECD Publications;
- Oughton, Christine, Mikel Landabaso e Kevin Morgan (2002) *The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy*, *Jornal of Technology Transfer*, nº 27, 97-110;
- Pestana, Maria Helena e João Nunes Gageiro (2003) *Análise de Dados para Ciências Sociais – A complementaridade do SPSS*, Lisboa, Edições Sílabo;
- Pinto, Hugo, Celso Silva e Hélder Jesus (2002) *Uma análise qualitativa – Inovação nas pequenas e muito pequenas empresas e dinâmica local (venda a retalho de material informático – hardware e software)*, trabalho para a disciplina de Economia da Inovação da Licenciatura de Economia, FEUALg, 3-5;
- PROINOV (2000) *Síntese da estratégia europeia de Lisboa*, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa;
- Reis, Elizabeth (2001) *Estatística Multivariada Aplicada*, 2^a edição, Edições Sílabo, Lisboa;
- Rodriguez-Pose, Andrés (2001) *Is R&D in lagging areas of Europe worthwhile? Theory and empirical evidence*, *Papers in Regional Studies*, nº 80 275-295;
- Rosenberg, Nathan (1995) *Inside the Black Box: Technology and Economics*, 8^a edição, Cambridge University Press, Nova Iorque;

- Rothwell, R. (1992) *Developments Towards the Fifth Generation Model of Innovation*, Technological Analysis & Strategic Management, Vol. 1, nº 4;
- Sarkar, Soumodip (2006) *Inovação – o botox da economia*, Economia Pura, nº 75, Ano VIII, 73-77;
- Silva, Sandra e Mário Rui Silva (S/D) *Crescimento Económico nas regiões Europeias: Uma avaliação sobre a persistência das disparidades regionais no período 1980-95*, artigo para revista científica, Faculdade de Economia do Porto;
- Simões, Vítor Corado (2005) *Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report – European Trendchart on Innovation*, European Commission DG Enterprise, Bruxelas
- Simões, Vítor Corado (2004) *Annual Innovation Policy for Portugal – European Trendchart on Innovation*, European Commission DG Enterprise, Bruxelas;
- Simões, Vítor Corado (2003a) O sistema nacional de inovação em Portugal: diagnóstico e prioridades, in Rodrigues, Maria João, Arminda Neves e Manuel Mira Godinho (eds) *Para uma Política de Inovação em Portugal*, Dom Quixote, Lisboa;
- Simões, Vítor Corado (2003b) Portugal, Inovação e Internacionalização, in Rodrigues, Maria João, Arminda Neves e Manuel Mira Godinho (eds) *Para uma Política de Inovação em Portugal*, Dom Quixote, Lisboa;
- Simões Lopes, A. (2001) *Desenvolvimento Regional*, 5ª edição, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian;
- Skyrme D. (1999) *Innovation Through Knowledge Networks*, disponível em URL <http://www.skyrme.com/insights/12knoinn.htm> a 19-07-2005;
- Teixeira, Aurora (2005) *I&D e capacidade de inovação portuguesa, 1960-2001*, Economia Pura, nº 70, Ano VII, 44-52;
- UCPT - Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico (2005) *Os Actores do Quadro da Inovação*, documento de trabalho nº 2, Lisboa;
- Vaz, Teresa de Noronha e F.M. Nicolas (2000) *Innovation in Small Firms and dynamics of Local Development*, workshop, Lisboa, ISEG;
- Vázquez Barquero, António (2002) *Desenvolvimento Endógeno em tempos de Globalização*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 97-121.

APÊNDICE 1

Estimação de Valores *Missing* para Matriz de Dados

Para minimizar os efeitos da existência de *missing values* procedeu-se a uma metodologia que procurasse respeitar a estrutura dos dados e a lógica subjacente à realidade empírica.

Desta forma eliminaram-se todos os *missing values* da matriz construída com as variáveis iniciais através de:

- 1) Eliminação da variável DES1992 (Taxa de Desemprego 1992), que continha muitos missings;
- 2) I&D pública em % do PIB nas regiões da Bélgica, utilizou-se a média nacional;
- 3) I&D pública e I&D privada em % do PIB nas regiões da Irlanda, utilizou-se a média nacional;
- 4) I&D pública em % do PIB de Drenthe (Holanda), utilizou-se a média nacional;
- 5) I&D pública em % do PIB nas regiões da Suécia, utilizou-se a média nacional;
- 6) % Patentes de Alta Tecnologia do Total indisponível nas seguintes regiões: Aland (Finlândia), La Rioja e Extremadura (Espanha), Córsega (França), Kentriki Makedonia, Dytiki Makedonia, Thessalia, Ionia Nisia, Sterea Ellada e Voreio Aigaio (Grécia), Açores e Madeira (Portugal), utilizando-se a seguinte fórmula para estimar os valores regionais:

$$pathigh_{reg} = \frac{pathigh_{nac} \times patents_{reg}}{patents_{nac}}$$

APÊNDICE 2

Estimação de Valores para os Gráficos dos Indicadores de I&D (Cap. III)

O objectivo na construção destes gráficos foi poder fazer uma análise comparativa entre o Algarve e outros espaços, que apesar de muitos díspares e não comparáveis com a realidade regional, que por serem espaços nacionais, ou até agregação de espaços, têm outra massa crítica. No entanto, a comparação é ilustrativa e evidencia as carências da região nos indicadores usados.

A pretensão final desta secção da dissertação foi a de criar uma comparação mais fidedigna possível baseada em dados que muitas vezes se apresentaram de formas não comparáveis. Deste modo foram criados quatro gráficos.

O primeiro gráfico (Figura 18) Evolução do Peso da despesa em I&D no PIB (%) baseou-se na informação recolhida em Lança (1999: 214), e em AEP (2004: 7) com dados recolhidos na OECD para os anos de 1999 e 2001. A informação relativa ao Algarve, foi calculada pelo autor, baseando-se nos valores apontados pelo OCES (2005a: 108), e em duas séries do INE do PIB regional durante esse período (1988-1997) e depois (1998-2002). Um erro de método que poderá existir é o desconhecimento do ano base para as séries do PIB do INE, quando para a despesa em I&D é 1995. No entanto como os resultados alcançados pareceram consistentes, foi decidido apresentá-los.

O segundo gráfico (Figura 19) Trabalhadores em ‰ da População Activa teve uma metodologia análoga ao caso anterior. Os dados dos países resultam da tabela de Lança (1999: 214). Para o Algarve calculou-se baseado nos valores totais de População em I&D do OCES (2005a: 120), sendo que a População Activa foi encontrada através dos Censos do INE. Para este efeito o método usado foi encontrar as variações médias anuais entre os três períodos intercensitários (1981, 1991 e 2001) de modo a calcular os valores da população activa para cada ano respectivo em que possuíamos um valor do IPCTN do OCES.

O terceiro gráfico (Figura 20) I&D por sector de execução (%) baseia-se nos dados recolhidos no OCDE (2005) e nos cálculos do autor para o caso do Algarve, baseado nos resultados do OCES (2005b: 19, 2005c: 31).

No quarto gráfico, (Figura 21) Financiamento da I&D (%), foi impossível de garantir a informação ao nível do Algarve então baseou-se totalmente em informação da OECD (2005b).

	Algarve	Portugal	UE15	EUA	Japão
1982	N.d.	0,35	1,69	2,6	2,42
1984	N.d.	0,4	1,86	2,77	2,65
1986	N.d.	0,45	1,93	2,91	2,75
1988	0,09	0,43	1,96	2,79	2,86
1990	0,09	0,54	1,99	2,81	3,04
1992	0,16	0,63	1,92	2,74	2,95
1995	0,17	0,61	1,81	2,61	2,98
1997	0,26	0,68	1,79	2,71	2,91
1999	0,36	0,75	1,92	2,65	2,94
2001	0,24	0,84	1,99	2,82	3,09

Quadro A2.1. Dados para figura 18

	Algarve	Portugal	UE15	Japão
1982	N.d.	2	N.d.	11,4
1984	N.d.	2	N.d.	12,3
1986	N.d.	2,3	9	12,9
1988	0,25	2,4	9,3	13,5
1990	0,34	2,4	9,4	14,1
1992	0,72	2,9	9,3	14,3
1995	1,36	3,2	9,4	14,2
1997	2,10	3,9	9,5	13,2
1999	2,12	N.d.	N.d.	N.d.
2001	2,19	N.d.	N.d.	N.d.

Quadro A2.2. Dados para figura 19

	Empresas	Ensino Superior	Estado
Algarve	8,9	82,7	8,5
Portugal	31,8	36,7	20,7
UE25	63,5	22	13,4
OCDE	67,3	18,7	10,9
EUA	68,9	16,8	9
Japão	75	13,7	9,3

Quadro A2.3. Dados para figura 20

	Privado	Público
Portugal	31,5	61
UE25	54,5	34,8
OCDE	61,6	30,5
EUA	63,1	31,2
Japão	74,5	17,7

Quadro A2.4. Dados para figura 21

APÊNDICE 3

Teste à normalidade das variáveis

O teste *Kolmogorov-Smirnov* verifica a normalidade de uma distribuição. A hipótese nula (H_0) que esperamos aceitar, sugere que a variável segue uma distribuição normal, ou seja, o valor da estatística (*p-value*) deve ser maior que o nível de significância.

	<i>Kolmogorov-Smirnov(a)</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Número de habitantes (2001)	0,181	173	0	0,842	173	0
Densidade Populacional (hab./km)	0,335	173	0	0,354	173	0
Crescimento do PIB (média % 1995)	0,116	173	0	0,92	173	0
PIB per capita (2001 UE15=100)	0,129	173	0	0,921	173	0
PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15)	0,112	173	0	0,927	173	0
PIBpc (2001 EU25=100) III	0,128	173	0	0,922	173	0
Emprego na Agricultura	0,2	173	0	0,687	173	0
Emprego na Indústria	0,029	173	,200(*)	0,99	173	0,27
Emprego nos Serviços	0,055	173	,200(*)	0,963	173	0
Pedidos de patentes EPO por mil	0,173	173	0	0,812	173	0
Taxa de Emprego	0,082	173	0,006	0,97	173	0
Taxa de Desemprego (2002)	0,143	173	0	0,85	173	0
Taxa de Desemprego de Longa Duração	0,087	173	0,003	0,976	173	0
Taxa de Desemprego das Mulheres	0,16	173	0	0,848	173	0
Taxa de Desemprego dos Jovens	0,129	173	0	0,88	173	0
% População com <15 anos	0,085	173	0,004	0,949	173	0
% População com 15-64 anos	0,039	173	,200(*)	0,997	173	0,97
% População com 65+ anos	0,066	173	0,06	0,988	173	0,13
Indivíduos entre 25-64 anos com escolaridade inferior	0,157	173	0	0,935	173	0
Indivíduos entre 25-64 anos com escolaridade média	0,094	173	0,001	0,953	173	0
Indivíduos entre 25-64 anos com escolaridade superior	0,05	173	,200(*)	0,986	173	0,09
Educação Terciária	0,052	173	,200(*)	0,986	173	0,08
Aprendizagem ao Longo da vida	0,241	173	0	0,825	173	0
Emprego em indústria de Média/alta tecnologia	0,076	173	0,016	0,958	173	0
Emprego em serviços de Média/alta tecnologia	0,099	173	0	0,933	173	0
I&D Pública em % do PIB	0,111	173	0	0,907	173	0
I&D Privada em % do PIB	0,17	173	0	0,8	173	0
% Patentes de Alta Tecnologia	0,308	173	0	0,486	173	0
Número total de Patentes	0,181	173	0	0,794	173	0
PIB per capita	0,089	173	0,002	0,957	173	0

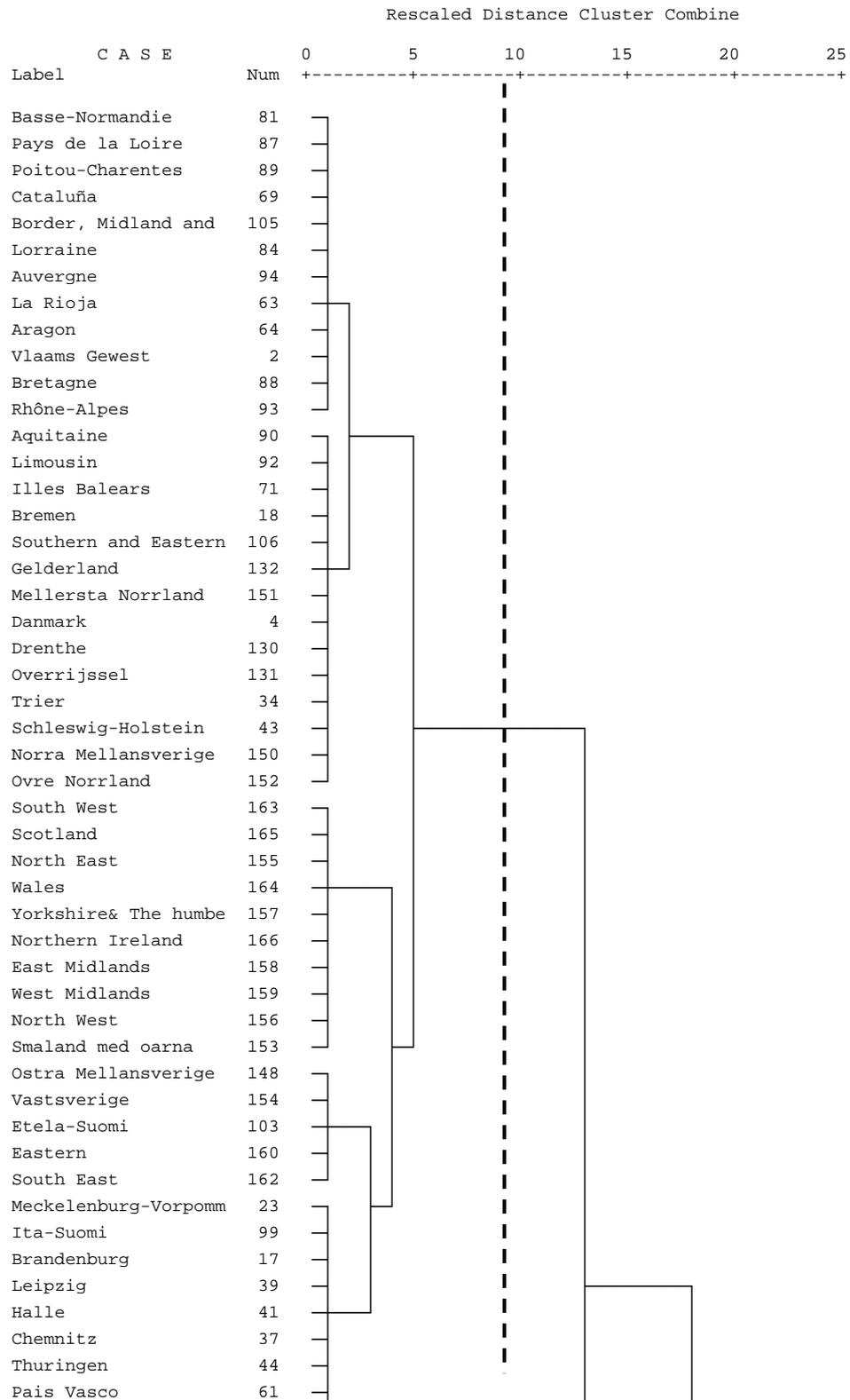
* Este é um valor inferior à verdadeira significância.

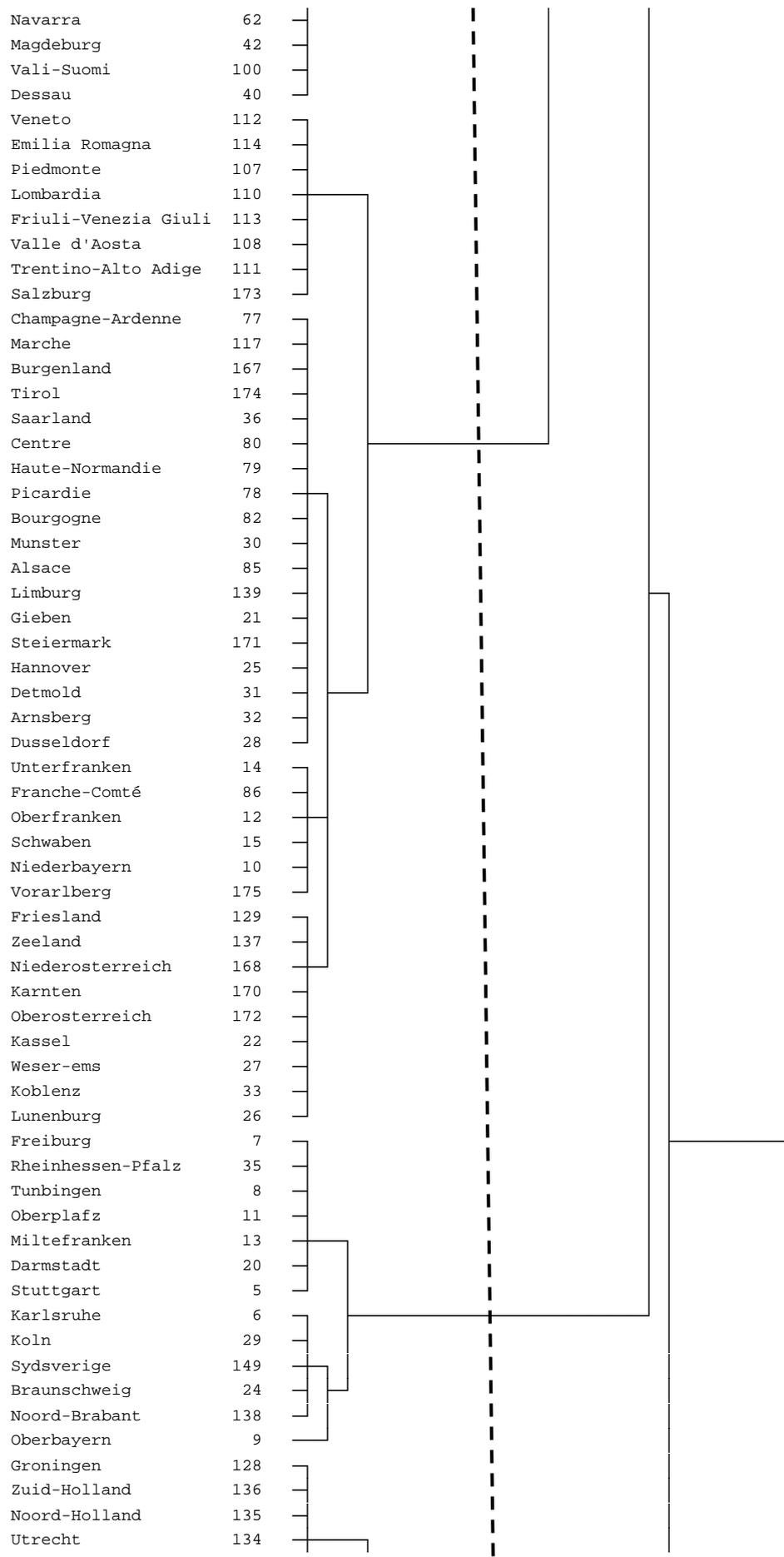
(a) Correção de significância *Lilliefors*

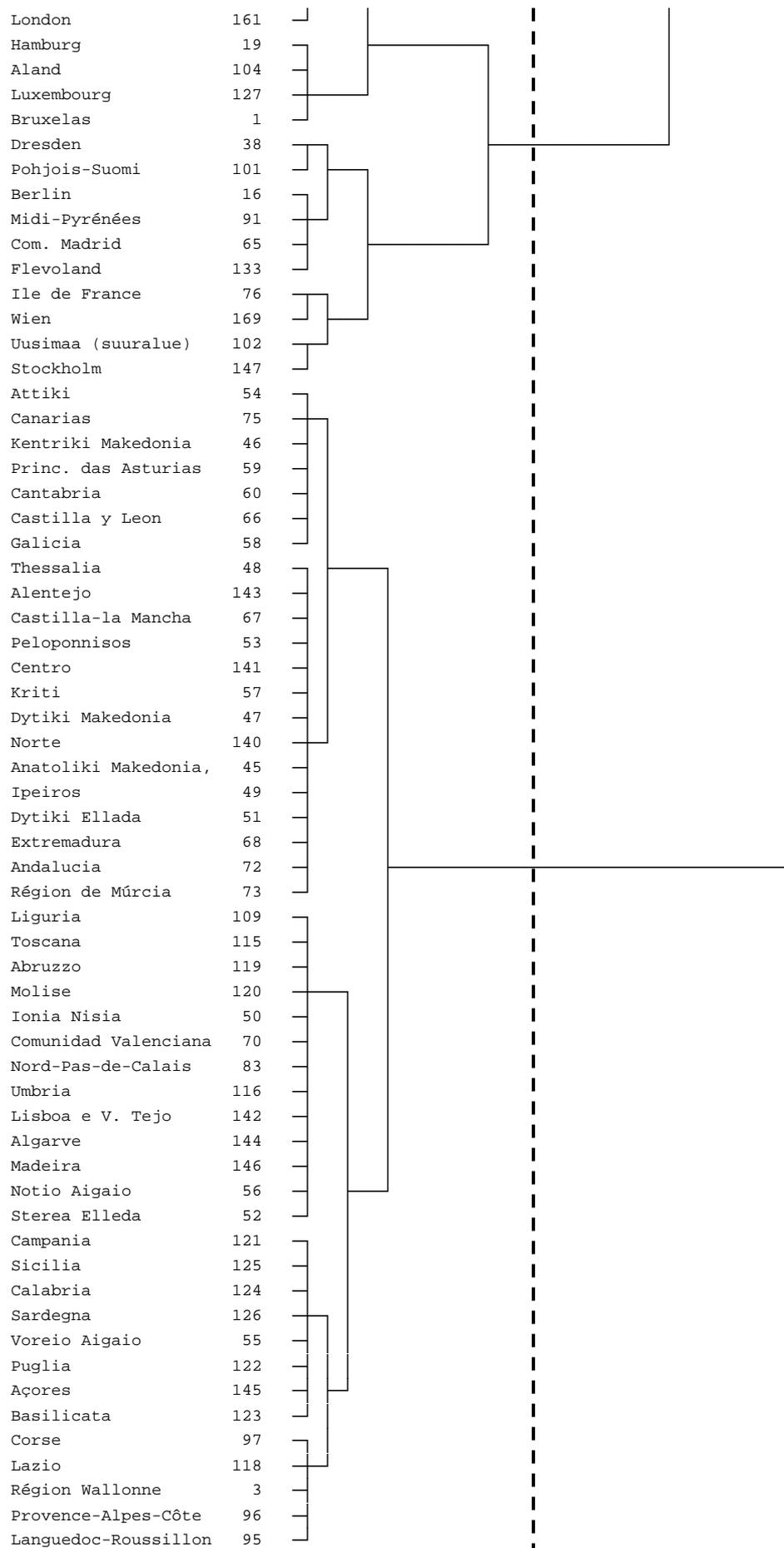
APÊNDICE 4

Dendrograma da Análise de Clusters

Dendrogram using Ward Method







APÊNDICE 5

Testes aos Clusters

Usando a metodologia proposta por Pestana e Gageiro (2003: 568) testou-se os Clusters encontrados com a *One-Way Anova* para identificar as diferenças significativas entre as médias dos factores nos Clusters.

Os quadros 1 e 2 mostram os pressupostos necessários para a utilização da ANOVA, a normalidade e a igualdade das variâncias. O Quadro 3 revela que cada grupo tem um comportamento diferenciado nos quatro factores. O Quadro 4 apresenta estatísticas que ajudam a perceber onde se localizam as diferenças e as semelhanças entre Clusters em relação aos factores. O Quadro A5.5 apresenta estatísticas descritivas e o número de elementos de cada Cluster nos factores.

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
REGR factor score 1 for analysis 1	,161	173	,000	,822	173	,000
REGR factor score 2 for analysis 1	,043	173	,200(*)	,991	173	,352
REGR factor score 3 for analysis 1	,133	173	,000	,876	173	,000
REGR factor score 4 for analysis 1	,058	173	,200(*)	,976	173	,004

QUADRO A5.1. Testes à Normalidade

* Este é um valor inferior à verdadeira significância.

(a) Correção de significância *Lilliefors*

	Estatística <i>Levene</i>	df1	df2	Sig.
REGR factor score 1 for analysis 1	16,860	4	168	,000
REGR factor score 2 for analysis 1	3,737	4	168	,006
REGR factor score 3 for analysis 1	9,306	4	168	,000
REGR factor score 4 for analysis 1	3,955	4	168	,004

QUADRO A5.2. Teste à Homogeneidade das Variâncias

		Soma dos Quadrados	df	Quadrados Médios	F	Sig.
REGR factor score 1 for analysis 1	Between Groups	96,890	4	24,222	54,178	,000
	Within Groups	75,110	168	,447		
	Total	172,000	172			
REGR factor score 2 for analysis 1	Between Groups	95,543	4	23,886	52,484	,000
	Within Groups	76,457	168	,455		
	Total	172,000	172			
REGR factor score 3 for analysis 1	Between Groups	57,028	4	14,257	20,833	,000
	Within Groups	114,972	168	,684		
	Total	172,000	172			
REGR factor score 4 for analysis 1	Between Groups	101,552	4	25,388	60,544	,000
	Within Groups	70,448	168	,419		
	Total	172,000	172			

QUADRO A5. 3. ANOVA

Variável Dependente		(I) Ward Método	(J) Ward Método	Diferença Média (I-J)	Erro-padrão	Sig.	Intervalo de Confiança (95%)	
							Limite inferior	Limite Superior
REGR factor score 1 for analysis 1	Scheffe	1	2	,52656095	,17879162	,075	-,0303344	1,0834563
			3	,65700484(*)	,18177824	,013	,0908069	1,2232028
			4	-2,28827620(*)	,24067011	,000	-3,0379090	-1,5386434
			5	,13529945	,18556777	,970	-,4427020	,7133009
		2	1	-,52656095	,17879162	,075	-1,0834563	,0303344
			3	,13044390	,13397038	,917	-,2868434	,5477312
			4	-2,81483715(*)	,20694646	,000	-3,4594284	-2,1702459
		3	1	-,39126150	,13906880	,100	-,8244293	,0419063
			2	-,65700484(*)	,18177824	,013	-1,2232028	-,0908069
			4	-,13044390	,13397038	,917	-,5477312	,2868434
			5	-2,94528105(*)	,20953215	,000	-3,5979261	-2,2926360
		4	1	-,52170540(*)	,14288812	,012	-,9667695	-,0766413
			2	2,28827620(*)	,24067011	,000	1,5386434	3,0379090
			3	2,81483715(*)	,20694646	,000	2,1702459	3,4594284
			5	2,94528105(*)	,20953215	,000	2,2926360	3,5979261
		5	1	2,42357565(*)	,21282808	,000	1,7606645	3,0864868
	2		-,13529945	,18556777	,970	-,7133009	,4427020	
	3		-,39126150	,13906880	,100	-,0419063	,8244293	
	4		,52170540(*)	,14288812	,012	,0766413	,9667695	
	Bonferroni	1	2	2	-,242357565(*)	,21282808	,000	-3,0864868
3				,52656095(*)	,17879162	,037	,0179732	1,0351487

			3	,65700484(*)	,18177824	,004	,1399214	1,1740883
			4	-2,28827620(*)	,24067011	,000	-2,9728826	-1,6036699
			5	,13529945	,18556777	1,000	-,3925637	,6631626
		2	1	-,52656095(*)	,17879162	,037	-1,0351487	-,0179732
			3	,13044390	,13397038	1,000	-,2506461	,5115339
			4	-2,81483715(*)	,20694646	,000	-3,4035137	-2,2261606
			5	-,39126150	,13906880	,055	-,7868544	,0043314
		3	1	-,65700484(*)	,18177824	,004	-1,1740883	-,1399214
			2	-,13044390	,13397038	1,000	-,5115339	,2506461
			4	-2,94528105(*)	,20953215	,000	-3,5413128	-2,3492492
			5	-,52170540(*)	,14288812	,003	-,9281627	-,1152481
		4	1	2,28827620(*)	,24067011	,000	1,6036699	2,9728826
			2	2,81483715(*)	,20694646	,000	2,2261606	3,4035137
			3	2,94528105(*)	,20953215	,000	2,3492492	3,5413128
			5	2,42357565(*)	,21282808	,000	1,8181683	3,0289830
		5	1	-,13529945	,18556777	1,000	-,6631626	,3925637
			2	,39126150	,13906880	,055	-,0043314	,7868544
			3	,52170540(*)	,14288812	,003	,1152481	,9281627
			4	-2,42357565(*)	,21282808	,000	-3,0289830	-1,8181683
REGR factor score 2 for analysis 1	Scheffe	1	2	,50685932	,18038709	,101	-,0550055	1,0687242
			3	1,76605170(*)	,18340036	,000	1,1948012	2,3373022
			4	1,51502050(*)	,24281777	,000	,7586983	2,2713427
			5	2,00345761(*)	,18722371	,000	1,4202983	2,5866170
		2	1	-,50685932	,18038709	,101	-1,0687242	,0550055
			3	1,25919238(*)	,13516588	,000	,8381813	1,6802034
			4	1,00816119(*)	,20879318	,000	,3578178	1,6585045
			5	1,49659830(*)	,14030980	,000	1,0595651	1,9336315
		3	1	-1,76605170(*)	,18340036	,000	-2,3373022	-1,1948012
			2	-1,25919238(*)	,13516588	,000	-1,6802034	-,8381813
			4	-,25103120	,21140194	,842	-,9095003	-,4074379
			5	,23740592	,14416320	,608	-,2116297	,6864416
		4	1	-1,51502050(*)	,24281777	,000	-2,2713427	-,7586983
			2	-1,00816119(*)	,20879318	,000	-1,6585045	-,3578178
			3	,25103120	,21140194	,842	-,4074379	,9095003
			5	,48843711	,21472728	,275	-,1803896	1,1572638
		5	1	-2,00345761(*)	,18722371	,000	-2,5866170	-1,4202983
			2	-1,49659830(*)	,14030980	,000	-1,9336315	-1,0595651
			3	-,23740592	,14416320	,608	-,6864416	,2116297
			4	-,48843711	,21472728	,275	-1,1572638	,1803896
	Bonferroni	1	2	,50685932	,18038709	,055	-,0062669	1,0199856
			3	1,76605170(*)	,18340036	,000	1,2443540	2,2877494
			4	1,51502050(*)	,24281777	,000	,8243050	2,2057360
			5	2,00345761(*)	,18722371	,000	1,4708840	2,5360312
		2	1	-,50685932	,18038709	,055	-1,0199856	,0062669
			3	1,25919238(*)	,13516588	,000	,8747017	1,6436831
			4	1,00816119(*)	,20879318	,000	,4142315	1,6020909
			5	1,49659830(*)	,14030980	,000	1,0974753	1,8957213
		3	1	-1,76605170(*)	,18340036	,000	-2,2877494	-1,2443540
			2	-1,25919238(*)	,13516588	,000	-1,6436831	-,8747017
			4	-,25103120	,21140194	1,000	-,8523818	,3503194
			5	,23740592	,14416320	1,000	-,1726784	,6474903
		4	1	-1,51502050(*)	,24281777	,000	-2,2057360	-,8243050
			2	-1,00816119(*)	,20879318	,000	-1,6020909	-,4142315

			3	,25103120	,21140194	1,000	-,3503194	,8523818
			5	,48843711	,21472728	,242	-,1223727	1,0992469
		5	1	-2,00345761(*)	,18722371	,000	-2,5360312	-1,4708840
			2	-1,49659830(*)	,14030980	,000	-1,8957213	-1,0974753
			3	-,23740592	,14416320	1,000	-,6474903	,1726784
			4	-,48843711	,21472728	,242	-1,0992469	,1223727
REGR factor score 3 for analysis 1	Scheffe	1	2	1,67307554(*)	,22120425	,000	,9840745	2,3620766
			3	1,98267949(*)	,22489934	,000	1,2821691	2,6831899
			4	1,55074388(*)	,29776145	,000	,6232846	2,4782032
			5	1,28865234(*)	,22958782	,000	,5735384	2,0037663
		2	1	-1,67307554(*)	,22120425	,000	-2,3620766	-,9840745
			3	,30960395	,16575059	,482	-,2066715	,8258794
			4	-,12233166	,25603793	,994	-,9198317	,6751684
			5	-,38442320	,17205845	,293	-,9203462	,1514998
		3	1	-1,98267949(*)	,22489934	,000	-2,6831899	-1,2821691
			2	-,30960395	,16575059	,482	-,8258794	,2066715
			4	-,43193561	,25923699	,597	-1,2394000	,3755288
			5	-,69402715(*)	,17678379	,005	-1,2446685	-,1433858
		4	1	-1,55074388(*)	,29776145	,000	-2,4782032	-,6232846
			2	,12233166	,25603793	,994	-,6751684	,9198317
			3	,43193561	,25923699	,597	-,3755288	1,2394000
			5	-,26209154	,26331477	,911	-1,0822573	,5580742
		5	1	-1,28865234(*)	,22958782	,000	-2,0037663	-,5735384
			2	,38442320	,17205845	,293	-,1514998	,9203462
			3	,69402715(*)	,17678379	,005	,1433858	1,2446685
			4	,26209154	,26331477	,911	-,5580742	1,0822573
	Bonferroni	1	2	1,67307554(*)	,22120425	,000	1,0438415	2,3023096
			3	1,98267949(*)	,22489934	,000	1,3429344	2,6224246
			4	1,55074388(*)	,29776145	,000	,7037364	2,3977513
			5	1,28865234(*)	,22958782	,000	,6355705	1,9417342
		2	1	-1,67307554(*)	,22120425	,000	-2,3023096	-1,0438415
			3	,30960395	,16575059	,635	-,1618875	,7810954
			4	-,12233166	,25603793	1,000	-,8506531	,6059897
			5	-,38442320	,17205845	,268	-,8738579	,1050115
		3	1	-1,98267949(*)	,22489934	,000	-2,6224246	-1,3429344
			2	-,30960395	,16575059	,635	-,7810954	,1618875
			4	-,43193561	,25923699	,975	-1,1693570	,3054858
			5	-,69402715(*)	,17678379	,001	-1,1969035	-,1911508
		4	1	-1,55074388(*)	,29776145	,000	-2,3977513	-,7037364
			2	,12233166	,25603793	1,000	-,6059897	,8506531
			3	,43193561	,25923699	,975	-,3054858	1,1693570
			5	-,26209154	,26331477	1,000	-1,0111125	,4869294
		5	1	-1,28865234(*)	,22958782	,000	-1,9417342	-,6355705
			2	,38442320	,17205845	,268	-,1050115	,8738579
			3	,69402715(*)	,17678379	,001	,1911508	1,1969035
			4	,26209154	,26331477	1,000	-,4869294	1,0111125
REGR factor score 4 for analysis 1	Scheffe	1	2	-1,18661235(*)	,17315324	,000	-1,7259454	-,6472793
			3	,32818405	,17604567	,484	-,2201582	,8765263
			4	-1,03253672(*)	,23308033	,001	-1,7585290	-,3065444
			5	-1,53536781(*)	,17971569	,000	-2,0951414	-,9755942
		2	1	1,18661235(*)	,17315324	,000	,6472793	1,7259454
			3	1,51479641(*)	,12974548	,000	1,1106687	1,9189241
			4	,15407564	,20042019	,964	-,4701877	,7783390
			5	-,34875546	,13468312	,158	-,7682628	,0707519

		3	1	-,32818405	,17604567	,484	-,8765263	,2201582
			2	-1,51479641(*)	,12974548	,000	-1,9189241	-1,1106687
			4	-1,36072077(*)	,20292433	,000	-1,9927840	-,7286575
			5	-1,86355186(*)	,13838199	,000	-2,2945804	-1,4325234
		4	1	1,03253672(*)	,23308033	,001	,3065444	1,7585290
			2	-,15407564	,20042019	,964	-,7783390	,4701877
			3	1,36072077(*)	,20292433	,000	,7286575	1,9927840
			5	-,50283109	,20611632	,208	-1,1448366	,1391744
		5	1	1,53536781(*)	,17971569	,000	,9755942	2,0951414
			2	,34875546	,13468312	,158	-,0707519	,7682628
			3	1,86355186(*)	,13838199	,000	1,4325234	2,2945804
			4	,50283109	,20611632	,208	-,1391744	1,1448366
	Bonferroni	1	2	-1,18661235(*)	,17315324	,000	-1,6791613	-,6940634
			3	,32818405	,17604567	,640	-,1725926	,8289607
			4	-1,03253672(*)	,23308033	,000	-1,6955533	-,3695202
			5	-1,53536781(*)	,17971569	,000	-2,0465842	-1,0241514
		2	1	1,18661235(*)	,17315324	,000	,6940634	1,6791613
			3	1,51479641(*)	,12974548	,000	1,1457245	1,8838683
			4	,15407564	,20042019	1,000	-,4160364	,7241877
			5	-,34875546	,13468312	,105	-,7318729	,0343620
		3	1	-,32818405	,17604567	,640	-,8289607	,1725926
			2	-1,51479641(*)	,12974548	,000	-1,8838683	-1,1457245
			4	-1,36072077(*)	,20292433	,000	-1,9379561	-,7834855
			5	-1,86355186(*)	,13838199	,000	-2,2571911	-1,4699127
		4	1	1,03253672(*)	,23308033	,000	,3695202	1,6955533
			2	-,15407564	,20042019	1,000	-,7241877	,4160364
			3	1,36072077(*)	,20292433	,000	,7834855	1,9379561
			5	-,50283109	,20611632	,157	-1,0891463	,0834841
		5	1	1,53536781(*)	,17971569	,000	1,0241514	2,0465842
			2	,34875546	,13468312	,105	-,0343620	,7318729
			3	1,86355186(*)	,13838199	,000	1,4699127	2,2571911
			4	,50283109	,20611632	,157	-,0834841	1,0891463

QUADRO A5.4. Comparações Múltiplas

* A diferença média é significativa a 0,05.

		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de Confiança para Média (95%)		Mínimo	Máximo	Variância entre Componentes		
						Lower Bound	Upper Bound					
REGR factor score 1 for analysis 1	1	19	,1999228	1,33699238	,30672709	-,4444869	,8443325	-	1,65107	2,92291		
	2	53	-,3266381	,59477427	,08169853	-,4905782	-,1626981	-	1,30436	1,60741		
	3	47	-,4570820	,28252738	,04121085	-,5400352	-,3741289	-	1,15926	,11263		
	4	13	2,4881990	,93839036	,26026266	1,9211354	3,0552626	-	1,60479	4,86756		
	5	41	,0646234	,50745842	,07925169	-,0955503	,2247970	-	1,01392	1,15874		
	Total	173	,0000000	1,00000000	,07602859	-,1500692	,1500692	-	1,65107	4,86756		
	Modelo	Fixed Effects			,66864508	,05083614	-,1003600	,1003600				
		Random Effects				,42148120	-1,1702194	1,1702194				,72477981
REGR factor score 2 for analysis 1	1	19	1,2237283	1,06734599	,24486596	,7092840	1,7381726	-	1,58719	2,50305		
	2	53	,7168690	,66662451	,09156792	,5331246	,9006135	-	-,41694	2,18050		
	3	47	-,5423234	,62689754	,09144240	-,7263874	-,3582593	-	1,81848	,68905		
	4	13	-,2912922	,57876129	,16051950	-,6410341	,0584498	-	1,22425	1,08827		
	5	41	-,7797293	,51829299	,08094377	-,9433227	-,6161358	-	1,85122	,13235		
	Total	173	,0000000	1,00000000	,07602859	-,1500692	,1500692	-	1,85122	2,50305		
	Modelo	Fixed Effects			,67461182	,05128979	-,1012555	,1012555				
		Random Effects				,41851533	-1,1619848	1,1619848				,71427362
REGR factor score 3 for analysis 1	1	19	1,4731408	1,54680272	,35486088	,7276057	2,2186758	-	1,68293	4,14430		
	2	53	-,1999348	,67763324	,09308008	-,3867136	-,0131559	-	1,71651	1,43043		
	3	47	-,5095387	,78978530	,11520203	-,7414284	-,2776491	-	2,25687	1,43037		
	4	13	-,0776031	,67489589	,18718244	-,4854386	,3302324	-	1,09054	1,22917		
	5	41	,1844884	,58883338	,09196032	-,0013703	,3703472	-	-,88530	1,65533		
	Total	173	,0000000	1,00000000	,07602859	-,1500692	,1500692	-	2,25687	4,14430		
	Modelo	Fixed Effects			,82725986	,06289540	-,1241672	,1241672				
		Random Effects				,32232482	-,8949172	,8949172				,41375407
REGR factor score 4 for analysis 1	1	19	-,7158316	,84342550	,19349508	-1,1223497	-,3093135	-	1,87425	,66350		
	2	53	,4707808	,57080346	,07840589	,3134479	,6281137	-	-,47460	1,68433		
	3	47	1,0440156	,63590494	,09275627	-1,2307243	-,8573069	-	2,37426	-,01595		
	4	13	,3167051	,84610647	,23466771	-,1945919	,8280022	-	-,91954	1,38691		
	5	41	,8195362	,58113550	,09075812	,6361072	1,0029652	-	-,16210	2,16807		
	Total	173	,0000000	1,00000000	,07602859	-,1500692	,1500692	-	2,37426	2,16807		
	Modelo	Fixed Effects			,64755864	,04923297	-,0971950	,0971950				
		Random Effects				,43159401	-1,1982971	1,1982971				,76116085

QUADRO A5.5. Estatística Descritiva

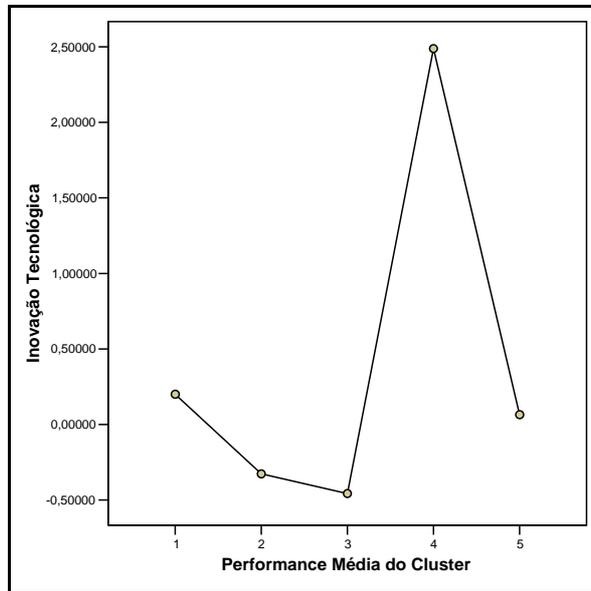


FIGURA A5.1. Valor médio do Factor para cada Cluster

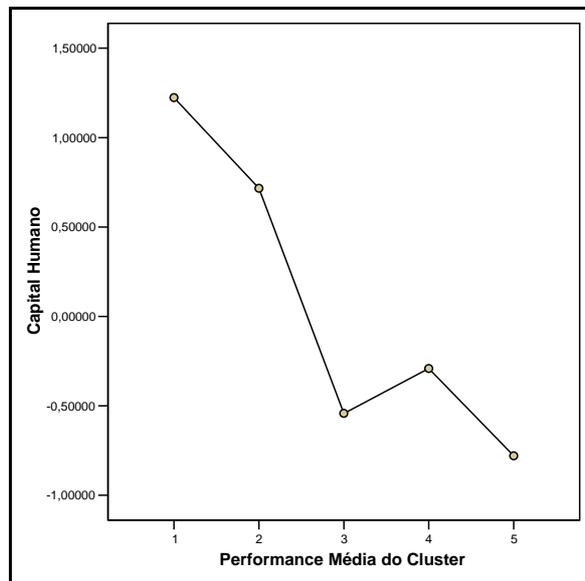


FIGURA A5.2. Valor médio do Factor para cada Cluster

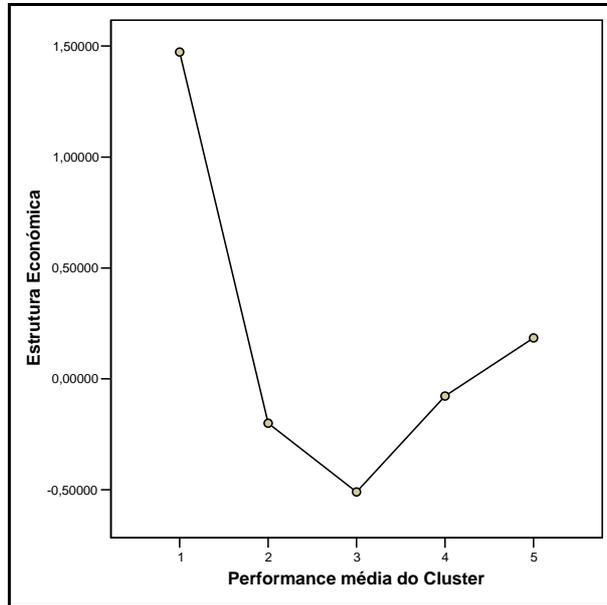


FIGURA A5.3. Valor médio do Factor para cada Cluster

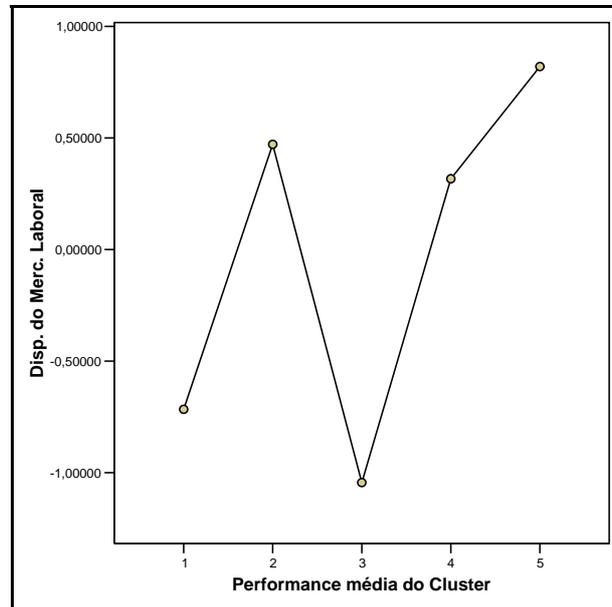


FIGURA A5.4. Valor médio do Factor para cada Cluster

APÊNDICE 6

Casos extremos dos Factores

Factor 1: Inovação Tecnológica	Regiões – máximos	Score
	Oberbayern	4,868
	Stuttgart	3,733
	Noord-Brabant	3,084
	Stockholm	2,923
	Uusimaa (suuralue)	2,909
	Regiões - mínimos	
	Canarias	-1,159
	Yorkshire& The humber	-1,183
	Scotland	-1,243
	Illes Balears	-1,304
	London	-1,651
Factor 2: Capital Humano	Regiões – máximos	
	London	2,503
	Flevoland	2,450
	Uusimaa (suuralue)	2,447
	South East	2,181
	Utrecht	2,106
	Regiões – mínimos	
	Trentino-Alto Adige	-1,694
	Lombardia	-1,733
	Veneto	-1,765
	Sterea Elleda	-1,818
	Valle d'Aosta	-1,851
Factor 3: Estrutura Económica	Regiões – máximos	
	Bruxelas	4,144
	Luxembourg	3,830
	Hamburg	2,880
	Aland	2,542
	Wien	2,489
	Regiões - mínimos	
	Anatoliki Makedonia, Thaki	-1,609
	Dresden	-1,683
	Chemnitz	-1,717
	Région de Múrcia	-2,098
	Andalucia	-2,257
Factor 4: Disponibilidade do Mercado Laboral	Regiões – máximos	
	Niederbayern	2,168
	Schwaben	1,924
	Zeeland	1,697
	East Midlands	1,684
	West Midlands	1,666
	Regiões – mínimos	
	Corse	-2,114
	Campania	-2,254
	Lazio	-2,338
	Sicilia	-2,354
	Languedoc-Roussillon	-2,374

APÊNDICE 7

K-Means para 5 Clusters

O *K-Means* foi utilizado como método confirmatório da análise hierárquica de Clusters. Ao forçarmos a criação de cinco Clusters com o *K-Means* os agrupamentos ficaram bastante consistentes com o resultado obtido com a análise hierárquica realizada.

Iteração	Mudança no centro do Cluster				
	1	2	3	4	5
1	1,716	1,957	1,669	1,379	1,294
2	,239	,745	,360	,078	,159
3	,219	,408	,000	,037	,144
4	,153	,191	,000	,132	,126
5	,138	,000	,175	,128	,105
6	,288	,000	,130	,129	,121
7	,000	,135	,000	,108	,135
8	,000	,158	,000	,035	,086
9	,000	,088	,000	,068	,103
10	,144	,076	,000	,031	,063
11	,199	,065	,000	,033	,043
12	,098	,060	,000	,045	,028
13	,000	,000	,000	,019	,022
14	,000	,000	,000	,015	,017
15	,000	,000	,000	,000	,000

Quadro A7.1: Sequência das Iterações (a)

(a) Convergência alcançada devida a nenhuma ou pequena mudança no centro dos clusters. A distância mínima entre centros iniciais é 3,604.

	Cluster				
	1	2	3	4	5
REGR factor score 1 for analysis 1	-,66307	1,72566	1,08793	-,29262	-,41204
REGR factor score 2 for analysis 1	,19933	-,43767	1,52625	,44260	-,70966
REGR factor score 3 for analysis 1	2,10727	-,08602	,30051	-,26919	-,27141
REGR factor score 4 for analysis 1	,04853	,67615	-1,39388	,66547	-,76270

Quadro A7.2: Centro do Cluster (Final)

Cluster	1	15,000
	2	23,000
	3	12,000
	4	66,000
	5	57,000
Validos		173,000
Missing		2,000

Quadro A7.3: Número de casos em cada Cluster

		Clusters do Método Wards					Total
		Grandes Centros Económicos	Regiões Médias	Regiões Desfavorecidas	Regiões Inovadoras	Regiões Centrais	
Clusters	1	10	2	0	0	3	15
<i>K-Means</i>	2	0	2	0	12	9	23
	3	9	0	2	1	0	12
	4	0	44	2	0	20	66
	5	0	5	43	0	9	57
Total		19	53	47	13	41	173

Quadro A7.4: Cruzamento entre *k-Means Clustering* e *Clustering* com Método Wards

APÊNDICE 8

Comparação entre Clusters do *Trendchart* e do Método ‘*Wards*’

É importante comparar a consistência dos resultados alcançados com estudos anteriores. Seguidamente comparam-se os resultados do *Clustering* do *European Regional Trendchart* e os clusters resultantes do estudo (Método ‘*Wards*’). O cruzamento dos resultados revela a coerência de ambos os estudos.

O Cluster *High Tech 1* tem três regiões, duas do Reino Unido e uma da Finlândia, duas pertencem aos *Grandes Centros Económicos* e a outra é uma *Região Inovadora*. O Cluster *High Tech 2* inclui duas regiões da Alemanha e uma da Holanda, sendo as três *Regiões Inovadoras*. O Cluster *Strong innovation/high Income* inclui oito *Regiões Inovadoras*, seis *Grandes Centros Económicos* e duas *Regiões Médias*. O Cluster *Medium-low innovation and high income* agrupa vinte e uma *Regiões Médias*, seis *Grandes Centros Económicos* e uma *Região Central*. O Cluster *Low innovation and average income* agrega trinta e três *Regiões Centrais*, vinte e três *Regiões Médias*, quatro *Regiões Desfavorecidas*, quatro *Grandes Centros Económicos* e uma *Região Inovadora*¹²⁷. O Cluster *Low innovation and Income* inclui quarenta e sete *Regiões Desfavorecidas*, sete *Regiões Centrais* e seis *Regiões Médias*.

		Clusters do Método <i>Wards</i>					
		<i>Regiões Médias</i>	<i>Regiões Médias</i>	<i>Regiões Médias</i>	<i>Regiões Médias</i>	<i>Regiões Médias</i>	Total
<i>Trendchart Clustering</i>	<i>High Tech 1</i>	2	0	0	1	0	3
	<i>High Tech 2</i>	0	0	0	3	0	3
	<i>Strong innovation/high income</i>	6	2	0	8	0	16
	<i>Medium-low innovation and high income</i>	6	21	0	0	1	28
	<i>Low innovation and average income</i>	4	23	4	1	33	65
	<i>Low innovation and Income</i>	0	6	43	0	7	56
Total		18	52	47	13	41	171

¹²⁷ Oberplafz é a região cujos resultados parecem menos consistentes uma vez na nossa análise é uma *Região Inovadora* e no *Regional Trendchart* pertence ao Cluster *Low innovation and Income*. Os scores factoriais revelam, em comparação com as outras regiões inovadoras, os resultados mais fracos em *Inovação Tecnológica* (1,60479) e em *Capital Humano* (-1,22425); e uma *performance* média na *Estrutura Económica* (-0,26699) e em *Disponibilidade do Mercado Laboral* (1,13161).

APÊNDICE 9

Correlações: *Pearson* e *Spearman*

A tabela apresentada seguidamente serviu de base à análise das correlações entre as variáveis.

De referir, que toda a análise efectuada no Capítulo IV teve em conta quer o R de *Pearson* quer o Ró de *Spearman*, ou seja, foi dada atenção particular aos casos nos quais existiam nos dois tipos de coeficientes, correlações significativas entre variáveis.

Nota:

*Correlação é significativa a 0,01 (*2-tailed*).

** Correlação é significativa a 0,05 (*2-tailed*).

APÊNDICE 10

Matriz de Dados utilizada

A Matriz de Dados apresentada de seguida contém os dados utilizados na análise estatística efectuada, os *scores* individuais para cada um dos factores resultantes da Análise Factorial e o *Cluster* a que pertence cada uma das regiões.

país	Estado-membro a que pertence a região
hab	Número de Habitantes (2001)
denspop	Densidade Populacional (hab./km ² – 2001)
pibcresc	Crescimento do PIB (média % 1995-2001)
pib1	PIB per capita (2001 UE15=100)
pib2	PIBpc médio (1999-2000-2001 UE15=100)
pib3	PIBpc (2001 EU25=100)
agric	Emprego na Agricultura (% do total 2002)
ind	Emprego na Indústria (% do total 2002)
serv	Emprego nos Serviços (% do total 2002)
epo	Pedidos de patentes EPO por milhão de habitantes (média de 1999-2000-2001)
emprego	Taxa de Emprego (empregados 15-64 anos como % da pop. entre 15-64 anos)
des2002	Taxa de Desemprego (2002)
deslongd	Taxa de Desemprego de Longa Duração (em % do total de Desempregados - 2002)
desfem	Taxa de Desemprego das Mulheres (2002)
desjovem	Taxa de Desemprego dos Jovens (2002)
estpop1	% População com <15 anos (2000)
estpop2	% População com 15-64 anos (2000)
estpop3	% População com 65+ anos (2000)
educ1	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Inferior (% do total - 2002)
educ2	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Média (% do total - 2002)
educ3	Indivíduos entre 25-64 anos com Escolaridade Superior (% do total - 2002)
educt	Educação Terciária (2002)
aprendlv	Aprendizagem ao Longo da vida (2002)
empind	Emprego em indústria de Média/alta tecnologia (2002)
empserv	Emprego em serviços de Média/alta tecnologia (2002)
idpub	I&D Pública em % do PIB (2001)
idpriv	I&D Privada em % do PIB (2001)
pathigh	% Patentes de Alta Tecnologia do Total (2001)
patents	Número total de Patentes (2001)
pibpc	PIB per capita (2000)
FAC1_1	Factor Inovação Tecnológica
FAC2_1	Factor Capital Humano
FAC3_1	Factor Estrutura Económica
FAC4_1	Factor Disponibilidade do Mercado Laboral
Wards	Cluster a que pertence a região usando o método <i>Wards</i>
K-means	Cluster a que pertence a região usando o método <i>K-means</i>