

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente

**“A DIFUSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DA INOVAÇÃO EM
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO”**

Por:

Sandrina Edviges Fernandes Pereira

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
para obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental.

Orientadora: Professora Doutora Maria do Rosário Partidário

Co-orientador: Professor Doutor José Guilherme M. D. Calvão Borges

**Lisboa
2006**

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação não poderia ter sido escrita sem o contributo, o esforço e o empenho de várias pessoas. A todos gostaria de exprimir os maiores agradecimentos e aqui reconhecer o seu importante contributo:

À Professora Doutora Maria do Rosário Partidário pela orientação científica, sugestões, críticas e disponibilidade permanente.

Ao Professor Doutor José Guilherme M. D. Calvão Borges pelo incentivo e interesse demonstrados e pelos conhecimentos transmitidos durante a realização do trabalho.

A todo o painel de entrevistados que prontamente responderam às minhas solicitações com informação relevante para a elaboração da dissertação.

Aos colegas de trabalho do Departamento de Engenharia Florestal (ISA) pela ajuda prestada e pela disponibilidade no esclarecimento de dúvidas de carácter prático.

Aos meus amigos e colegas de mestrado Gonçalo Trindade e Helena Sousa pelo companheirismo.

À Teresa Luz Clara pelos comentários pertinentes aquando da preparação do texto.

Aos meus amigos Zé *paparazzi*, Verusca, Aurorinha e Dácia.

Ao formidável apoio e estímulo da minha família.

SUMÁRIO

O objectivo da dissertação é realizar um estudo sobre a problemática da difusão e transferência do conhecimento científico e da inovação dos centros produtores por excelência (e.g. universidades, centros de investigação) para os sectores da sociedade, utilizadores finais desse conhecimento, envolvidos no Ordenamento do Território (O.T.).

O tema da tese enquadra-se, conceptualmente, numa visão sistémica do papel da inovação, em que a questão central diz respeito à partilha e difusão do conhecimento, sendo os esforços de análise canalizados com vista à compreensão das condições e modelos explicativos dos processos de transferência do conhecimento. A inovação, neste contexto, reflecte a ideia de criação e difusão sustentável do conhecimento.

A metodologia da dissertação compreendeu a exposição do estado do conhecimento na área da difusão e transferência da inovação e do conhecimento e a realização de entrevistas a actores-chave no O.T. Partindo deste quadro conceptual foi possível identificar processos e mecanismos, bem como variáveis constrangedoras da difusão da inovação e conhecimento científico no Ordenamento do Território em Portugal.

Esta visão holística possibilitou a análise estratégica da difusão em O.T. e a elaboração de orientações estratégicas relevantes no aperfeiçoamento da difusão da inovação e do conhecimento científico no domínio do O.T.

ABSTRACT

The dissertation purpose is to accomplish a study on the problem of diffusion and transfer of scientific knowledge and innovation from its production centres (e.g. universities, research and development institutions) to the society sectors in territory planning, which are the final recipients of that knowledge.

Its theme is framed, conceptually, in a holistic vision of the innovation function. The core subject concerns the knowledge sharing and diffusion, and the analysis effort seeks a complete understanding of the conditions and explanatory models of knowledge transfer. In this context, “innovation” reproduces the idea of creation and sustainable diffusion of scientific knowledge.

The methodology comprised the description of the state-of-the-knowledge in diffusion and transfer of innovations and knowledge, and the execution of interviews to key-actors in territory planning. Through this conceptual framework it was possible to identify processes and mechanisms, as well as obstacles variables, in the diffusion of innovation and scientific knowledge in Portuguese territory planning.

This holistic vision made possible the strategic analysis of the diffusion process in territory planning and the development of relevant strategic orientations to improve the diffusion of innovation and scientific knowledge in the territory planning domain.

LISTA DE ACRÓNIMOS

Adi	Agência de Inovação, S.A.
AGRO	Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural (denominado programa AGRO)
AML	Área Metropolitana de Lisboa
C&T	Ciência e Tecnologia
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CCDRLVT	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
CI	Centros de Excelência
CMC	Comissões Mistas de Coordenação
CNIG	Centro Nacional de Informação Geográfica
CRA	Comissão de Reflorestação do Algarve (CRA)
DGOTDU	Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DGRF	Direcção Geral de Recursos Florestais
FCT	Fundação para a Ciência e Tecnologia
GAPI	Gabinetes de Apoio à Propriedade Intelectual
GEOTA	Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
GTRI	Gabinetes de Transferência de Resultados de Investigação
GTRI	Gabinetes de Transferência de Resultados de Investigação
I&D	Investigação e Desenvolvimento
I&DE	Investigação científica e desenvolvimento experimental
IC&DT	Investigação e Ciência & Desenvolvimento e Tecnologia
INIAP	Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas
ISA	Instituto Superior de Agronomia
ISEG	Instituto Superior de Economia e Gestão
IST	Instituto Superior Técnico

ITER	Inovações Tecnológicas em Energias Renováveis
IUFRO	International Union of Forest Research Organizations <i>science updates</i> das universidades norte
LPN	Liga para a protecção da Natureza
MADRP	Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NEC	Networks of Centres of Excellence
O.T.	Ordenamento do Território
OAC&T	Outras Actividades Científicas e Técnicas
OCDE	Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económicos
PALOP	Países de Língua Oficial Portuguesa
PAMAF	Programa para a Modernização Agrícola e Florestal
PCT	Parques de Ciência e Tecnologia
PDFCI	Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PDM	Plano Director Municipal
PI	Propriedade Intelectual
PIB	Produto Interno Bruto
PIB	Produto Interno Bruto
PMOT	Planos Municipais de Ordenamento do Território
POSI	Programa Operacional para a Sociedade de Informação
POZOR	Plano de Ordenamento da Zona Ribeirinha
PP	Planos de Pormenor
PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal
PROGIP	Programa de Apoio à Gestão Informatizada de Planos Municipais de Ordenamento do Território
PROSIG	Programa de Apoio à Criação de Nós Locais do SNIG

PROT	Planos Regionais de Ordenamento do Território
PU	Planos de Urbanização
QCA	Quadro Comunitário de Apoio
RECET	Associação dos Centros Tecnológicos de Portugal
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SCT	Sistema Científico e Tecnológico
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SNIG	Sistema Nacional de Informação Geográfica
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
U.E.	União Europeia
U.E.	Universidade de Évora
UTAD	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
UTL	Universidade Técnica de Lisboa

ÍNDICE DE MATÉRIAS

AGRADECIMENTOS	1
SUMÁRIO	2
ABSTRACT	3
LISTA DE ACRÓNIMOS	4
ÍNDICE DE MATÉRIAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE QUADROS	11
CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO	12
1. A IMPORTÂNCIA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM O.T.	12
2. OBJECTIVO DA DISSERTAÇÃO	17
3. METODOLOGIA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.	18
CAPÍTULO II. ELEMENTOS DA DIFUSÃO	22
1. CONCEITO DE DIFUSÃO	22
2. ELEMENTOS DA DIFUSÃO DE INOVAÇÕES	26
2.1. A inovação. Função e significado da inovação.	26
2.1.1. <i>Características e atributos das inovações.</i>	28
2.2. Canais de comunicação.	29
2.3. Processo de difusão temporal	32
2.3.1. <i>O processo de "decisão-inovação".</i>	33
2.3.2. <i>Rácio de adopção.</i>	35
2.4. Processo de difusão espacial	37

2.4.1. <i>Os modelos teóricos.</i>	37
2.5. O sistema social	39
2.5.1. <i>Estrutura social e difusão.</i>	39
2.5.2. <i>Sistema de normas e difusão.</i>	40
2.5.3. <i>"Agentes de mudança" e líderes de opinião.</i>	41
2.5.4. <i>Categorias de adoção da inovação.</i>	43
2.5.5. <i>O processo de "decisão-inovação" em organizações</i>	45
CAPÍTULO III. CONTRIBUIÇÕES E OBSTÁCULOS NA DIFUSÃO DE	48
INOVAÇÃO E CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM ORDENAMENTO DO	
TERRITÓRIO	
1. CONTRIBUIÇÕES PARA A DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA	48
ÁREA DE O.T. EM PORTUGAL	
1.1. Processos de difusão	48
1.1.1 <i>O papel da universidade no processo de difusão do conhecimento e da inovação</i>	55
1.1.2 <i>Auxiliares no processo de difusão do conhecimento científico e da inovação</i>	57
1.1.3 <i>Discrepância entre avanço científico e aplicação prática do conhecimento</i>	60
1.1.4 <i>Inovação territorial no processo de difusão do conhecimento</i>	63
1.1.5 <i>A realidade empresarial. A importância das redes interpessoais.</i>	70
1.2. Mecanismos de ligação e canais de comunicação	74
1.2.1 <i>A investigação e a aplicação prática do conhecimento - abordagens e opções de valorização de resultados de I&D</i>	75
1.2.2 <i>Processos e mecanismos de valorização dos resultados de I&D em O.T.</i>	77
1.2.3 <i>Canais de difusão do conhecimento e da inovação na área de O.T. em Portugal</i>	82
1.3 A difusão da inovação e do conhecimento científico em Portugal. A perspectiva dos diferentes	87
agentes de O.T.	

1.3.1 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva universitária e das instituições regionais	87
1.3.2 A difusão do conhecimento na perspectiva das ONG	89
1.3.3 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva dos organismos estatais com funções directas no O.T.	90
1.3.4 A difusão da inovação e do conhecimento numa perspectiva empresarial	92
1.3.5 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva da entidade financiadora de I&D. O caso do Ordenamento Agro-florestal.	93
2. VARIÁVEIS CONSTRANGEDORAS DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM O.T.	100
2.1. Principais obstáculos à difusão da inovação e do conhecimento	101
2.1.1. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível social	108
2.1.2. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível individual (características indivíduos)	110
2.1.3. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível institucional	115
2.1.4. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível organizacional	120
2.1.5. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível económico-financeiro	123
2.1.6. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível político	127
2.1.7. Variáveis constrangedoras da difusão ao nível legal (articulação de políticas, competências, planos)	130

CAPÍTULO IV. ANÁLISE ESTRATÉGICA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO ÂMBITO DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	133
1. ESTADO ACTUAL DA DIFUSÃO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO EM O.T. EM PORTUGAL	133
1.1 Análise SWOT da difusão de conhecimento e inovação em O.T.	138
2. LINHAS ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA DIFUSÃO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO EM O.T.	172
BIBLIOGRAFIA	179
ANEXOS	207
ANEXO I – GUIÃO DA ENTREVISTA	208
ANEXO II – PAINEL DE ENTREVISTADOS	213
ANEXO III – GLOSSÁRIO	216

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. A difusão da inovação como processo interactivo e aleatório. Baseado em Caraça (2003).	16
Figura 1.2. Representação da interacção entre sectores da sociedade no tema da difusão.	20
Figura 1.3. Esquema da metodologia de trabalho seguida na elaboração da dissertação.	21
Figura 2.1. Estágios do processo de “decisão-inovação”, baseado em Rogers, 2003.	34
Figura 2.2. A curva logística ou curva de adopção	36
Figura 2.3. Difusão espacial-temporal da inovação (Mahajan e Peterson, 1985).	39
Figura 3.1. Representação da interacção entre sectores da sociedade no tema da difusão.	49
Figura 3.2. O processo de difusão do conhecimento no mundo académico por oposição ao processo “ideal” de difusão e disseminação do conhecimento e da inovação.	55
Figura 3.3. As ONG como auxiliares no processo de difusão do conhecimento científico e da inovação.	57
Figura 3.4. Dimensões do diagnóstico de <i>stakeholders</i> em processos participativos.	58
Figura 3.5. Os centros de competência como órgão territorial difusor do conhecimento.	63
Figura 3.6. A realidade empresarial. A importância das redes interpessoais	70
Figura 3.7. Etapas no processo de valorização de I&D até à sua comercialização. Fonte: Hindle e Yencken (2004)	75
Figure 3.8. Esquema evolutivo da relação Universidade-Empresa. (Bercovitz e Feldmann, 2006).	104
Figura 3.9. Trajectórias de difusão da inovação e do conhecimento científico.	107
Figura 3.10. <i>Interface</i> ‘Território-Ciência’.	118
Figura 4.1. A difusão da inovação como processo interactivo e aleatório. Baseado em Caraça (2003).	134
Figura 4.2. Principais características das fontes e comunidades de prática no desenho de uma estratégia de comunicação.	139
Figura 4.3. A dinâmica da estratégia de formação de nichos. (Tsoutsos e Stamboulis, 2005).	142
Figura 4.4. Tipologia de incubadoras. Fonte: Becker e Gassmann (2006).	161

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1. Características estruturais internas das organizações.	48
Quadro 3.1. Envolvimento das entidades nos projectos PAMAF-IED e AGRO 8.1. Fonte: Reis, P. 2004.	95
Quadro 3.2. Trabalhos produzidos no âmbito dos projectos PAMAF-IED e AGRO 8.1. Fonte: Reis, P. 2004.	97
Quadro 3.3. Critérios de avaliação dos projectos de investigação agrária no INIAP. Fonte INIAP (2006).	99
Quadro 4.1. Principais variáveis constrangedoras identificadas.	103
Quadro 4.2. Comparação entre “modelo de transferência” e “modelo de transacção”.	149

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

1. A IMPORTÂNCIA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A ciência moderna, desde o seu aparecimento no século XVII, tem constituído um dos motores fundamentais de progresso e desenvolvimento das sociedades. A história da ciência revela-nos o papel catalisador que esta tem vindo a desempenhar na produção e validação de novos conhecimentos. A ciência tem permitido, desde então, potenciar e ampliar a capacidade humana na compreensão e gestão dos sistemas e recursos que sustentam o seu desenvolvimento. Com a Revolução Industrial e o avanço tecnológico, a incorporação do conhecimento científico e da inovação, gerados pelos diversos domínios da ciência, conduziu, indubitavelmente, a acréscimos crescentes nos processos produtivos.

A evolução da sociedade pós-industrial e o avanço dos processos produtivos, conciliada com a percepção dos impactes de natureza social e económica, permitiu que a interiorização da importância do conhecimento na sociedade se processasse espontaneamente. No decorrer do século XX, a investigação científica e tecnológica foi progressivamente estimulada à produção e utilização de conhecimento nos diferentes sectores de actividade humana. A ciência deixou de ser unicamente perspectivada como proveniência de conhecimento capaz de resolver os problemas da sociedade moderna, para passar a representar novos horizontes na criação de oportunidades estratégicas.

Com a entrada na Era da informação e do conhecimento e as consequentes mudanças operadas na sociedade (e.g. globalização, sociedade em rede, aumento da complexidade e intensidade dos estímulos à mudança dos sistemas sociais, económicos e ambientais,) tornou-se necessário reflectir o papel da ciência sob uma perspectiva mais sistémica. Neste contexto, a complexidade dos sistemas de produção de conhecimento científico e da inovação, bem como o seu nível de entrosamento na sociedade em geral sugerem uma gestão integrada e estratégica da ciência. Actualmente, "fazer ciência" consiste não só em produzir novo conhecimento, mas simultaneamente em difundir, disseminar e usar o conhecimento e inovação.

A ciência encerra em si um enorme potencial para a resolução de muitos problemas de ordem funcional e institucional que enfrenta a sociedade da informação. Contudo, a sua capacidade prática de resolução de problemas depende de dois requisitos: primeiro, a ciência e a descoberta científica têm de estar orientadas para os problemas (*problem-oriented*), e segundo, os resultados da investigação científica têm que ser valorizados, difundidos e aceites no meio social.

O objecto central da dissertação consiste no estudo da problemática da transferência e difusão do conhecimento científico e da inovação dos centros produtores por excelência, como é o caso das universidades e centros de investigação, para os sectores da sociedade, utilizadores finais desse conhecimento, envolvidos no ordenamento do território.

Na época em que vivemos, marcada pela transição da economia industrial para a economia do conhecimento, as actividades de criação, distribuição, disseminação e utilização do conhecimento científico e inovação assumem um papel fundamental em todas as áreas: desde a economia, ao planeamento, passando pela educação, democracia, participação pública e, obviamente, o ordenamento do território.

Segundo a Perspectiva Europeia de Ordenamento Territorial (UE, 1998) e a Carta Europeia de Ordenamento do Território (DGOT, 1988) o conceito de Ordenamento do Território (O.T.) pode ser entendido como “uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspectiva interdisciplinar e integrada, tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto”. De acordo com esta concepção europeia, as actividades de planeamento, desenvolvimento e gestão de acções, no quadro do Ordenamento do Território, pressupõem uma articulação espacial e temporal quer de objectivos de desenvolvimento social e económico, quer de objectivos de sustentabilidade dos recursos biofísicos.¹

Esta perspectiva ecuménica e integradora que caracteriza o processo de Ordenamento do Território e a transversalidade de disciplinas do conhecimento com que se cruza fazem deste um cenário dinâmico favorável ao estudo de processos sinérgicos de interacção e partilha do conhecimento. Considerando o carácter complexo das múltiplas interacções em O.T. procurou-se integrar, de uma forma sistémica, os conceitos de difusão e transferência do conhecimento científico e da inovação no estudo e aperfeiçoamento estratégico das relações multidisciplinares e multilaterais estabelecidas nesta área do conhecimento.

A teoria da difusão das inovações proporciona o quadro conceptual de análise do processo de transferência e difusão do conhecimento científico e da inovação em O.T. O crescimento do conhecimento científico e da inovação na gestão do conhecimento está amplamente relacionado com o processo de difusão, através do qual, os indivíduos e a sociedade no seu conjunto, incorporam conceitos e técnicas inovadoras nos processos e práticas estabelecidos.

No âmbito da gestão do conhecimento, as capacidades de criação, difusão e adopção do conhecimento científico em processos de ordenamento territorial serão determinantes do sucesso de implementação e desenvolvimento de políticas, planos e programas de ordenamento do território. A “5th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management” identificou a transferência e partilha de conhecimento como um dos tópicos chave na actual discussão da gestão do conhecimento. O estudo conduzido por Tochtermann *et al.* (2004) enfatiza a importância da gestão do conhecimento na sociedade da informação. Os autores, no âmbito da

¹ DGOT, 1988. Carta Europeia do Ordenamento do Território, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Lisboa.
UE, 1998. Perspectiva Europeia do Ordenamento Territorial (PEOT). Resolução do Conselho de Ministros de 2 de Julho de 1998 e adoptada em Maio de 1999.

análise de 400 artigos científicos na área de gestão do conhecimento, concluíram que 46% destes referenciam a importância da transferência de conhecimento.

Por outro lado, o desenvolvimento científico, a investigação e desenvolvimento (I&D) e a ciência e tecnologia (C&T) têm sido encorajados em processos alargados de inovação. A inovação é uma trajectória incontornável na solidificação da sociedade do conhecimento. Uma sociedade que não é inovadora, dificilmente constituirá um território competitivo e o seu capital humano, financeiro e infra-estrutural tenderá a deslocar-se para regiões que conseguiram ser mais dinamizadoras da inovação.

A disseminação, difusão e transferência do conhecimento científico e da inovação, e outros tópicos relacionados, tais como a divulgação dos resultados científicos e a transferência de tecnologia constituem componentes estruturantes da actual política de desenvolvimento científico e tecnológico, tanto a nível nacional, como a nível europeu. Este facto é confirmado, por exemplo, pela aceitação, por parte da Comissão Europeia, da participação directa dos centros de investigação europeus em programas de desenvolvimento científico e tecnológico.

Apesar do esforço de repartição da investigação fundamental em investigação básica e aplicada, o valor prático da investigação científica está fortemente dependente do sucesso de transferência do conhecimento e da inovação para o domínio aplicacional e da sua difusão e implementação na sociedade.

A difusão do conhecimento científico e da inovação é um processo complexo, não linear e sujeito a inúmeras condicionantes que afectam o ritmo de alastramento, acesso e adopção do conhecimento e inovação. Difusão e inovação podem ser compreendidos como dois conceitos complementares e mutualmente inclusivos. A inovação corresponderá ao acontecimento ou acto e a difusão ao processo (ver o esquema da figura 1.1). Podem-se distinguir duas etapas fundamentais no processo de inovação: uma primeira de carácter basicamente imaterial, a geração da inovação, que se prolonga até à introdução da inovação no mercado, e uma segunda etapa, que corresponde à difusão dessa inovação no mercado (Caraça, J., 2003).

No âmbito da dissertação centramos a análise na parte inferior do esquema da figura 1.1 – o processo de difusão do conhecimento científico e da inovação.

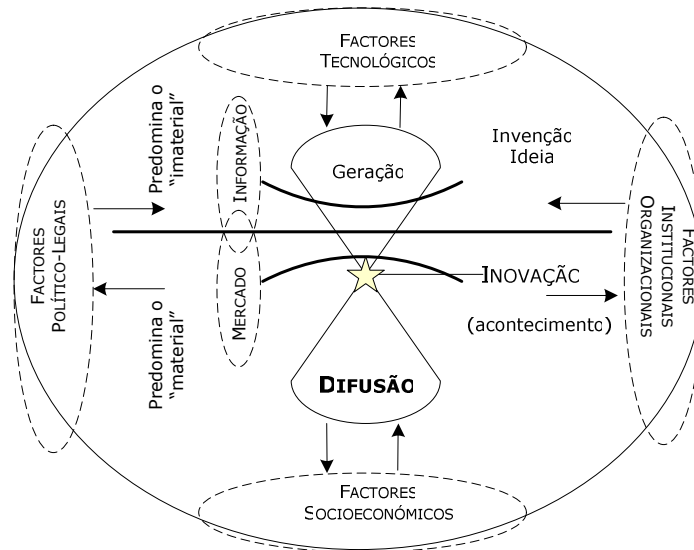


Figura 1.1. A difusão da inovação como processo interactivo e aleatório. Baseado em Carça (2003).

A aleatoriedade e interacção entre os diferentes agentes de O.T. e entre estes e os factores ambientais diversos do território são características do processo de difusão do conhecimento e inovação em O.T. A visão adoptada é muito distinta das visões tradicionais de análise da difusão, que recorriam a um modelo linear do tipo *pipe-line*, onde um conjunto de actividades se organizava sequencialmente (investigação fundamental, investigação aplicada, desenvolvimento experimental, desenvolvimento pré-industrial, produção, *marketing*), para dar lugar à inovação.

Consoante o referencial em que nos situamos, assim diferentes classificações para os vários processos de difusão da inovação são utilizadas. A análise realizada parte do pressuposto que a difusão do conhecimento científico e da inovação consiste no processo de alastramento dos resultados de I&D e das inovações no seio da população de utilizadores potenciais que actuam directa ou indirectamente no O.T.

Os estudos sobre difusão e adopção de I&D têm procurado responder a duas questões principais. Por um lado, os antecedentes que influenciam a capacidade de inovação e, por outro, os factores condicionantes do desenvolvimento e implementação das inovações.

A teoria clássica de difusão das inovações desenvolve-se segundo um processo linear, no qual a transferência do conhecimento pressupõe um fluxo unilateral de informação desde os centros produtores do conhecimento científico (universidades, centros de investigação, unidades de I&D) até aos sectores da sociedade, utilizadores desse conhecimento. Contudo, o modelo tradicional da ciência baseado exclusivamente numa interacção unilateral apresenta algumas fragilidades no que concerne à eficiência da adopção do conhecimento científico. A tendência aponta para a uma convergência gradual deste modelo em termos de envolvimento dos utilizadores finais no processo de desenvolvimento da investigação ou da inovação. Esta aproximação sucessiva tem permitido a criação de fluxos bilaterais de informação essenciais no processo de difusão do conhecimento.

As duas perspectivas enunciadas não são antagónicas, apenas correspondem a diferentes formas de interacção, mas ambas são válidas, em contextos específicos, e podem ser vistas como complementares.

A investigação em gestão do conhecimento tem desenvolvido, ao longo da última metade do século passado, essencialmente métodos e programas de difusão baseados no *knowledge-consulting paradigm (one way model of knowledge transfer)*. Recentemente, a entrada numa economia baseada no conhecimento e o avanço nas tecnologias de informação e comunicação reflectiu-se na mudança para o *knowledge sharing paradigm (two way model of knowledge transfer)*.

No âmbito desta dissertação, o processo de difusão é perspectivado à luz deste novo paradigma. A dissertação centra-se no estudo das relações existentes entre ciência e aplicação prática do conhecimento na área de O.T. tendo como enquadramento teórico a teoria da difusão das inovações. Mas porque a difusão é um processo bilateral, incorpora-se também os recentes desenvolvimentos nos sistemas de inovação. Estes permitiram definir o conjunto de elementos (e das relações estabelecidas entre eles) que interagem na produção, difusão e utilização de conhecimento.

2. OBJECTIVO DA DISSERTAÇÃO

O objecto central da dissertação consistiu no estudo do processo de difusão do conhecimento científico e da inovação dos centros produtores (e.g. universidades e centros de investigação) para os sectores da sociedade, envolvidos, directa ou indirectamente, no ordenamento do território e utilizadores finais desse conhecimento ou inovação.

A dissertação procura abranger duas questões essenciais da difusão: (1) o diagnóstico dos obstáculos impeditivos do processo de difusão através da análise de factores contextuais internos e externos que possam explicar a variância na difusão de um determinado número de inovações ou conhecimento implementados num certo período de tempo e (2) o estudo do desenvolvimento e implementação do conhecimento científico e da inovação, o que exige uma análise da ordem temporal e da sequência de acontecimentos que ocorrem no processo de difusão e transferência das inovações.

Os objectivos principais do estudo realizado no âmbito da dissertação são:

- 1) identificação dos mecanismos de ligação entre investigação científica e sociedade, no domínio do O.T., e descrição das suas características;
- 2) caracterização dos processos de difusão da inovação e conhecimento científico em O.T.;
- 3) identificação e análise das variáveis ao nível individual, social, institucional, organizacional, económico-financeiro, político e legal que constituem entraves à difusão da inovação;
- 4) identificação de metodologias, modelos e métodos relevantes para o melhoramento da difusão da inovação e do conhecimento científico no domínio do O.T.

O tema da tese enquadra-se, conceptualmente, numa visão sistémica do papel da inovação, em que a questão central diz respeito à partilha e difusão do conhecimento, sendo os esforços de análise canalizados com vista à compreensão das condições e modelos explicativos dos processos de transmissão do conhecimento. A inovação, neste contexto, reflecte a ideia de criação e difusão sustentável do conhecimento.

Tendo por base o quadro conceptual da difusão das inovações, a abordagem prioritária da dissertação foi direccionada para a apresentação de uma visão sistémica e estratégica do processo de difusão do conhecimento científico em Ordenamento do Território.

O objectivo último da dissertação pretendeu contribuir para o aperfeiçoamento e progresso da difusão da inovação e do conhecimento científico na área de Ordenamento do Território.

3. METODOLOGIA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Apesar da difusão da inovação e do conhecimento científico estar amplamente estudada e aplicada, de forma equivalente, a uma diversidade de disciplinas científicas, tais como a antropologia, a sociologia, a geografia, a agricultura, a comunicação e o *marketing*, no campo de acção do Ordenamento do Território encontra-se diminutamente aprofundada. A actualidade deste tema e os avanços recentes na gestão do conhecimento e da inovação conduziram a um acréscimo de dificuldade na descoberta, pesquisa e localização de informação de base relevante. Para limitar esta situação, julgou-se conveniente a definição de uma metodologia abrangente que integrasse de uma forma lógica e articulada as competências dos modelos teóricos e o conhecimento de casos de estudo internacionais em áreas adjacentes ou que exercem interacção, implícita ou explícita, com o O.T.

A metodologia da dissertação compreendeu, essencialmente, duas componentes: uma primeira onde se fez uma revisão da literatura sobre difusão e adopção de inovações e conhecimento científico, através da qual se procurou uma familiarização e exposição do estado do conhecimento na área da transferência e difusão da inovação. E uma segunda de recolha de informação, através de um processo de entrevista semi-estruturada a uma amostra estratégica de agentes com actividade em O.T.

A figura 1.3 representa, esquematicamente, as principais etapas metodológicas prosseguidas na elaboração da dissertação. O esquema reproduz a sequência de etapas no desenvolvimento do método seguido na investigação e estabelece as principais entradas de informação, bem como, os métodos e técnicas utilizados. Considerou-se pertinente a definição preliminar da metodologia de investigação pela necessidade de estabelecer e regular a sequência de operações a executar, com vista a atingir os objectivos definidos.

Desta forma, a primeira etapa consistiu na determinação das questões da investigação, na definição dos objectivos e na delimitação do tema e âmbito da dissertação.

A pesquisa, recolha e análise teórica da informação disponível no tema da difusão do conhecimento e inovação visou a apresentação coerente de conceitos, princípios e técnicas que estão na base do objecto de estudo. Seguidamente foi possível constituir o quadro conceptual de partida (segunda etapa).

A estruturação da metodologia e a extensa revisão bibliográfica permitiu colocar em evidência algumas lacunas de informação relativas ao tema em análise, nomeadamente no caso do O.T. em Portugal.

O aprofundamento do tema à realidade portuguesa foi possível através da recolha de informação relevante, conduzida por um processo de selecção e entrevista a "informadores-chave" que, directa ou indirectamente, desempenham actividade na área de O.T. A selecção dos informadores foi realizada numa base estratégica por forma a garantir a representatividade de todos os sectores da sociedade que interagem no processo de difusão em O.T. Este pressuposto foi uma mais-valia, quer na recolha de informação sobre vários ângulos de percepção do assunto, quer na

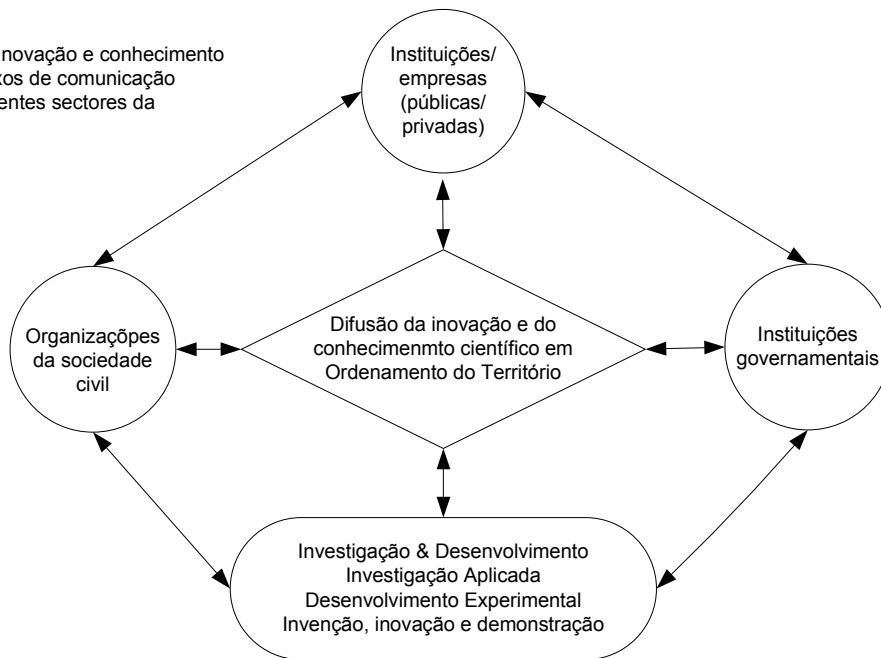
compreensão das relações estabelecidas entre os diferentes agentes de O.T. e a sua influência no processo de difusão.

O painel de entrevistados distribuiu-se pelos cinco quadrantes representados na figura 1.2. O painel de entrevistados, bem como a estruturação do processo de entrevista e o tipo de questões colocadas (Guião da Entrevista) encontram-se sintetizados nos Anexos I e II.

A etapa da análise da informação/dados consistiu na decomposição e estudo da informação obtida por via da resenha bibliográfica e das entrevistas. Também foram analisados casos de estudo internacionais que retrace o fenómeno da difusão em áreas disciplinares com relevância para o Ordenamento do Território. O objectivo desta fase foi evidenciar eventuais diferenças e/ou semelhanças entre a informação analisada, assim como a identificação de princípios gerais do fenómeno da difusão.

A última etapa (interpretação/verificação das conclusões) teve como principal objectivo a formulação de relações pertinentes, relativas ao tema da difusão do conhecimento e da inovação em O.T. Nesta etapa, a compreensão sistémica da informação conduziu a um processo de análise estratégica do fenómeno da difusão em O.T. e a sua tradução na forma de recomendações estratégicas.

A difusão da inovação e conhecimento nasce nos eixos de comunicação entre os diferentes sectores da sociedade.



Adaptado do "Diamante da Inovação" de Marc GIGET, 1997.

Figura 1.2. Representação da interacção entre sectores da sociedade no tema da difusão.

Metodologia

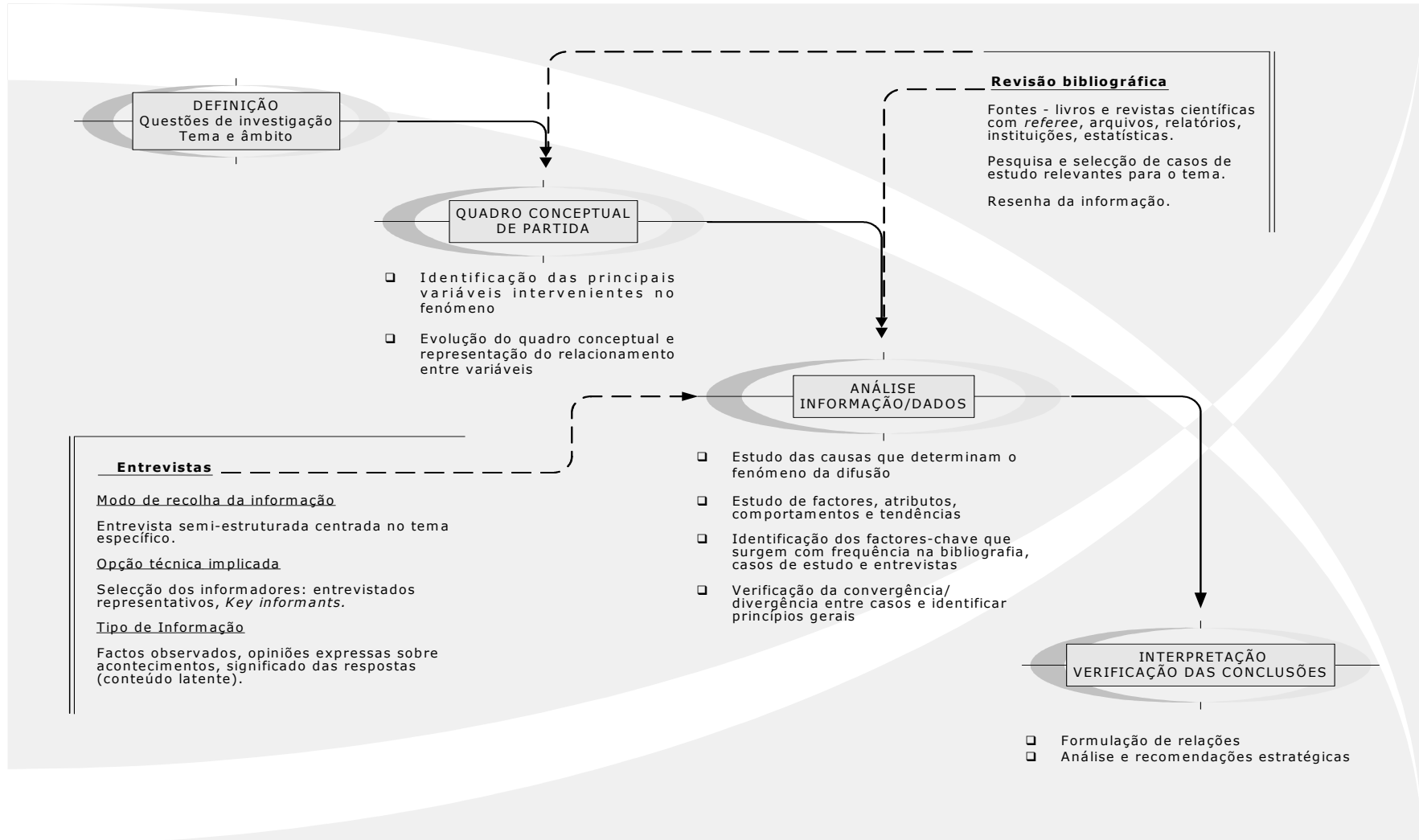


Figura 1.3. Esquema da metodologia de trabalho seguida na elaboração da dissertação.

A estrutura da dissertação reflecte a visão sistémica acima referida e organiza-se nos seguintes capítulos:

O Capítulo II (Elementos da Difusão) explicita os principais elementos da difusão e estabelece a base teórica conceptual para o desenvolvimento dos capítulos posteriores.

O Capítulo III salienta as contribuições fundamentais da difusão da inovação e conhecimento científico contrastando simultaneamente com as limitações e obstáculos que se afiguram relevantes no contexto nacional de O.T. Neste capítulo abordou-se fundamentalmente o processo de criação, valorização e difusão do conhecimento e da inovação sob as diferentes perspectivas recolhidas nas entrevistas, enfatizando-se a importância da integração e articulação holísticas das componentes do processo de difusão.

O Capítulo IV procura, através de uma análise de âmbito estratégico, estruturar uma ligação entre os conceitos teóricos, os casos de estudo e exemplos apresentados ao longo dos capítulos antecedentes e a informação recolhida nas entrevistas.

As linhas estratégicas, formuladas com base na síntese anterior, desenvolvem alguns métodos e processos pertinentes na difusão da inovação e do conhecimento científico relacionando-os com a capacidade que detêm na condução de processos de adopção.

CAPÍTULO II. ELEMENTOS DA DIFUSÃO

1. CONCEITO DE DIFUSÃO

A palavra difusão procede do verbo latino *diffundere*, que representa a disseminação de algo num ambiente ou num espaço. Na abordagem seguida na dissertação a difusão é entendida, como o processo através do qual o conhecimento científico e a inovação são comunicados, através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social (Rogers, 2003). A difusão relaciona-se, quer indirectamente, com o próprio conceito de conhecimento e com a disseminação espontânea, passiva e não previamente planeada do mesmo, quer directamente, com o processo de disseminação direccionado, planeado e gerido da inovação. Por exemplo, a transferência de tecnologia é um processo activo e intencional (e.g. licenciamento, patentes, comercialização) de disseminar ou adquirir conhecimento - é aquilo que atrás designamos de disseminação direccionada. Por sua vez, a inserção no mercado de trabalho de recursos humanos com uma formação universitária especializada numa determinada área do conhecimento pode ser vista como um processo espontâneo ou "não delimitado" de difusão do conhecimento - que se refere à disseminação passiva ou não planeada de que à pouco falávamos.²

O conceito de difusão remete para questões de disseminação, propagação, transferência e, conseqüentemente, para processos de comunicação. A passagem de conhecimento científico ou da inovação dos centros produtores para os utilizadores finais estabelece-se através de um processo de comunicação, no qual, os agentes participantes criam e partilham informação. Rogers (1971) entende o processo de difusão como um tipo especial de comunicação, no qual as mensagens dizem respeito a novas ideias. Trata-se, fundamentalmente, da disseminação da inovação. Outros autores remetem o conceito de difusão para a disseminação de conhecimento, relacionado ou não com uma inovação, entre os membros de um sistema social (Fichman, 1992; Hameri, 1996).

O processo de difusão encerra em si vários conceitos essenciais, tais como; a inovação, o conhecimento, a comunicação, o tempo e o sistema social, os quais serão abordados neste capítulo. A teoria da difusão das inovações procura explicar como é que as novas ideias e práticas são difundidas através de uma comunidade ao longo do tempo. Três componentes caracterizam a difusão: (1) ocorre ao longo do tempo; (2) os indivíduos não adoptam as inovações instantaneamente, antes pelo contrário passam por diversos estágios no processo de adopção; e (3) as características da inovação, da organização e dos indivíduos afecta o rácio de adopção.

A maior contribuição da teoria da difusão de inovações consistiu no esclarecimento do conceito de difusão, no seu âmbito de aplicação e na análise e síntese de mais de três mil casos de estudo relativos a difusão e adopção de conhecimento e inovação. Os resultados deste trabalho de investigação permitiram inúmeras generalizações sobre difusão de inovações (Rogers, 2003). O pressuposto base desta teoria consiste na premissa de que, os indivíduos, e a sociedade como um todo, demoram um determinado período de tempo na incorporação de conceitos e técnicas inovadoras, ou percebidas como tal, nas práticas e abordagens estabelecidas.

² Sempre que se considerar necessária a consulta de definições no sentido de produzir algum esclarecimento para a leitura do texto, o termo difusão e outros conceitos relacionados encontram-se sintetizados no glossário em anexo.

A investigação em difusão e os resultados largamente estabelecidos com base na teoria da difusão de inovações envolvem, essencialmente, dois níveis de análise: a análise "micro" relativa a estudos de adopção e a análise "macro" mais centrada no processo geral de difusão (Attewell, 1992). Os estudos de adopção focam, primeiramente, as diferenças verificadas na adopção de uma inovação ou conhecimento inovador e definem-nos de acordo com o tempo de adopção (precoce vs. tardio) (V. exemplificação destes estudos nesta página).³ A investigação "macro" da difusão preocupa-se essencialmente com a caracterização do rácio e padrão de adopção de uma ou várias tecnologias entre uma comunidade de potenciais adoptantes. Esta análise recorre, normalmente, ao uso de modelos matemáticos do processo de difusão (Mahajan e Peterson, 1985; Zimmermann e Deroian, 2001; Deroian *et al.*, 2003).

As generalizações iniciais da teoria da difusão de inovações desenvolveram-se sob a perspectiva individual de adopção de inovações, i.e., os indivíduos decidiam autonomamente sobre a escolha e potencial adopção e uso de uma inovação, sendo que esta não exigia um conhecimento extenso anterior à adopção. Recentemente, a investigação neste campo estendeu-se a cenários de adopção mais complexos, nomeadamente o desenvolvimento de mecanismos de difusão e adopção de conhecimento e inovação no âmbito de processos administrativos ou de organizações e instituições e no âmbito de fortes relações de interdependência entre adoptantes e/ou de uma extensa base de conhecimento prévio (*know-how*)⁴. As principais conclusões de alguns estudos nestas áreas revelam que: 1) a adopção individual, quando processada dentro dos limites de uma organização, deve incorporar as influências administrativas na análise da difusão ou, alternativamente, considerá-las como potenciais factores de perturbação (Fichman, 1992); 2) o conhecimento inicialmente produzido pela teoria da difusão de inovações é aplicável à difusão e adopção de inovações em organizações (Van de Ven, 1991; Rogers, 2003).

Nas últimas décadas, o desenvolvimento e aplicação da teoria da difusão de inovações a várias disciplinas do conhecimento científico e a diversos sectores de actividade proporcionou a emergência de novos paradigmas. Nos estudos mais recentes enfatizam-se as questões da difusão do conhecimento e transferência de tecnologia. Chen e Hieks (2004) definem difusão do conhecimento como a adaptação deste a um largo espectro da investigação e desenvolvimento científico e tecnológico. A disciplina da gestão do conhecimento tem direccionado a investigação para questões relacionadas com a sua aplicabilidade e êxito na transferência. Na sua abordagem, a difusão é entendida como um processo "gratuito" de disseminação do conhecimento entre pessoas ou instituições. Enquanto que a transferência pressupõe um acordo entre as partes, portanto, envolve um pagamento (e.g. transferência de tecnologia). Apesar do manancial diverso de definições de difusão, das inúmeras abordagens consoante as disciplinas do conhecimento (e.g. perspectivas "micro" e "macro" definidas anteriormente) e dos vários âmbitos de aplicação (e.g.

³ O trabalho desenvolvido por Everett M. Rogers, precursor da Teoria da Difusão de Inovações, entre o final da década de 50 e o final da década de 70 reflecte um nível de análise "micro" no estudo do fenómeno da difusão. Corroboram a afirmação anterior as seguintes obras do autor:

Rogers, E. M. (1958). "Categorizing the Adopters of Agricultural Practices." *Rural Sociology* 23(4): 346-354.

Rogers, E. M. (1961). "Characteristics of Agricultural Innovators and other adopter Categories." *Research Bulletin* 882, Agricultural Experiment Station, Wooster, Ohio.

Rogers, E. M. (1976). "Communication and Development: The passing of the Dominant Paradigm." *Communication Research* 3: 121-148.

⁴ A título exemplificativo, na temática de adopção de inovações por indivíduos sujeitos a fortes influências de gestão administrativa foram desenvolvidos trabalhos por Leonard-Barton e Deschamps (1988). No âmbito de organizações aparecem diversos autores: Rogers (1983), Robertson e Gagnon (1986), Kwon e Zmud (1987). Na temática da adopção de classes especiais de tecnologia "agregada" que envolvem relações de interdependência entre adoptantes destacam-se Katz e Shapiro (1986) e Markus (1987). Na interdependência relativa à base de conhecimento salientam-se os trabalhos de Cohen e Levinthal (1990) e Attewell (1992).

inovações, conhecimento científico, transferência de tecnologia, disseminação de resultados de I&D), a base conceptual reside na teoria da difusão de inovações.

Os primeiros estudos na difusão das inovações e do conhecimento científico que possam estar implicitamente associados à área de O.T. são relativamente recentes e relacionam-se com os arquétipos de polarização “espacial-produtiva” (e.g. pólos tecnológicos, distritos industriais e os meios inovadores como os parques de ciência e tecnologia). Apesar da teoria da polarização ter sido fundada na década de 50 do século XX, os estudos territoriais subsequentes que a abordaram só tiveram um maior impulso décadas mais tarde. A análise de fenómenos territoriais relativos a meios inovadores conheceu maior expressão e aprofundamento em áreas do conhecimento científico mais amadurecidas, como a economia e a geografia, principalmente ao longo das décadas de 70, 80 e 90.

A área de O.T., cuja origem remonta ao início do século XX, viu a sua importância ampliada, a partir do final da década de 70, quer devido aos progressos verificados nas escolas de planeamento, quer devido ao acréscimo da influência do conceito de desenvolvimento sustentável (Partidário, 1999). Todavia, só agora começa a dar os primeiros passos na análise da difusão da inovação e do conhecimento científico no que concerne aos seus efeitos espaciais e repercussões territoriais. Ainda que o conhecimento e as bases conceptual e experimental nesta área sejam deficitários, começam a surgir alguns trabalhos neste domínio.⁵ Não obstante, o O.T., possuidor de uma forte componente multidisciplinar, poderá enriquecer a sua base analítica partindo do conhecimento e resultados obtidos noutras disciplinas do conhecimento com que interage e nas quais os estudos de difusão se encontram mais avançados.

A importância da teoria da difusão de inovações para o O.T. reside na sua capacidade de aplicação a situações nas quais a ciência desempenha um papel central, tais como, o desenvolvimento de novas técnicas, a avaliação de situações de compromisso entre objectivos sociais e ambientais, a previsão e avaliação de consequências relativas a diferentes alternativas de gestão territorial. Esta teoria proporciona uma das possíveis abordagens conceptuais na análise de problemas complexos de planeamento e gestão de recursos que normalmente caracterizam a área de O.T.

Partindo deste ponto de vista, no contexto de análise da dissertação, a difusão do conhecimento científico e da inovação é perspectivada sob uma visão conjunta e integradora das diferentes abordagens de difusão. Considerou-se a difusão como o processo global, planeado ou espontâneo, de disseminação ou transferência de novas ideias e conhecimento científico produzido ao nível das universidades, centros de investigação e unidades de I&D para os sectores da sociedade que o incorporam e aplicam na prática de ordenamento, através de um processo bilateral de comunicação e troca de informação.

⁵ Manfred M. Fisher, Luis Suarez-Villa, Michael Steiner (eds.), *Innovation, networks and localities*, pp. 28-47; 52-63; 109-145; 181-209; 272-296.

Frédéric Carlier, *Trois cas archetypaux de polarization spatio-productive : le district industriel, le milieu innovateur et la technopole*, pp. 567-590.

Frédéric Deroian, Alexandre Steyer, Jean-Benoît Zimmermann, *Apprentissage social et diffusion de l'innovation réseaux critiques et intermédialité*, pp. 71-89.

Jean-Benoît Zimmermann, Frédéric Deroian, *Cumul d'influence et réseaux sociaux : une application aux processus de diffusion de l'innovation*, pp. 7-28.

A difusão da inovação e do conhecimento científico no domínio de O.T., no qual a interdisciplinaridade é elevada, implica processos de convergência (ou divergência) entre os agentes participantes. Nestes processos, a troca de informação e a partilha de conhecimento visa a aproximação aos objectivos delineados pelos agentes envolvidos. A compreensão dos processos de difusão e adopção em O.T. poderá auxiliar as instituições de investigação e os investigadores no estabelecimento de prioridades de investigação e na definição de esforços de comunicação. O conhecimento acerca destes processos possibilitará, em última análise, um acréscimo de utilização do conhecimento científico e da inovação, na prática de O.T. e, ulteriormente, o aumento da eficiência dos mecanismos de gestão territorial.

2. ELEMENTOS DA DIFUSÃO DE INOVAÇÕES

Do conceito de difusão particularizado no ponto anterior identificam-se cinco elementos fundamentais: 1) a inovação, 2) o processo de comunicação, ou seja, os canais de comunicação, 3) a questão do tempo, i.e. o processo de difusão temporal, 4) o sistema territorial, que para questões de difusão, traduz-se no processo de difusão espacial e 5) o sistema social no qual é organizada e estabelecida a difusão. Estes elementos são desenvolvidos nos pontos seguintes.

2.1. A inovação. Função e significado da inovação.

A inovação surge muitas vezes ligada à Ciência & Tecnologia (C&T) ou à Investigação & Desenvolvimento (I&D), mas o conceito de inovação é extremamente complexo e reflecte um sistema não-linear. Araújo (1999) defende que o “mais significativo argumento a favor da não-linearidade nos processos de inovação será a observação de que o simples somatório das parcelas não é capaz de produzir o resultado inovador”.

Apesar das melhorias significativas na definição do conceito de inovação, dos estudos realizados (e.g. Manual de Oslo) e dos esforços europeus na sua medição (e.g. EIMS - European Innovation Monitoring System) persistem alguns problemas relativos à clarificação do conceito.⁶ As dúvidas frequentes que surgem ligadas a este conceito estão associadas a questões como os graus de liberdade implícitos nas definições de inovação “incremental”, “radical” e de “aglomeração”, a questão da fronteira entre inovações estritamente tecnológicas e organizacionais e dúvidas mais alargadas, designadamente, num contexto de criação, absorção e difusão do conhecimento (e.g. rápida disseminação das tecnologias de informação e comunicação) (Godinho, 1999; Caldas *et al.*, 2004).

O conceito básico de inovação está ligado ao processo de criar algo de novo. A palavra inovação deriva do termo latim *innovatio*, que significa alteração. A perspectiva seguida na dissertação conceptualiza a inovação como uma ideia, prática, objecto e acção, que sendo percebidos como novos ou melhorados, são dotados da capacidade de alterar, radicalmente ou incrementalmente, o estado das coisas.

Desde a Cimeira de Lisboa em 2000 que a inovação foi identificada como o motor produtivo nuclear do processo de desenvolvimento da estratégia que pretende guiar a União Europeia. O European Innovation Scoreboard (2004) traduziu a avaliação da inovação num indicador compósito (SII – Summary Innovation Index). Os indicadores, escolhidos como *outputs* da inovação, encontram-se divididos em quatro grandes áreas: 1) recursos humanos, 2) criação de novo conhecimento, 3) transmissão e aplicação de conhecimento e 4) inovação financeira, *outputs* e mercados.⁷ A leitura

⁶ O Manual de Oslo integra uma série de manuais metodológicos desenvolvidos em conjunto pela OCDE e pela Comissão Europeia/Eurostat conhecidos como *Frascati family*. Representa o principal documento de referência internacional para a recolha e análise de dados relativos às actividades de inovação.

O EIMS faz parte do Programa de Inovação da Comissão Europeia e foi concebido inicialmente como um observatório da inovação. Actualmente executa actividades de monitorização da inovação e difusão (e.g. CIS - Community Innovation Survey), desenvolve trabalho no quadro conceptual dos processos de inovação e troca experiências de inovação que visam o aumento da sinergia e eficiência na implementação de políticas.

⁷ O European Innovation Scoreboard (EIS) consiste numa avaliação annual da *performance* da inovação dos Estados-Membros da União Europeia. O EIS foi uma exigência expressa do Concelho Europeu de Lisboa (Março de 2000) e consiste numa ferramenta de *benchmarking* que enfatiza simultaneamente forças e fraquezas. Fez parte integrante do Innovation-SME Programme do 5º Programa Quadro de Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração (1998-2002).

atenta destas áreas traduz a importância simultânea da inovação, do conhecimento e dos processos de difusão e adopção.

A inovação pode ser entendida como uma ideia, prática, objecto e acção percebidos como novos ou melhorados por um indivíduo, conjunto de indivíduos (e.g. instituição), ou de forma mais lata, por uma possível unidade de adopção.⁸ O carácter de novidade, originalidade ou de descoberta de algo que ainda não foi experimentado são frequentemente associados ao conceito de inovação.

A criação desse algo "novo" pode assumir diversas tipologias no O.T. A inovação pode centrar-se no desenvolvimento de novos produtos ou serviços (e.g. novas ferramentas de tratamento de informação espacial), de melhoria de processos (e.g. novas técnicas de tratamento de resíduos sólidos, com impacte ambiental favorável; novas formas de instrumentalização da gestão territorial). A inovação pode surgir ainda pela simples introdução de uma nova ideia em práticas existentes (e.g. a incorporação dos conceitos de desenvolvimento sustentável e de planeamento ambiental, definidos no relatório Brundtland, nos critérios de planeamento e ordenamento do território), ou pela introdução de novas acções (e.g. grandes áreas metropolitanas e comunidades urbanas) num sistema.⁹ A inovação também pode ser introduzida através do estabelecimento de novas práticas globais (e.g. a Agenda Local 21 traduz os princípios delineados na Agenda 21). Os exemplos são diversos e dispersam-se por vários quadrantes do O.T. Ao longo da dissertação serão abordados em maior pormenor alguns exemplos de difusão de inovação com impacto no ordenamento territorial.

A inovação pode ser considerada sobre diversos prismas (e.g. inovação científica ou *science-based*, tecnológica, tecno-produtiva, organizacional, empresarial), o que à partida dependerá do estabelecimento inicial do tipo de inovação considerada como objecto de análise. A diversidade de tipologias de classificação da inovação não é a questão central da dissertação. Antes, a inovação foi vista como um objecto de estudo multidimensional, que pela especificidade das suas características e diversidade de funções (contribuição para a melhoria do bem estar social, ambiental e económico da sociedade onde é introduzida) tem a capacidade intrínseca de despoletar processos de mudança no sistema, meio ou território onde é introduzida. Mas a questão central da dissertação focalizou-se na difusão da inovação e conhecimento científico e, como tal, o essencial da inovação prende-se com as características ou atributos de que se reveste e que exercem influência no processo de difusão e adopção (V. este tema no ponto 2.1.1. do capítulo II).

Para Rogers (2003), a percepção da novidade de uma ideia é determinante da reacção de adopção/rejeição do indivíduo. Se o seu entendimento face à ideia, processo ou produto for novo, então, para ele, trata-se de uma inovação. No processo de difusão de uma inovação, o carácter de novidade de que esta se reveste pode ser definido em termos de conhecimento, persuasão e tomada de decisão sobre a sua adopção. A inovação não envolve apenas novo conhecimento, mas também o desenvolvimento de uma atitude favorável/desfavorável perante esta e a decisão de adopção ou rejeição.

Partindo desta concepção, uma inovação terá por base novo conhecimento, contudo, nem sempre o conhecimento capaz de gerar a inovação tem uma natureza científica ou foi cientificamente

⁸ Entende-se por unidade de adopção o indivíduo ou conjunto de indivíduos organizados que, potencialmente, poderão reagir a uma inovação e adoptá-la e/ou rejeitá-la.

⁹ No caso da Lei 10/2003, de 13 de Maio (Regime de criação, quadro de atribuições e competências das áreas metropolitanas - Grandes áreas metropolitanas, GAM, e Comunidades urbanas, ComUrb - e o funcionamento dos seus órgãos) tratou-se da introdução de uma acção no sistema jurídico, mas que teve repercussões no Ordenamento do Território, nomeadamente ao nível do planeamento regional e urbano.

comprovado. Por vezes, a inovação é gerada no seio do conhecimento empírico ou com base em processos acumulados de experiência prática. De facto, pode existir inovação mesmo quando a intensidade de conhecimento científico não seja indispensável para o processo inovador. Mas por outro lado, existe a forte convicção de que as inovações mais radicais derivam de conhecimento com uma base científica robusta (e.g. os corredores verdes e estruturas ecológicas, enquanto formações territoriais sustentáveis, assentam em fundamentos de ecologia da paisagem). Por estes motivos antepôs-se a diferenciação entre inovação e conhecimento científico no estudo que realizamos da difusão em O.T.

2.1.1. Características das inovações.

As principais características que definem, genericamente, as inovações em termos de capacidade de explicação do seu processo de adopção são: 1) vantagem comparativa, 2) compatibilidade, 3) complexidade, 4) experimentação/divisibilidade, 5) visibilidade ou observação dos resultados. Para além das características das próprias inovações, os estudos sobre difusão das inovações identificaram ainda quatro grandes grupos de variáveis explicativas do rácio de adopção das inovações: 1) o tipo de decisão relativa à adopção, 2) os canais de comunicação, 3) a natureza do sistema social e 4) os esforços de difusão dos agentes de mudança. O conjunto das características de inovação consegue explicar 49% a 87% da variância no rácio de adopção das inovações (Rogers, 1995, 2003).

Cada uma destas características é conceptualmente diferente mas estão empiricamente relacionadas entre si. É a percepção destas pelos indivíduos, e não os atributos próprios de uma inovação tal como definidos pelos especialistas, que afecta o seu rácio de adopção.

Descrevem-se, seguidamente, de uma forma sucinta e generalista, essas características.

A vantagem comparativa de uma inovação relaciona-se com a capacidade desta ultrapassar a inovação anterior, i.e., de ser percebida como melhor do que a inovação que a antecedeu. A medida da vantagem comparativa de uma inovação é normalmente quantificada em termos económicos (e.g. menores custos de produção), no entanto outros factores relacionados com o prestígio social (e.g. *status*), a conveniência e a satisfação de necessidades são também determinantes da percepção que os indivíduos têm da (s) suas vantagem (s) comparativas.

A compatibilidade da inovação pode ser definida em termos da sua consistência ou adaptabilidade aos valores socio-culturais existentes, a experiências passadas ou a necessidades dos potenciais adoptantes. Por exemplo, a adopção de uma inovação pode ser incompatível com o sistema de valores de uma sociedade ou com o sistema jurídico e requerer um processo de mudança na sua adopção. Outro exemplo poderá ser o desenvolvimento, pelos centros de I&D, de uma inovação pertencente a uma categoria de inovações que anteriormente foram aceites.

A complexidade define o grau de dificuldade na compreensão e uso de uma inovação. Segundo Rogers (2003), uma inovação pode ser classificada num *continuum* de simplicidade-complexidade. As inovações mais simples ou menos complexas são adoptadas mais rapidamente do que as inovações que exigem o desenvolvimento de novas capacidades ou conhecimentos.

A possibilidade de testar uma inovação numa base experimental ou testar parte de uma inovação possibilita a diminuição da incerteza face a essa inovação. As inovações que podem ser experimentadas antes da implementação são mais facilmente adoptadas porque permitem aos indivíduos quer uma aprendizagem prévia, quer a possibilidade de adequarem a inovação às suas condições particulares ou “reinventarem-na” de forma a satisfazer as suas necessidades.

A visibilidade dos resultados de uma inovação prende-se com a possibilidade de observar os seus resultados. As inovações que conseguem evidenciar resultados são difundidas mais rapidamente porque os indivíduos conseguem, mais facilmente, ver esses resultados.

O conhecimento destas características é importante para a compreensão da percepção dos potenciais adoptantes de uma inovação. Compreender a percepção destes auxilia na determinação da natureza do processo de difusão.

2.2. Canais de comunicação

Os canais de comunicação são um elemento fundamental na difusão da inovação e do conhecimento científico porque permitem a partilha de informação e a criação de significado sobre a inovação ou o conhecimento que se pretende difundir. A essência do processo de difusão é a troca de informação através da qual os indivíduos (e.g. especialistas em O.T.) ou as organizações científicas (e.g. centros de investigação) comunicam o conhecimento ou a inovação a outros indivíduos (e.g. técnicos de planeamento de uma Câmara Municipal) ou instituições (e.g. DGOTDU) através de relações de comunicação bilaterais, nas quais a entrega ou transferência do conhecimento ou inovação tem a mesma importância relativa que o retorno ou *feedback*. Os canais de comunicação são os elos de ligação através dos quais a inovação e o conhecimento são transmitidos de um indivíduo para outro.

A natureza da relação de partilha, troca e intercâmbio de informação entre indivíduos influencia as condições de transmissão. As relações bilaterais estabelecidas num processo de difusão determinam a passagem da inovação e conhecimento e os efeitos dessa transferência.

A inovação e o conhecimento podem ser disseminados através de uma multiplicidade de canais. As categorias de canais de comunicação abordadas são divididas em canais de comunicação de massas e canais de comunicação interpessoais. Na categoria de canais de comunicação de massas incluem-se a rádio, a televisão, a *Internet*, as revistas temáticas, as revistas científicas, as conferências e seminários, os *workshops*, os encontros e debates. Os canais de comunicação interpessoais abrangem as redes de influência interpessoal e/ou inter-instituições. Os canais interpessoais implicam uma partilha de informação realizada no âmbito de redes de influência e envolvem, normalmente, uma relação de proximidade (e.g. pessoal, profissional, ideológica) entre indivíduos.

Estes canais de comunicação desempenham diferentes funções, quer na criação de conhecimento sobre uma inovação, quer na persuasão ou influência na mudança de atitude face a uma inovação ou conhecimento científico.

Os canais de comunicação de massas são normalmente os meios mais rápidos e eficientes de informar uma vasta audiência de potenciais adoptantes sobre a existência de uma inovação ou conhecimento científico. A divulgação através destes canais permite, além de uma ampla

disseminação, a criação de um processo de “tomada inicial de conhecimento” sobre a inovação ou conhecimento em análise (Wieman *et al.*, 2005).

As principais vantagens destes meios de comunicação na difusão da inovação e do conhecimento a audiências mais vastas (e.g. televisão, rádio, *Internet*) ou a públicos-alvo (e.g. *workshops*) residem na (1) capacidade de atraírem e abrangerem rapidamente um público extenso, na (2) capacidade de criarem conhecimento sobre um determinado assunto e divulgarem-no sobre diversos formatos (escrito, oral, visual) e na (3) capacidade de influência de comportamentos, atitudes e opiniões menos informadas ou esclarecidas. Porém, segundo Rogers (2003), a formação e mudança de atitudes é conseguida, substancialmente através de canais interpessoais. Estes baseiam-se numa relação de partilha e troca de informação “face-a-face”, entre um ou mais indivíduos. Os canais interpessoais são mais eficientes quer na persuasão para aceitação de uma inovação ou conhecimento, quer no combate de atitudes de resistência ou apatia, principalmente se envolver indivíduos com características similares em termos de *status* socio-económico, educacional, entre outros.

Spilsbury e Nasi (2004) corroboram a afirmação anterior quando atestam que as interacções informais e formais entre instituições, indivíduos ou entre “comunidades políticas”, “comunidades cognitivas” ou “comunidades de prática” são relevantes, quer no desenvolvimento de ideias, quer na sua aceitação e utilização.

A principal vantagem destes canais consiste no estabelecimento de trocas de informação bilaterais. Um indivíduo pode obter informação adicional ou esclarecimentos mais pormenorizados ou consistentes através de outro(s) indivíduo(s). Sendo a comunicação um processo marcadamente social, esta vantagem das redes interpessoais permite aos indivíduos ultrapassarem barreiras socio-psicológicas de exposição, percepção e retenção (esquecimento) selectivas (Rogers, 2003).

A literatura sobre difusão revela que a grande maioria dos indivíduos não avalia uma inovação ou um conhecimento científico com base em estudos científicos profundos sobre as suas consequências, embora estes estudos objectivos não sejam totalmente irrelevantes, especialmente, para os primeiros indivíduos a adoptarem. Porém, a grande maioria dos indivíduos desenvolve uma opinião-avaliação subjectiva com base na experiência dos indivíduos que adoptaram previamente uma inovação/conhecimento.

O núcleo do processo de difusão consiste na modelação e imitação por parte dos potenciais adoptantes, dos parceiros de rede interpessoal (e.g. daí a relevância dos estudos de caso no processo de difusão).

No planeamento de uma estratégia eficaz de comunicação, mesmo antes da escolha dos canais e conteúdos de comunicação, é essencial identificar:

- 1) a necessidade que se pretende satisfazer (e.g. a necessidade pode surgir por parte de instituições que pretendem implementar uma inovação que desconhecem);
- 2) os objectivos de comunicação a alcançar (e.g. ensinar uma técnica específica, influenciar atitudes);
- 3) os obstáculos a ultrapassar (e.g. obstáculos pessoais de quem comunica e do público-alvo; obstáculos relativos à situação e meios disponíveis; obstáculos de conteúdo da mensagem);
- 4) os resultados específicos que se pretendem obter para atingir os objectivos (Lobo, 2001).

Guldin (2003) evidenciou que a eficácia da comunicação está associada ao seu carácter pessoal, à sua frequência, à utilização de múltiplas formas para diversas audiências e à tradução em linguagem compreensível por um vasto público.

Na Era da informação e do conhecimento é incontornável o papel relevante que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) desempenham como canal de comunicação no processo de difusão. As TIC reduzem os custos de transmissão da informação e do conhecimento e são críticas na libertação do constrangimento espacial das actividades de inovação devido a um certo esbatimento da distância. Contudo, segundo Autant-Bernard *et al.* (2003), as abordagens teóricas e as recentes constatações empíricas no estudo das "TIC, difusão espacial do conhecimento e aglomeração", demonstram que a ideia simplista da função das TIC no desaparecimento da distância não está confirmado.

O desenvolvimento das TIC colocou em causa a relação existente entre proximidade geográfica e acumulação de conhecimento. As TIC têm o potencial de modificar as relações de transmissão e difusão do conhecimento, quer pela capacidade de codificação do conhecimento, quer pela redução considerável dos custos de transmissão do conhecimento. Ao facilitar as trocas de informação entre agentes territoriais dispersos no espaço, as TIC têm a capacidade de modificar os constrangimentos de localização do conhecimento. As actividades de inovação, fortemente dependentes do acesso à informação e da difusão do conhecimento, são as mais particularmente afectadas pelas TIC. Com a generalização das TIC, os fenómenos de concentração do conhecimento apoiados nos efeitos da proximidade geográfica entre agentes tendem a desvanecer abrindo-se novas formas de proximidade nas interacções entre a investigação científica e as comunidades de prática.

A questão central no que concerne à difusão da inovação e do conhecimento científico é a importância das interacções bilaterais entre quem difunde e quem aplica o conhecimento. Quanto ao debate sobre os melhores canais de comunicação para o estabelecimento dessas interacções interessa particularmente redefinir a questão sobre se as TIC e as comunicações electrónicas são complementares ou substitutas dos canais interpessoais e das relações "face-a-face". O busílis da questão é a capacidade de estabelecer estratégias e práticas de comunicação colocadas em acção pelos vários agentes territoriais por forma a organizar a transferência e difusão do conhecimento e da inovação no espaço. Uma estratégia de comunicação eficiente supõe a associação de diferentes canais de comunicação pois existe conhecimento que pode ser transferido à distância através de meios electrónicos e outros supõem contactos "face-a-face". Importante é distinguir entre a diversidade de canais de comunicação e sobretudo o seu modo de utilização nos quadros institucional, organizacional, individual e colectivo). Gaspar e Glaeser (1998) consideram que os contactos "face-a-face" e os contactos via TIC são complementares (e.g. o número de contactos via TIC pode servir de ponto de partida ao prosseguimento de contactos "face-a-face"). Reciprocamente os canais interpessoais podem igualmente ser um complemento indispensável dos fluxos de informação electrónicos. As TIC disponibilizaram o acesso a uma quantidade massiva de informação o que reforça a necessidade de seleccionar apenas a informação pertinente. E este processo de interpretação e selecção será favorecido pelas interacções "face-a-face". Da mesma forma, a diversidade e complexidade do conhecimento científico disponível tornam os canais interpessoais indispensáveis a uma completa adopção do conhecimento e inovação difundidos.

As TIC incrementam as possibilidades de interacção no seio de uma comunidade de prática e modificam parcialmente as interacções directas realizadas “face-a-face” porque autorizam que certas formas de interacções directas sejam realizadas à distância (Autant-Bernard *et al.*, 2003).

A distinção pertinente entre TIC e canais interpessoais não é aquela que associa a difusão do conhecimento tácito à difusão via canais interpessoais e conhecimento codificado à difusão via electrónica. A geografia da inovação elucida-nos a este respeito, demonstrando que a proximidade física tem pouca importância na difusão do conhecimento, mas é a qualidade das interacções que efectivamente existe entre os agentes territoriais que determina a difusão do conhecimento científico e da inovação (Zucker *et al.*, 1994).

Os canais de comunicação escolhidos na difusão de uma inovação ou conhecimento são apenas “veículos” de transmissão de informação, não constituem por si só a difusão. No aumento da eficácia da difusão, Wieman *et al.* (2005) sugerem que os canais de comunicação sejam incluídos em todas as fases de desenvolvimento de uma inovação ou conhecimento científico (actividades de seguimento ou *follow-up*) e que a estratégia de comunicação integre um conjunto de ferramentas de comunicação e não se apoie apenas na utilização pontual de um ou outro canal de comunicação.

2.3. Processo de difusão temporal

A inserção da variável tempo no estudo do processo de difusão é um elemento importante, nomeadamente, para o estudo e compreensão do nível de adopção de uma determinada inovação ou conhecimento ao longo de um horizonte temporal. Contudo, a variável tempo é um dos elementos de mais difícil quantificação no processo de difusão, uma vez que a sua medição depende normalmente da contagem do número de indivíduos que adoptaram e do período temporal em concreto no qual foi registado a adopção, assim como das mudanças que se vão registando.

A consideração da dimensão temporal verifica-se ao nível de três componentes do fenómeno da difusão:

- 1) no processo de “decisão-inovação”, através do qual um indivíduo (ou conjunto de indivíduos) transpõe as fases de primeiro contacto ou aquisição de informação sobre a inovação, até à sua adopção ou rejeição;
- 2) na morosidade ou rapidez de adopção, ou seja, o período de tempo necessário à adopção definido através de uma capacidade de adopção precoce ou tardia;
- 3) e no rácio de adopção de uma inovação num determinado sistema, geralmente medida em termos do número de membros de um sistema que adoptaram uma inovação num determinado período de tempo e das mudanças que se verificaram.

2.3.1. O processo de "decisão-inovação".

O processo de "decisão-inovação" pode ser definido como o processo de decisão sobre a adopção de uma inovação ou conhecimento científico. Este processo desenrola-se ao longo de uma hierarquia de estágios que constituem o período de "decisão-inovação".

O período de "decisão-inovação" corresponde ao período temporal (normalmente medido em dias, meses ou anos) necessário para que um indivíduo ou organização tome conhecimento de uma inovação e decida sobre a sua adopção.

Os estágios do processo de "decisão-inovação" desenrolam-se segundo o esquema representado na figura 2.1.

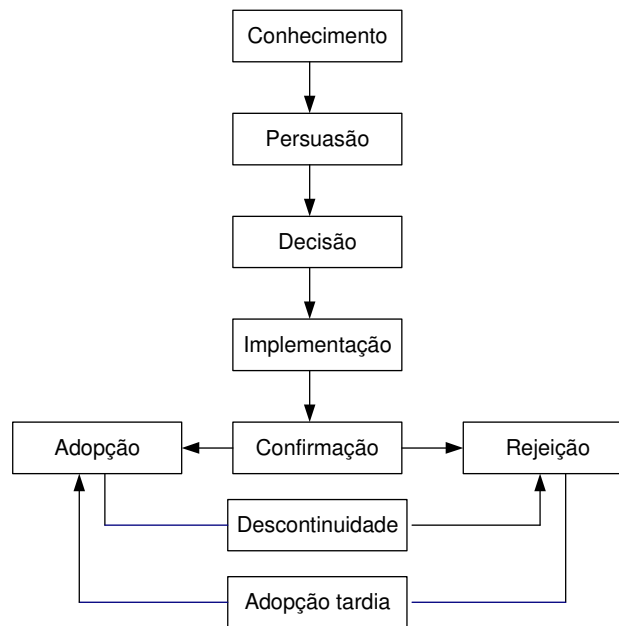


Figura 2.1. Estágios do processo de "decisão-inovação", baseado em Rogers, 2003.

O estágio de conhecimento corresponde à fase na qual o indivíduo ou organização toma conhecimento sobre a existência da inovação (ou do conhecimento científico), adquire alguma informação sobre a mesma e desenvolve uma aprendizagem acerca das suas principais funcionalidades. A persuasão ocorre quando um indivíduo consegue formar uma opinião/atitude favorável ou desfavorável relativamente à inovação. É normalmente neste estágio que decorre a avaliação ou a ponderação das vantagens e desvantagens de utilização da inovação ou incorporação do conhecimento científico. A decisão é um estágio que permite o desenvolvimento de actividades (e.g. recolha mais profunda de informação sobre a inovação) com vista à diminuição da incerteza sobre a adopção de uma inovação ou conhecimento. Este estágio conduzirá a uma tomada de decisão futura sobre a rejeição ou adopção. A implementação corresponde à fase de utilização da inovação ou do conhecimento científico, ainda numa base experimental. Neste estágio o indivíduo que criou e/ou difundiu a inovação ou o conhecimento (e.g. investigador, unidade de I&D) já não possui controlo sobre a sua aplicação. Por este motivo alguns autores (Rogers, 2003; Muth e Hendee, 1980) referem-se a este estágio como "reinvenção" ou "ajuste". Depois deste estágio de experimentação, no qual as consequências da aplicação da inovação foram avaliadas em maior profundidade, segue-se o estágio de confirmação. A confirmação corresponde a um estágio

em que ocorre, simultaneamente, a confirmação da decisão de adopção ou rejeição e a procura de reforço dessa mesma decisão. A procura de reforço da decisão tomada é relevante no processo de "decisão-inovação" pois quer a decisão de adopção quer a de rejeição podem ser reversíveis. Devido a um fenómeno de descontinuidade (e.g. insatisfação com a inovação ou a aplicação do conhecimento) a inovação ou o conhecimento científico podem ser rejeitados após a sua prévia adopção. O processo inverso também é possível, i.e., a adopção de uma inovação ou conhecimento que anteriormente foi rejeitado (adopção tardia) (Rogers, 2003; Beal *et al.*, 1957).

O processo de "decisão-inovação" equivale a um processo de procura e processamento da informação relativa a uma inovação ou conhecimento cujo objectivo primordial é reduzir o nível de incerteza acerca deste(s).

As barreiras à adopção de uma inovação ou de um conhecimento científico na actividade prática dos agentes que interagem no O.T. podem suceder em qualquer um dos estágios do processo de "decisão-inovação". As barreiras são de diversa ordem e podem incluir: falta de conhecimento sobre a inovação, falta de interesse ou motivação, falta de informação adequada (entregue no momento oportuno) quer para a compreensão, quer para o desenvolvimento de uma opinião favorável e positiva face à inovação/conhecimento, bem como dificuldades na sua implementação. Para uma adopção e aplicação efectiva da inovação/conhecimento, a comunidade científica pode ampliar os esforços na redução das barreiras ao longo dos vários estágios do processo (Wright, 2005). Por exemplo, no primeiro estágio é essencial proporcionar informação que reduza a incerteza acerca da relação "causa-efeito" de uma inovação/conhecimento, i.e., informação relativa à capacidade deste(s) resolverem o problema. Os canais de comunicação de massas conseguem transmitir eficientemente essa informação neste estágio. Nos estágios de Persuasão e Decisão, os canais de comunicação de massas são menos importantes, uma vez que transmitem informação de âmbito genérico. Nestes estágios, a redução da incerteza quanto a uma inovação ou conhecimento é fundamental. Normalmente os indivíduos procuram informação sobre uma avaliação mais profunda das vantagens e desvantagens da inovação ou conhecimento para a sua situação em concreto, por isso os canais de comunicação interpessoais são mais eficientes na entrega de informação pormenorizada (Rogers, 2003). Wright (2004) considera igualmente importante, nos estágios de Decisão e Implementação, o aumento do conhecimento sobre uma inovação ou conhecimento científico através da realização de conferências e seminários, folhetos informativos dirigidos a públicos-alvo (*newsletters target*), documentos sumários, cursos de formação especializada e manuais e guias breves de utilização (*handbooks*).

O processo de "decisão-inovação" definido anteriormente ocorre quer a nível individual, quer a nível das organizações. Contudo, o desenvolvimento deste processo ao nível das organizações revela-se mais complexo devido ao número de indivíduos envolvidos. Este tema é abordado em maior profundidade no ponto 2.5. deste capítulo.

2.3.2. Rácio de adoção.

O rácio de adoção pode ser definido como a velocidade relativa a que uma inovação ou conhecimento científico é adoptado pelos membros de um sistema social (Rogers, 2003). O rácio de adoção traduz a relação entre duas variáveis, o tempo e o número de adoptantes de uma inovação ou conhecimento. Usualmente este rácio é quantificado em termos do número de indivíduos que adoptaram uma inovação ou conhecimento num período de tempo específico (meses, anos). O tempo necessário à difusão de uma inovação ou conhecimento para um conjunto de indivíduos pode ser representado graficamente através de uma curva logística (Figura 2.2). A curva logística (ou curva de adoção) dá-nos o número acumulado de indivíduos que adoptaram uma inovação ou um conhecimento científico ao longo de um determinado período temporal.

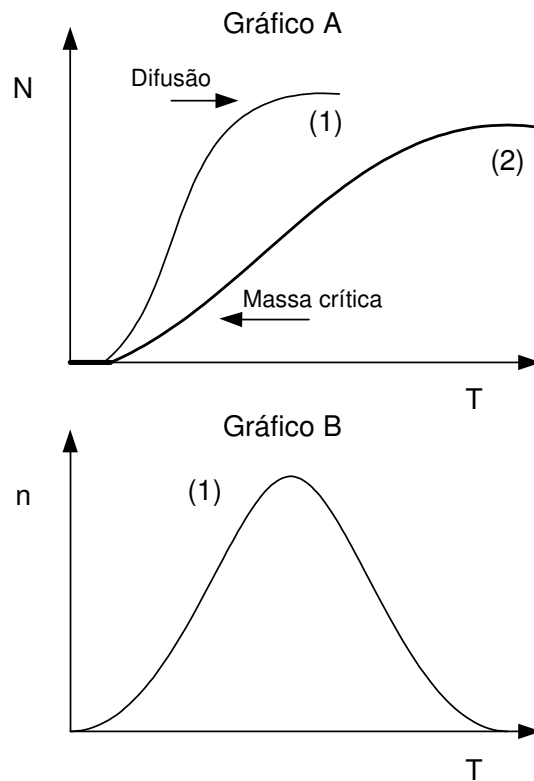


Figura 2.2. A curva logística ou curva de adoção.

Legenda:

Gráfico A – Número de indivíduos que adoptaram uma inovação/conhecimento ao longo do tempo.

Gráfico B – Distribuição da densidade para a curva (1).

(1) e (2) – Curvas logísticas (curvas de adoção – número acumulado de adoptantes/tempo).

N – Número acumulado de adoptantes.

n – Número de novos adoptantes.

T – tempo.

A curva logística (1) pode ser representada através de um gráfico de distribuição de densidades (Gráfico B) que revela a taxa de adopção ou a variação na adopção ao longo do tempo. Mas neste caso é calculado em função do número de novos adoptantes que surgem em cada período temporal. Enquanto que as curvas (1) e (2) do Gráfico A representam o número acumulado de adoptantes ao longo do período temporal T. O ponto máximo da curva (1) no Gráfico B corresponde ao ponto de inflexão dessa curva no Gráfico A e significa que naquele ano registou-se o maior número de novos adoptantes. O ponto de inflexão da curva (1) representa o número de anos até que a inovação ou o conhecimento atinja uma massa crítica de indivíduos. Segundo Wright (2004), atinge-se a massa crítica de indivíduos quando 10 a 25% dos indivíduos numa comunidade ou organização adoptaram uma inovação/conhecimento. A partir do momento que se atinge essa massa crítica o rácio de adopção continua a aumentar assintoticamente até atingir a difusão completa (i.e. momento em que a maioria dos indivíduos de uma comunidade ou organização adoptaram essa inovação/conhecimento).

Ambas as curvas (1) e (2) mostram um rácio de adopção crescente entre a massa crítica e a difusão completa. A diferença entre elas reside na velocidade de adopção. Na curva (1) a inovação ou conhecimento demora menos tempo a atingir a massa crítica, o rácio de adopção é mais rápido e demora menos tempo a atingir a difusão completa do que a curva (2). A diferença entre as curvas (1) e (2) deve-se às características da inovação ou do conhecimento científico, dos indivíduos e organizações e do sistema social, assim como os canais de comunicação utilizados no processo de difusão. Todos estes elementos afectam diferenciadamente a velocidade de adopção (Wright, 2004). Consequentemente o rácio de adopção poderá ser maior ou menor e o declive da curva de adopção reflecte isso, i.e. quanto mais acentuado for o declive da curva mais rápido é o processo de adopção.

O tempo necessário até que uma inovação ou conhecimento científico atinja uma massa crítica de indivíduos pode ser diminuído e o seu rácio de adopção pode ser maior. Este é um factor indispensável no estudo de qualquer processo de difusão. Watson *et al.* (1983) evidenciaram que a comunicação "localizada" (ou focalizada) de informação sobre uma inovação através de um gabinete de gestão centralizado permitia aumentar o seu conhecimento e rácio de adopção. A estrutura e conexão da rede de comunicações de um sistema social também afectam o rácio de adopção. Rogers (2003) refere que o rácio de adopção de uma determinada inovação é menor quando são os canais interpessoais a disseminar inicialmente informação sobre a existência de uma inovação ou novo conhecimento.

Os tipos de esforços para facilitar a adopção de uma inovação ou conhecimento científico ou mesmo aumentar o seu rácio de adopção podem ser direccionados a diferentes indivíduos ou organizações, em diferentes momentos temporais usando diferentes estratégias de comunicação. Este parece ser o ponto que merece maior consideração na literatura consultada.

O padrão de difusão representado pela curva logística (ou curva S segundo alguns autores) é uma ferramenta importante na quantificação do processo de adopção e foi utilizado em diversas investigações; difusão das inovações médicas (Coleman, Katz & Menzel, 1957), inovações educacionais (Carlson, 1965), inovações políticas entre Estados (Walker, 1966) e muitos outros

tópicos de investigação (Griliches, 1957; Ryan & Gross, 1943; Valente & Rogers, 1995) (Hubbard and Hayashi, 2003).

2.4. Processo de difusão espacial

O conceito de difusão, tal como foi apresentado no ponto 1 deste capítulo (“difusão como o processo através do qual o conhecimento científico e a inovação são comunicados, através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social”) não comporta a variável espaço. De facto, a literatura consultada em difusão das inovações e do conhecimento é muito escassa na abordagem da dimensão espacial no processo de difusão. Alguns ramos de disciplinas científicas como a geografia (e.g. geografia económica) ou a economia (e.g. desenvolvimento regional) desenvolveram investigação sobre fenómenos concretos de difusão que incluíam a variável espaço. Do ponto de vista metodológico esta variável é importante no estudo da difusão em Ordenamento do Território, por isso considerou-se indispensável fazer uma referência sucinta aos modelos teóricos identificados na resenha bibliográfica.

2.4.1. Os modelos teóricos

Alguns dos estudos pioneiros na Teoria da Difusão foram desenvolvidos em Geografia. De facto, o espaço e os territórios são determinantes na difusão das inovações. Contudo, os estudos científicos em difusão das inovações que consideram a questão espacial representavam, em 1995, apenas 4% do total de publicações em difusão das inovações. Desde esta altura até aos nossos dias a investigação nesta área tem sido diminuta (Baptista, 1997; Rogers, 2003). Em Geografia, as primeiras investigações sobre difusão espacial surgiram no início da década de 60 e foram realizadas por Torsten Hägerstrand.

Hägerstrand construiu um modelo teórico matemático do processo de difusão ao longo do tempo e do espaço. O modelo pretendia simular o efeito da componente espacial (distância) no processo de difusão. Um dos principais elementos deste modelo é o chamado “efeito de vizinhança” que expressa a probabilidade de uma inovação ser disseminada de um adoptante para outro (ao longo do tempo) em função da proximidade espacial entre ambos. A principal conclusão do modelo de difusão espacial de Hägerstrand foi que a probabilidade de contacto entre adoptantes (e consequentemente a probabilidade de adopção) variava negativamente em função da distância. No seu estudo, observou que os indivíduos que adoptavam uma inovação num período temporal estavam localizados perto de indivíduos que tinham adoptado a inovação num período temporal anterior. O autor sugeriu que esta situação acontecia porque a difusão da inovação ao longo de uma área era realizada através de comunicação interpessoal. Na sua investigação, o autor identificou outra regularidade empírica, o “efeito hierárquico”. Segundo este efeito, a difusão normalmente progride desde os centros maiores (e.g. centros urbanos, cidades, regiões, vilas) até aos centros mais pequenos (Mahajan e Peterson, 1985).

Cliff (1968) refuta o “efeito de vizinhança” evidenciando que os dados de Hägerstrand não suportam a hipótese de que os indivíduos que adoptam (em qualquer período temporal) estejam mais próximos daqueles que anteriormente adoptaram, do que daqueles que não adoptaram naquele período temporal.

Na década de 70, outra corrente da teoria de difusão espacial relacionou a difusão das inovações com o tamanho das cidades. Alguns modelos tentaram explicar o padrão espacial da difusão das inovações através da relação entre o tamanho das cidades e o tamanho das empresas (Brown, 1968, 1981). Dois dos mais importantes modelos surgiram nesta década, o modelo do fluxo de informação e o modelo da infra-estrutura do mercado. O primeiro prevê que as cidades com maiores populações têm uma maior probabilidade de receberem informação sobre uma inovação. O segundo utiliza o tamanho das cidades como indicador do seu potencial de mercado e portanto do seu potencial de adopção. O ponto comum a todos estes modelos é o de que a adopção é tanto mais precoce quanto maior é o tamanho das cidades, pressupondo obviamente a condição *Ceteris Paribus* (Baptista, 1997).¹⁰

No final da década de 70, Mahajan e Peterson desenvolveram um modelo de difusão que integrou a dimensão espacial e temporal do processo de difusão (Figura 2.3). Os pressupostos do modelo integraram os conceitos de adopção "acumulada" ao longo do tempo (i.e. curva logística) e de "efeito de vizinhança". O modelo foi simplificado através da generalização de que uma inovação é inicialmente introduzida apenas numa região e a distância entre essa região "inovadora" e as restantes regiões pode ser medida desde o ponto central de uma região a outra(s). As duas principais conclusões deste modelo foram que (1) o número de adopções em cada região seria melhor expresso através de um modelo de difusão misto (i.e. modelo misto que integra factores de influência externa e interna) para não ignorar a diversidade de interacções regionais e (2) o número relativo de adopções é maior em regiões mais próximas da região onde a inovação teve origem (Mahajan e Peterson, 1985).

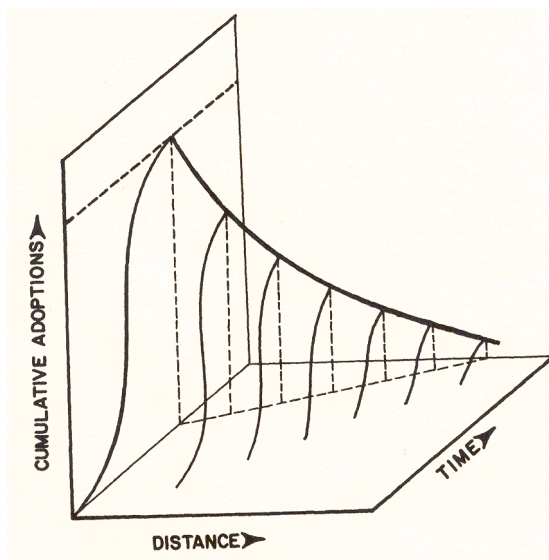


Figura 2.3. Difusão espacial-temporal da inovação (Mahajan e Peterson, 1985).

A figura 2.3 ilustra a difusão da inovação simultaneamente no espaço e no tempo. No modelo de Mahajan e Peterson, a difusão espacial foi: (1) simplificada pela generalização de que uma inovação é introduzida apenas numa região e (2) reduzida a uma única coordenada direccional.

Nas décadas de 80 e 90 a corrente da economia regional e urbana estudou os padrões espaciais de difusão da inovação com base na observação da difusão de processos tecnológicos no sector

¹⁰ *Ceteris Paribus*: termo latino empregue como pressuposto nas ciências predictivas (e.g. economia) e usado para designar a variação de um factor enquanto que os restantes factores explicativos de determinado fenómeno se mantêm constantes.

industrial. A principal conclusão dos estudos levados a cabo por vários autores (Thwaites, 1982; Rees *et al.*, 1984; Alderman e Davies, 1990) foi que as variações regionais na criação e no rácio de adopção de inovações tecnológicas só podem ser estimadas parcialmente pelas diferenças de tamanho (e.g. tamanho das empresas, tamanho da área metropolitana) e de estrutura industrial regional.

Outros modelos e teorias, tais como os modelos teóricos dos jogos, o modelo epidémico regional (baseado nos efeitos epidémicos da aprendizagem e interacção entre agentes), a teoria da polarização espacial-produtiva a teoria da localização podem também conter uma dimensão espacial capaz de influenciar os padrões globais da difusão espacial das inovações e do conhecimento (Lissoni e Metcalfe, 1994; Baptista, 1997; Camagni *et al.*, 1998).

2.5. O sistema social

Normalmente o processo de adopção refere-se à adopção efectuada por um indivíduo, enquanto que o processo de difusão abrange todo o sistema social.

Os membros ou unidades de um sistema social podem ser indivíduos, grupos informais, organizações e/ou subsistemas. Estas unidades relacionam-se entre si, mas cada uma delas distingue-se das restantes unidades do sistema social. Devido às suas inter-relações, todos os membros partilham, pelo menos, um objectivo comum e cooperam entre si na resolução de um ou mais problemas para atingir esse objectivo. A partilha de um objectivo comum unifica o sistema social (Rogers, 2003).

Fundamentalmente, o sistema social consiste no conjunto de indivíduos, organizações (formais ou informais) e instituições que partilham a mesma "cultura" e são potenciais adoptantes de uma inovação ou conhecimento (Mahajan e Peterson, 1985).

O sistema social estabelece os limites dentro dos quais o processo de difusão ocorre. Existem poucos estudos na Teoria da difusão de inovações a investigaram a forma como as relações dentro ou entre unidades de uma estrutura social afectam o processo de difusão. Porém, todos reconhecem que a estrutura social de um sistema influencia a difusão da inovação e do conhecimento de múltiplas formas (Rogers, 2003; Wright, 2004).

2.5.1. Estrutura social e difusão

A estrutura de um sistema social proporciona estabilidade e regularidade ao comportamento humano dentro das unidades de um sistema social¹¹. A estrutura social representa um tipo de informação preestabelecida que permite a redução da incerteza e o desenvolvimento de padrões de relações sociais entre os membros de um sistema social. Não se pretende, com este ponto, uma exposição profunda dos impactes que a estrutura de um sistema social exerce na difusão de uma inovação/conhecimento, até porque escasseia a informação teórica neste tema. Pretende-se ilustrar, numa perspectiva genérica, algumas das formas como a estrutura social afecta a difusão. Assim sendo, partiu-se da abordagem social realizada por Everett Rogers (2003).

A estrutura social de um sistema pode dividir-se em estruturas formais e informais. Uma estrutura formal pode ser, por exemplo, uma organização hierárquica e burocrática que caracteriza a maioria

¹¹ Rogers, *ibid.*, p.24. A estrutura de um sistema social pode ser definida como o padrão de organização das várias unidades no sistema social.

das instituições governamentais. As estruturas informais são definidas no âmbito das redes interpessoais estabelecidas entre os membros de um sistema. As estruturas informais são, basicamente, estruturas ou redes de comunicação entre indivíduos. A forma como essa estrutura de comunicação pode facilitar ou impedir a difusão de inovações ou conhecimento científico entre unidades de um sistema social está relacionada com dois conceitos marcadamente psicossociais; o de homófilo e heterófilo.¹² Estes conceitos estão inteiramente relacionados com as características dos indivíduos que compõem o sistema social. Quando se analisa o processo de difusão em termos de uma estrutura social é extremamente difícil separar os efeitos dessa estrutura no processo de difusão dos efeitos produzidos pelas características dos indivíduos que o constituem.

As redes de comunicação estabelecidas numa estrutura informal são condicionadas por essas características. A comunicação entre indivíduos homófilos (ou similares) é relativamente mais simples, confortável e efectiva. Enquanto que a comunicação entre heterófilos (indivíduos marcadamente diferentes) para ser efectiva requer destes um esforço maior.

A difusão de inovações e de conhecimento científico exige, muitas vezes, a comunicação entre indivíduos familiarizados (homófilos) e indivíduos que desconhecem inteiramente ou parcialmente essa inovação ou conhecimento (heterófilos) (Rogers, 2003; Wright, 2004). O estabelecimento de relações de comunicação entre heterófilos é menos frequente do que a comunicação entre homófilos, no entanto é muito mais crucial para o processo de difusão.

Segundo Rogers (2003), as redes de comunicação entre heterófilos permitem o estabelecimento de ligações entre duas unidades sociais (e.g. indivíduos; organizações) com características diferentes. Estas ligações, ao transporem as diferenças entre ambos, revelam-se particularmente importantes na condução e entrega de informação sobre uma inovação ou conhecimento.

Day *et al.* (1995) realizaram um estudo sobre a transferência de resultados de investigação dentro e entre equipas multiculturais e identificaram cinco características da estrutura do sistema social determinantes do sucesso da comunicação e interacção. Dentre elas destacam-se o ambiente de informação (inclui a produção e disseminação da informação e do conhecimento) e os padrões comportamentais e atitudes. Os autores também concluíram que sem uma adequada preparação e comunicação entre os membros das equipas podem ocorrer experiências de “dissonância cognitiva” e “choque de papéis” que reduzirão a capacidade destes transferirem o conhecimento.

As ligações entre homófilos (e.g. investigadores) têm a vantagem de acelerar o processo de difusão, mas são limitativas na disseminação da inovação ou conhecimento a outros indivíduos (e.g. gestores) ligados por uma rede de trabalho coesa (Rogers, 2003).

2.5.2. Sistema de normas e difusão

O sistema de normas de uma sociedade corresponde aos padrões de comportamento estabelecidos entre os membros de um sistema social. As normas definem o conjunto de comportamentos toleráveis ou aceitáveis e servem de guia ou padrão comportamental a todos os membros de um sistema social.

As normas podem operar ao nível de uma nação, região, comunidade ou organização.

¹² Indivíduos homófilos são indivíduos que possuem características pessoais e sociais similares, tais como, crenças, opiniões, formação, experiência profissional, linguagem e *status* socio-económico. Os indivíduos heterófilos diferem entre si em termos destas características pessoais e sociais. Os conceitos de homófilo e heterófilo aqui apresentados, foram definidos inicialmente por Paul Lazarsfeld e Robert Merton, na década de 60 e reintegrados no trabalho de Rogers (2003).

O sistema de normas estabelecido pode constituir uma barreira à mudança (Rogers, 2003).

A difusão e transferência de uma inovação ou conhecimento científico envolve, normalmente, a reestruturação do sistema de trabalho e afecta também o ambiente cultural, para além desse sistema de trabalho. As falhas que ocorrem, por exemplo, na transferência de novas tecnologias, são muitas vezes atribuídas a uma falta de motivação dos adoptantes (e.g. trabalhadores de uma organização). No entanto, essas falhas podem ser causadas por conflitos entre os valores (ou sistema de normas) vigentes e os novos valores (e.g. conjunto de novas normas de trabalho) implícitos no modelo de transferência desenvolvido (Perrin, 1984; Day *et al.*, 1995).

Se uma inovação ou novo conhecimento científico não for coerente com o sistema de normas em vigor cria-se uma situação de desconforto entre os indivíduos, que normalmente desencadeia comportamentos de rejeição (Pereira *et al.*, 2005).

2.5.3. "Agentes de mudança" e líderes de opinião.

Os "agentes de mudança" e os líderes de opinião são elementos do sistema social que exercem influência ou funcionam como facilitadores no processo de difusão da inovação e do conhecimento científico. Na literatura sobre difusão e disseminação de inovações e conhecimento científico, estes elementos foram identificados sobre diferentes terminologias, contudo, as suas características podem ser sintetizadas nestes dois grupos de elementos.¹³

Tanto os agentes de mudança como os líderes de opinião disponibilizam informação e aconselhamento acerca de uma inovação ou conhecimento a outros membros ou unidades do sistema social, mas fazem-no de maneira diferente. Os líderes de opinião disseminam a informação de forma informal, enquanto que os agentes de mudança têm como função profissional a disseminação e transferência da inovação ou conhecimento.

Os líderes de opinião são indivíduos que, devido às suas competências técnicas, acessibilidade social e conformidade com os valores, comportamentos e crenças (i.e. sistema de normas) do sistema social, conseguem exercer influência nas atitudes, opiniões e comportamentos de outros elementos do sistema social. Os líderes de opinião são vistos como um modelo social pelos restantes elementos (seguidores). Podem ser facilmente identificados se perguntarmos a esses seguidores a quem se dirigem quando necessitam de informação sobre uma inovação ou conhecimento (Wright, 2004).

A característica mais importante dos líderes de opinião é a posição influente e central que ganharam e detêm nas redes de comunicação interpessoal. No âmbito destas redes, o seu comportamento inovador é muitas vezes imitado por outros indivíduos e a sua capacidade de influência é determinante na disseminação das inovações e do conhecimento. Os elementos mais inovadores de um sistema social não são, normalmente, líderes de opinião porque o seu comportamento desvia-se do sistema de normas vigente num sistema social. Em contrapartida, os elementos mais precoces na adopção de uma inovação ou conhecimento (i.e. os primeiros adoptantes) são, por norma, líderes de opinião (Rogers, 2003; Wright, 2004).

Porém, existem duas premissas definidas por Rogers (2003), que são essenciais na identificação de líderes de opinião e no processo de difusão:

¹³ A literatura consultada (Day *et al.*, 1995; Ray e Bhawuk, 2002; Rogers, 2003; Wright, 2004; Wieman *et al.*, 2005) faz referência a *change agents, opinion leaders, team leaders, champions, facilitators, moderators, key-elements*.

- 1) o grau de inovação de um líder de opinião depende, parcialmente, do sistema social: em sistemas sociais receptivos à mudança e à inovação, estes podem ser inovadores, em sistemas sociais tradicionais e menos receptivos à mudança, estes tendem a ser os últimos a adoptar uma inovação. O mais importante é que o comportamento dos líderes de opinião reflecte ou está em conformidade com as normas sociais, só assim conseguem servir de modelo social.
- 2) a grande maioria dos sistemas sociais comporta líderes de opinião e líderes de oposição à mudança. Ambos são elementos influentes, mas os primeiros conseguem disseminar a inovação/conhecimento, enquanto que os segundos exercem uma forte oposição.

Os agentes de mudança são elementos do sistema social que influenciam o processo de “decisão-inovação” (V. o ponto 2.3.1 do capítulo II relativamente ao processo de “decisão-inovação”) dos potenciais adoptantes de uma inovação ou conhecimento, numa direcção considerada desejável por uma agência, organização ou instituição.

Os agentes de mudança são, normalmente, profissionais com um grau académico numa determinada área científica. Wright (2004) ilustra os agentes de mudança como elementos representantes da comunidade científica que procuram a adopção de uma inovação/conhecimento ou exercem influência nas decisões dos potenciais adoptantes através da disseminação de informação sobre a inovação ou conhecimento científico.

Rogers (2003) completa a definição anterior quando afirma que nalgumas situações em que as inovações ou conhecimentos são indesejáveis ou prejudiciais, os agentes de mudança podem prevenir ou evitar a adopção ou diminuir o seu rácio de adopção.

Os agentes de mudança usam, frequentemente, os líderes de opinião de um sistema social como substitutos ou interlocutores nas actividades de disseminação das inovações/conhecimento. Esta situação acontece porque os agentes de mudança são heterofilos relativamente aos potenciais adoptantes e como consequência surgem problemas de comunicação aquando da difusão da inovação ou conhecimento. Em equipas multidisciplinares e internacionais, Day *et al.* (1995) identificaram os gestores de projecto e os líderes de equipas como agentes de mudança, e os indivíduos locais, os consultores externos, bem como os representantes das organizações financiadoras como líderes de opinião.

Recentemente, num estudo sobre a influência dos intermediários no processo de aprendizagem social e difusão da inovação, Deroian *at al.* (2003) concluíram que antes de uma inovação atingir a massa crítica, o sinal emitido por um líder “global” é susceptível de difundir-se no conjunto da população graças à capacidade de influência dos agentes de tipo intermediário, ou seja, os vários líderes “locais” que existem no seio de uma estrutura social. Depois da inovação atingir uma massa crítica, a estrutura social continua o processo de aprendizagem, mas a recolha de informação tende a ser feita através das redes interpessoais, e a influência dos líderes “locais” diminui gradualmente.

2.5.4. Categorias de adoção da inovação.

A difusão da inovação ou do conhecimento científico não depende somente do sistema social e da sua estrutura, mas também das características dos indivíduos. Os indivíduos de um sistema social não adoptam ao mesmo tempo uma inovação ou conhecimento científico. Rogers e Shoemaker (1971) definiram um método para categorizar os indivíduos face à adopção. O método tem por base a curva de adopção ou o rácio de adopção da inovação ao longo do tempo e classifica os indivíduos, de um sistema social, de acordo com dois critérios fundamentais, o "conforto" perante a incerteza da inovação ou conhecimento e a rapidez ou precocidade na adopção da inovação ou do conhecimento.

Este é o método mais extensamente usado nos estudos sobre difusão e a sua principal vantagem foi estabelecer um padrão dentre a diversidade de categorias e métodos de classificação existentes, permitindo a comparação de resultados provenientes de diferentes estudos (Wright, 2004).

O método corresponde a uma generalização da curva de adopção, que normalmente é específica para uma inovação e um sistema social, e divide os indivíduos em cinco categorias distintas. Apesar destas categorias ocorrerem ao longo de um *continuum*, e as curvas de adopção de uma inovação variarem consoante o tipo de inovação ou conhecimento e o sistema social, as categorias revelam-se muito úteis na descrição das diferenças ao longo desse *continuum*. Por basear-se na curva logística (ou curva de adopção), o método não considera os problemas de adopção incompleta ou de não adopção.

As cinco categorias de adopção são: 1) inovadores; 2) adoptantes precoces; 3) maioria precoce; 4) maioria tardia e 5) adoptantes tardios (Figura 2.6).¹⁴

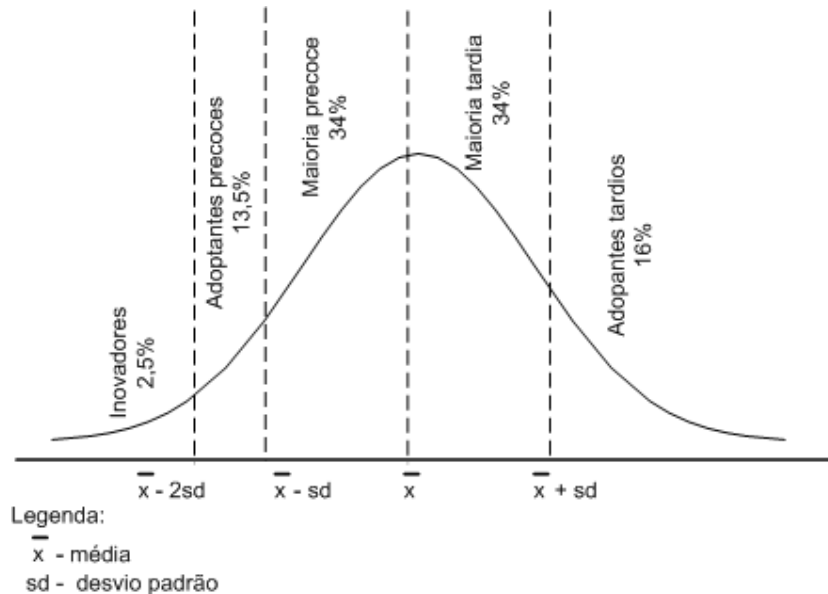


Figura 2.4. Categorias de adoção (Adaptado de Rogers, 2003).

¹⁴ No modelo de Rogers e Shoemaker (1971) o *continuum* de adopção (curva de adopção) foi fraccionado em cinco categorias através de duas características das curvas de distribuição normal (a média e o desvio padrão).

Os inovadores conseguem enfrentar o elevado risco e incerteza na adopção da inovação ou conhecimento, quer pela capacidade financeira, quer pela capacidade de compreensão e aplicação de conhecimentos técnicos complexos. A principal função dos inovadores é o lançamento dessa mesma inovação ou conhecimento científico no sistema através da sua importação fora do sistema. Isto acontece porque esta categoria procura, normalmente, as inovações fora das suas redes (e.g. trabalho) ou sistema social.

Os adoptantes precoces, contrariamente aos anteriores, procuram a inovação dentro das suas redes, são mais cautelosos na decisão de adopção e introduzem a inovação ou o conhecimento nos métodos estabelecidos de forma a atingirem-se os objectivos. Na grande maioria dos sistemas sociais, é nesta categoria que se encontram o maior número de líderes de opinião. A adopção feita por estes indivíduos diminui a incerteza face à inovação ou conhecimento e permite a disseminação de uma avaliação subjectiva da inovação a outros indivíduos através da sua rede de influência interpessoal. Os potenciais adoptantes procuram aconselhamento e informação junto dos adoptantes precoces.

Os indivíduos pertencentes à maioria precoce têm um período de decisão mais longo que as categorias anteriores, mas adoptam assim que os seus pares tenham realizado uma avaliação e aceitação da inovação/conhecimento. Esta categoria ocupa uma posição importante no processo de difusão pois estabelece a ligação entre os adoptantes precoces e os indivíduos pertencentes à maioria tardia.

A maioria tardia caracteriza o conjunto de indivíduos que não adopta enquanto a grande maioria dos indivíduos de um sistema não adoptar. A atitude destes indivíduos perante a inovação ou o conhecimento científico é revestida de cepticismo e precaução. Normalmente adoptam quando a incerteza relativamente a uma determinada inovação ou conhecimento é bastante reduzida, ou quando sofrem pressões (e.g. pressão económica, pressão realizada pelos pares).

Os adoptantes tardios são os últimos indivíduos de um sistema social a adoptar a inovação ou conhecimento. Normalmente estão afastados das redes sociais do seu sistema e/ou detêm uma posição económica precária. Estes indivíduos oferecem uma grande resistência à adopção da inovação ou conhecimento porque são, normalmente, muito conservadores e precisam de ter a certeza absoluta que uma essa inovação ou conhecimento não falhará antes de adoptarem.

A distinção dos indivíduos, ou outra unidade de adopção (e.g. organização), em diferentes categorias permite a sua utilização na segmentação de audiências, uma estratégia em que se usam diferentes canais de comunicação para atingir diferentes audiências (Rogers, 2003).

Com base nestas categorias é relativamente simples concluir que a introdução de uma inovação ou conhecimento científico entre os inovadores e os adoptantes precoces é mais efectiva. Contudo, os adoptantes precoces são a categoria mais propensa à introdução inicial de uma inovação ou conhecimento porque são os mais respeitados entre os seus pares, têm uma participação social maior, estão mais expostos aos canais de comunicação de massas, têm maiores redes de comunicação interpessoal, têm mais contacto com agentes de mudança, e estão dotados de um maior nível de conhecimento e informação sobre a inovação ou conhecimento em causa (Rogers e Shoemaker, 1971; Rogers, 2003).

2.5.5. O processo de "decisão-inovação" em organizações.

Uma organização ou instituição pode ser definida como um sistema, constituído por um grupo de indivíduos que trabalham em conjunto, através de uma hierarquia de postos e divisão do trabalho e cujo objectivo é atingir metas comuns.

O comportamento individual dos elementos de uma organização é relativamente estável e previsível, dado que a estrutura organizacional determina as metas e objectivos a atingir, as actividades e tarefas a desenvolver, a estrutura hierárquica e as responsabilidades, as regras e os regulamentos a cumprir, bem como os padrões de funcionamento (i.e. conjunto de normas e práticas - formais e/ou informais - que permitem formalizar e uniformizar as relações de trabalho).

Comparativamente ao processo de "decisão-inovação" individual, o processo de decisão sobre a adopção de uma inovação ou conhecimento científico, ao nível de uma organização é bastante mais complexo. Esta complexidade está relacionada quer com as características dos indivíduos, quer com as características estruturais da organização, quer com o tipo de decisões relativamente à adopção de uma inovação ou conhecimento científico.

Rogers (2003), baseado em estudos próprios e no trabalho de outros autores desenvolveu um quadro conceptual específico para a difusão das inovações nas organizações, considerando a elevada complexidade de relações entre as variáveis que determinam a capacidade de adopção. Contudo, não se pretende com este ponto uma abordagem profunda ao tema da difusão das inovações em organizações, mas apenas destacar os principais factores que influenciam o processo de "decisão-inovação" na grande maioria das organizações.

As características estruturais internas das organizações condicionam, quer positivamente, quer negativamente, a difusão da inovação ou do conhecimento. No quadro 2.1 resumem-se essas características e o tipo de influência que exercem no processo de "decisão-inovação".

Geralmente, o processo de difusão é facilitado em organizações com baixa centralização, elevada complexidade, baixa formalização ou burocracia, elevada interligação e uma disponibilidade de recursos ampla e manobrável (Rogers, 1995). Adicionalmente, as características pessoais dos indivíduos, tal como a idade e o *status* socio-económico, conjuntamente com as características da comunidade alvo afectam igualmente o rácio de adopção (Hubbard e Hasashi, 2003).

Ainda ao nível do processo de decisão sobre uma inovação/conhecimento, as várias formas de decisão podem ser tipificadas em quatro grupos (Rogers, 2003):

1. Decisão opcional - a decisão de adopção ou rejeição da inovação ou conhecimento é realizada individualmente, independentemente do tipo de decisão de outros membros da organização.
2. Decisão colectiva - a decisão de adopção ou rejeição da inovação ou conhecimento é obtida através de uma negociação consensual entre os membros da organização. Depois da decisão tomada, todos os membros devem agir segundo o acordado.
3. Decisão autoritária - a decisão de adopção ou rejeição da inovação ou conhecimento é determinada por um grupo relativamente reduzido de indivíduos com poder, posição ou conhecimento técnico. A decisão tomada é imposta aos restantes membros da organização.

4. Decisão contingente – a decisão de adopção ou rejeição de uma inovação ou conhecimento está dependente de outra(s) decisão(s) prévia(s). Incluem-se também neste tipo de decisão as várias combinações sequenciais possíveis das decisões anteriores, e.g. uma decisão opcional poderá apenas ser tomada após uma decisão colectiva.

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS INTERNAS DAS ORGANIZAÇÕES

Descrição	Concentração	Complexidade	Formalização/Burocracia	Interligação	Disponibilidade de recursos/tamanho
<p>Nível de concentração do poder e controlo.</p>	<p>Nível de competências profissionais e diversidade de especialidades.</p>	<p>Nível de cumprimento de regras e procedimentos.</p>	<p>Nível de ligação entre unidades e/ou indivíduos.</p>	<p>Nível de disponibilidade de recursos e variabilidade na afectação e aplicação.</p>	
<p>▪ Quando o poder e controlo está concentrado em poucos indivíduos o leque de inovação/conhecimento considerado é mais restrito.</p>	<p>▪ Um maior nível de complexidade é vantajoso na compreensão e percepção do valor da inovação/conhecimento.</p>	<p>▪ Maiores níveis de burocracia e formalização de actos tendem a inibir a consideração de uma inovação/conhecimento.</p>	<p>▪ Maiores redes de ligação entre unidades, bem como maiores redes interpersonais entre os membros de uma organização potenciam a introdução e disseminação da inovação/conhecimento.</p>	<p>▪ Organizações maiores e/ou organizações com maior disponibilidade de recursos e maior margem de manobra na sua afectação são, normalmente, mais propensas à introdução e adopção de inovação/conhecimento.</p>	<p>▪ No processo de "decisão - inovação" o tamanho da organização não pode ser dissociado da disponibilidade de recursos.</p>
<p>▪ Normalmente, as chefias de topo dificilmente identificam os problemas ao nível operacional e o número de inovações/conhecimentos passíveis de serem adoptados é menor.</p>	<p>▪ Em contrapartida, um nível de complexidade maior dificulta a obtenção de consenso quanto à implementação da inovação/conhecimento.</p>	<p>▪ Uma maior formalização pode, contudo, facilitar a implementação da inovação/conhecimento.</p>			
<p>▪ A iniciação ao processo de "decisão-inovação" em organizações com elevada concentração é menos frequente.</p>					
<p>▪ Depois de tomada a decisão de adopção, uma concentração maior pode impulsionar a implementação da inovação/conhecimento.</p>					

Quadro 2.1. Características estruturais internas das organizações.

CAPÍTULO III. CONTRIBUIÇÕES E OBSTÁCULOS NA DIFUSÃO DE INOVAÇÃO E CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

1. CONTRIBUIÇÕES PARA A DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DE O.T. EM PORTUGAL

1.1. Processos de difusão

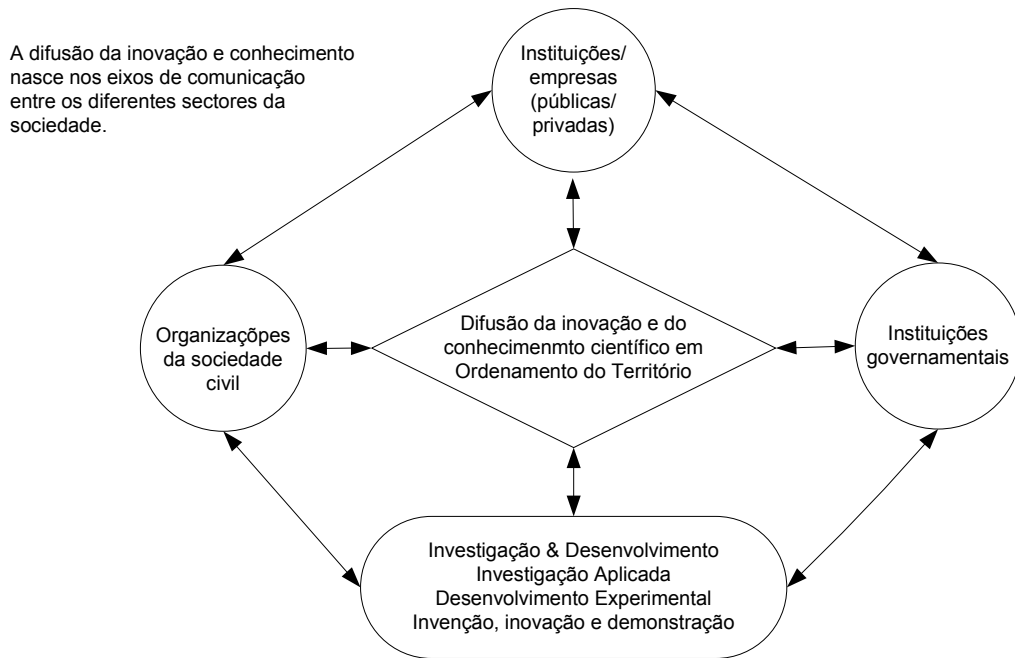
A difusão, tal como foi explicitado no capítulo II, é o processo através do qual o conhecimento científico e a inovação são comunicados, através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social (Rogers, 2003).

O processo de difusão é, na sua essência, similar em qualquer área do conhecimento. Das três componentes que o caracterizam: (1) o tempo; (2) os indivíduos; e (3) as características da inovação, da organização e do sistema social, a segunda e terceira componentes afectam diferentemente a intensidade da difusão e a evolução do rácio de adopção da inovação ou conhecimento. No caso concreto do O.T. acresce a estas três componentes o sistema espacial e as repercussões que a inovação e o conhecimento científico promovem na dinâmica do território.

A análise de um processo de difusão numa determinada área do conhecimento requer a recolha e análise de informação que permita destacar os pontos diferenciadores comparativamente a outras áreas, bem como os factores específicos dessa área que possam influir decisivamente nos processos de difusão e adopção.

O título deste ponto (Processos de difusão) encontra-se no plural, o que não acontece por mero acaso, uma vez que para a área em estudo, o Ordenamento do Território, não podemos afirmar categoricamente que ocorra unicamente um tipo de difusão. O processo de difusão varia consoante os indivíduos, a inovação ou conhecimento a difundir, os meios empregues na difusão e o sistema social onde o conhecimento é difundido. Abranger a diversidade de situações que compõem o Ordenamento do Território, para além de ser uma tarefa demasiado extensa, não nos permitiria reduzir a informação recolhida a um único processo de difusão, isto porque o Ordenamento do Território engloba uma multiplicidade de disciplinas científicas e técnicas (e.g. biologia, ecologia da paisagem, geografia, ambiente, topografia) com enquadramentos a diferentes níveis (e.g. local, regional, nacional) e a diferentes escalas de actuação. Em contrapartida, analisar o processo de difusão para uma componente específica de O.T. não nos permitiria ter uma noção de conjunto e muito menos generalizá-la para a globalidade do Ordenamento do Território. Uma vez que o objectivo desta dissertação não se prende especificamente com a análise de uma inovação ou conhecimento em particular, pareceu-nos relevante recolher uma opinião qualitativa do tema da difusão da inovação e do conhecimento científico nos principais quadrantes do sistema social que integram o Ordenamento do Território. Segundo o "Diamante da Inovação" de Marc Giget (1988), e seguindo uma óptica epistemológica, foram definidos, à partida, os grandes grupos representativos da sociedade - as entidades públicas, as privadas e as entidades representativas da sociedade civil - que interferem directa ou indirectamente no Ordenamento do Território. Após esta definição de cômputo geral foram discriminadas as entidades mais representativas para cada

um destes grupos. Uma vez que o objectivo fulcral da dissertação foi o estudo do processo de difusão da inovação e conhecimento dos meios produtores por excelência (e.g. universidades, centros de estudo e investigação) foi necessário ainda uma subdivisão dos grandes grupos anteriores. Assim, as diferentes formas que a investigação científica pode tomar são consideradas num quadrante específico e diferenciado das restantes entidades, como se pode verificar na figura 3.1. Os vários tipos de investigação podem resultar quer da actividade de universidades e centros de estudos ou investigação, quer de organismos de investigação públicos e privados (e.g. laboratórios do Estado, Instituto Gulbenkian de Ciência).



Adaptado do “Diamante da Inovação” de Marc GIGET, 1997.

Figura 3.1. Representação da interação entre sectores da sociedade no tema da difusão.

A análise dos processos de difusão identificados nas entrevistas foi realizada categoricamente e através de uma abordagem que partiu do geral para o particular. Primeiramente foram referidos os processos de difusão de uma forma genérica e identificadas as suas principais fases através da informação recolhida nas entrevistas. Seguidamente procedeu-se à análise específica da difusão na(s) área(s) onde os entrevistados exercem actividade.

Numa perspectiva global podemos afirmar que os processos de difusão na área de Ordenamento do Território em Portugal encontram-se pouco evoluídos, nomeadamente ao nível político de decisão, o que não é mais do que o reflexo da sociedade, vista em termos de cultura dominante.

Segundo a opinião expressa por vários entrevistados, desde os professores universitários aos técnicos de planeamento, existem, fundamentalmente, nas suas ópticas, duas hipóteses concretas de difusão do conhecimento; **(1)** a difusão através de uma estrutura que produz e/ou detêm o conhecimento, e quando este é necessário ao nível operacional do O.T., esta tem a capacidade para suportar a transferência ou realizar uma disseminação orientada. Ou então quando essa

estrutura ou conjunto de pessoas não existe, e por conseguinte não é possível ir buscar o conhecimento a uma única fonte, porque não existe por parte das entidades que o produzem uma preparação específica para o transferir, a solução passa por uma disseminação generalizada, o que torna o processo de difusão menos eficiente.

Diversas opiniões de entrevistados de diferentes quadrantes de O.T. convergem para a opinião unânime de que, na actualidade, as universidades portuguesas não se encontram preparadas para transferir conhecimento de uma forma sistemática, porque a grande maioria da estrutura humana de investigação não é fixa, nem medianamente permanente. Existe uma grande rotatividade e mobilidade de investigadores, que após adquirirem o conhecimento deixam a universidade levando consigo todo o *know-how* acumulado.

Com esta última situação surge a segunda possibilidade ou hipótese de difusão do conhecimento, identificada através entrevistas; **(2)** a difusão do conhecimento através da mobilidade de recursos humanos com formação de nível superior. Estes podem iniciar o processo de difusão quer através de iniciativas do tipo *spin off* empresarial, como através da sua inserção directa no mercado de trabalho existente em O.T., funcionando desta forma como elementos difusores indirectos.

Em O.T., a produção de inovação ou conhecimento, através da investigação científica, requer a articulação de diferentes áreas e o progresso transversal por aproximações sucessivas, com maior ou menor ênfase em determinadas direcções, consoante as necessidades práticas. Esta situação ocorre usualmente noutras áreas do conhecimento mas com muito maior incidência em áreas tão vastas e complexas como o O.T.

A difusão dos resultados provenientes da investigação científica realizada em O.T. pressupõe que determinada fase da investigação foi concluída, o que requer, por vezes, vastos anos de sinergia na investigação e interacção entre as diversas áreas que actuam no O.T.

Seguindo uma óptica epistemológica, faremos de seguida uma breve passagem pelos diferentes quadrantes de O.T., entrevistados no âmbito da dissertação, para podermos estabelecer uma visão ampla da avaliação que cada um deles faz da difusão do conhecimento.

Iniciamos a análise pela universidade, fonte privilegiada de produção de conhecimento e inovação em Portugal. A opinião generalizada dos entrevistados pertencentes ao painel das instituições governamentais é de que as **universidades portuguesas** se encontram ainda muito longe de um processo sistemático de colaboração e transferência de conhecimento. Por norma, estas preferem as parcerias com as suas pares internacionais desviando, por vezes, a investigação para temáticas distantes das necessidades nacionais.

A transferência e difusão do conhecimento terá maior probabilidade de ocorrer quando quem produz o conhecimento e quem o recebe estão sintonizados, senão:

"... o conhecimento faz ricochete e volta para trás."

Engº Rui Pedro Ribeiro

Esta afirmação, um pouco controversa, adquire contornos reais através da situação concreta que expomos de imediato. Tomamos como exemplo o caso de uma parceria de investigação aplicada público-privada. A empresa Metacortex, aquando da elaboração da primeira geração dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal, depois do rescaldo dos incêndios do Verão de 2003, derrubou um paradigma do Instituto Superior de Agronomia, as Cartas de Pina Manique e Albuquerque. Substituiu-as, em conjunto com a Universidade de Évora, por um modelo especializado de adaptabilidade específica das espécies florestais à componente ecológica existente no território. Esta foi uma inovação introduzida no Ordenamento Florestal que partiu de uma parceria entre a universidade e o sector empresarial. Contudo, a difusão desta inovação ficou confinada aos poucos planos que esta empresa elaborou. A adopção deste tipo de ferramentas de apoio ao processo de planeamento, que resultam da mais recente investigação, tem-se revelado morosa e dificultada pela resistência à mudança do sector público.

Esta situação havia já sido identificada por Borges (1999) quando referiu que a reduzida experiência, dos organismos responsáveis pela gestão dos recursos florestais em Portugal, em utilização de modelos e tecnologias recentes em gestão florestal e, em alguns casos, a inércia institucional atrasou ou impediu a adaptação da actividade técnica florestal à pluralidade das novas percepções do recurso florestal e às novas procuras económicas. Este desfasamento limitou a difusão da ciência florestal em gestão e abriu caminho a interpretações inadequadas sobre a pertinência da intervenção técnica florestal.

Mas por outro lado, a crescente difusão e adopção das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), permitiram a diminuição do tempo-distância e a comunicação mais fácil entre pessoas distantes, o que tem vindo a afectar a dinâmica do próprio território e a dinâmica do seu ordenamento.¹⁵ O elevado rácio de adopção das TIC foi também auxiliado pelo acesso mais facilitado à informação e a serviços de comunicação.

"Uma das causas importantes no atenuar da fronteira entre espaço urbano e rural são definitivamente as novas tecnologias."

Arqtº Ribeiro Telles

Quanto à **sociedade civil** e às organizações que as representam há uma preocupação cada vez maior de difundir o conhecimento a um número mais alargado de pessoas e de conseguir transferir

¹⁵ Em Portugal, um caso evidente desta situação são os agricultores que vivem em meio urbano e que têm actividade e produção agrícola em meio rural, sem a diminuição do tempo-distância seria difícil conciliar as diferentes actividades.

informação que muitas das vezes é demasiado erudita e complexa (e.g. na área do ambiente a informação e os processos de tomada de decisão política são muito complexos) de uma forma mais fácil para os diversos grupos da sociedade civil.

As **Organizações Não Governamentais** (GEOTA e LPN, ambas entrevistadas) fazem a discussão de planos e processos e a elaboração de pareceres, o que de alguma forma contribui com críticas para que estes possam ser aperfeiçoados. As ONG, a pedido de muitos cidadãos e associações da sociedade civil, traduzem informação para que esta fique perceptível à sociedade de uma forma geral, possibilitando a sua participação informada e esclarecida em processos de participação pública. Nalgumas situações as ONG são os únicos intermediários ou “tradutores” dos conteúdos dos planos de ordenamento e são procuradas por diversos elementos da sociedade civil, como por exemplo por jornalistas, para contribuírem com explicações ou informações acessíveis a leigos. Desta forma podemos afirmar que, no decorrer das suas actividades, as ONG desempenham uma importante função no processo de difusão do conhecimento científico, especialmente pela sua capacidade de motivação, intervenção e explicação simplificada de processos e fenómenos científicos complexos.

Relativamente à grande maioria das **entidades públicas e instituições governamentais**, podemos ver espelhado nos seus estatutos e funções a divulgação do conhecimento e informação.

“...A transferência para o tecido empresarial português da tecnologia que desenvolve...”

Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I.P. (INETI)

“...coordenar e assegurar, a nível nacional, a recolha, sistematização e disponibilização da informação necessária ao acompanhamento e avaliação da política do ordenamento do território e desenvolvimento urbano...”;

“... Promover e apoiar a investigação científica no domínio das suas atribuições...”

Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

“...Transferência de tecnologia: são as actividades de apoio à transferência de tecnologia pela via de incubação de empresas de base tecnológica, sobretudo na AML, mas também em outras áreas incluindo Parques de Ciência e Tecnologia e Centros de Incubação...”

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região de Lisboa e Vale do Tejo

(extracto do Plano Estratégico da Região de Lisboa e Vale do Tejo - PERLVT)

Contudo, a divulgação é apenas um mecanismo dentro do intrincado processo de difusão e não o poderá substituir. O processo de difusão que ocorre dos centros de investigação para o sector empresarial, assim como o retorno por parte destes sobre a aplicabilidade da inovação ou do conhecimento científico necessita de sistemas de correcção e para isso o Estado tem que aceitar a existência de uma falha de mercado ao nível da difusão do conhecimento ou da inovação, para que

se justifique a sua intervenção.¹⁶ As falhas de mercado são fenómenos que impedem que a economia alcance o óptimo de Pareto, ou seja, o estado de bem-estar social através do livre mercado, sem interferência do governo. No caso específico da difusão de inovações e do conhecimento científico as falhas de mercado relacionam-se com a igualdade de oportunidade no acesso ao conhecimento, a equidade na distribuição dos benefícios sociais decorrentes da inovação, ou seja, num sentido mais lato, importa encontrar soluções mais sustentáveis que permitam inibir actividades que causem externalidades negativas (e.g. acordos preferenciais de parcerias entre instituições do domínio público) e incentivar actividades causadoras de externalidades positivas (e.g. protocolos de transferência de tecnologia para os sectores empresariais criadores de emprego e sustentabilidade económica).

A intervenção do Estado ainda é necessária porque se verifica uma certa resistência por parte do mundo empresarial e mesmo do público, à difusão de determinados produtos e serviços, dependendo, obviamente da preparação do novo mercado. Esta situação ocorre porque quando são introduzidos no mercado produtos inovadores, como por exemplo, produtos sustentáveis ou ecológicos, para além de ser exigido às empresas esforços ambientais adicionais, estas debatem-se com o desconhecimento do seu processo de difusão e conseqüentemente da taxa de penetração no mercado ou rácio de adopção no sistema social. Por vezes acontece, simultaneamente à criação desse novo produto ou serviço, o desenvolvimento de um novo mercado. Em ambas as situações ocorre uma descontinuidade importante aquando da colocação do produto ou serviço no mercado, portanto, é importante a empresa sentir-se apoiada no risco de investimento que vai realizar. Qualquer empresa quando investe pretende maximizar o retorno e essa maximização vai mais além do retorno do investimento, engloba também o potencial do produto. Se não houver, por parte da legislação, um incentivo e apoio ao estabelecimento de parcerias de I&D entre o universo da investigação (e.g. universidades, centros de investigação) e o universo empresarial será muito mais difícil alterar este *modus operandus* das empresas.

"É importante haver esquemas de correcção proporcionados pelo Estado, porque há uma grande resistência à mudança e um medo de apostar naquilo que ainda é desconhecido."

Dr. Paulo Partidário

Uma das regras básicas do planeamento de projectos que envolvem a difusão de resultados de I&D ou de investigação aplicada é o envolvimento da gestão de topo, porque sem a sua participação e suporte ocorrem sempre muitas barreiras.

Quando se avança mais para questões associadas à investigação aplicada e à possibilidade de negócio, apela-se muito mais ao *core business* das entidades parceiras. Dependendo deste, poder-se-á estar mais sujeito ao peso relativo das entidades dentro dessa parceria, principalmente em termos do poder de determinar a decisão final (qualidade da tomada de decisão). Normalmente o parceiro mais forte é quem a determina. Pese embora, nestas situações, a posição estratégica da decisão, sobrevêm igualmente a motivação das partes envolvidas na parceria.

¹⁶ Por exemplo, o INETI, entrevistado na pessoa do Dr. Paulo Partidário da Unidade de Tecnologias de Prevenção e Reciclagem, é uma unidade de I&D que tem uma forte componente de transferência dos resultados de investigação para o tecido empresarial.

Numa óptica de difusão do conhecimento e inovação, após a **fase conceptual** (e.g. desenho do protótipo) chega-se, normalmente, à conclusão que existem denominadores comuns entre os vários casos de estudo em análise. Nestas situações a equipa de desenvolvimento começa a facilitar a aproximação aos parceiros empresariais, que estão, frequentemente, a desenvolver individualmente a sua própria cadeia de valor. Estas parcerias, que normalmente correspondem a ligações de longa duração (superior a três anos) conduzem a inúmeras sinergias, contudo, estas só ocorrem depois dos parceiros estarem confiantes de que estão coerentemente de acordo, antes desse entendimento preferem não correr o risco.

Num projecto de I&D ou desenvolvimento experimental é sempre necessário ter associado à **fase de desenvolvimento** actores empresariais, parcerias público-privadas, etc. Na **fase de teste do projecto** é muito importante a escolha dos parceiros que vão aplicar, por exemplo, uma nova metodologia ou tecnologia. Depois, a aplicação prática do conhecimento e dos resultados do projecto-piloto (**teste real do protótipo**) à escala real depende muito do esforço de ampliação de escala e do planeamento adaptativo do processo de difusão.

Até ao momento focamos alguns dos principais aspectos dos processos de difusão nas diversas áreas intervenientes no O.T. Seguidamente partimos para uma análise mais pormenorizada da difusão em cada um dos quadrantes definidos na figura 3.1.

1.1.1 O papel da universidade no processo de difusão do conhecimento e da inovação

O processo de difusão do conhecimento, ao nível da universidade, deixa transparecer graves problemas de actualização do conhecimento. Se por um lado são os conteúdos programáticos das disciplinas que estão desactualizados por outro lado, são alguns cursos que não têm a componente de sustentabilidade ecológica (e.g. cursos de arquitectura e engenharia civil) essencial num processo integrado de O.T.

A sustentabilidade ecológica é motivada por uma ética ecológica e por uma preocupação com o bem-estar das futuras gerações. Não questiona o paradigma do crescimento económico, que é a principal força motriz das actuais políticas económicas. Como enfoca Tachizawa (2002), rejeitar o dogmatismo desse paradigma não significa rejeitar a busca cega do crescimento económico irrestrito, entendido em termos puramente quantitativos como a maximização dos lucros. A sustentabilidade ecológica implica o reconhecimento de que o crescimento económico ilimitado num planeta finito só pode levar a um desastre. Dessa forma, faz-se uma restrição ao conceito de crescimento, introduzindo-se a sustentabilidade ecológica como critério fundamental de todas as actividades produtivas.

Os cursos de O.T. são por natureza multidisciplinares e cruzam necessariamente várias áreas do conhecimento. Daí a importância da organização e curricula dos vários cursos reflectirem e uniformizarem o conceito de sustentabilidade ecológica. Todas as formações de base deveriam ter *interfaces* bastante abrangentes para poderem interagir e cruzar conhecimento e estabelecer a adaptação entre sistemas interdependentes. As *interfaces* entre as diferentes áreas que trabalham para o mesmo propósito ou meta, são o campo privilegiado para ocorrência da difusão do conhecimento e da inovação. Em O.T. é condição essencial a existência de *interfaces* entre as diversas áreas do conhecimento, por exemplo entre arquitectura, engenharia do ambiente, engenharia civil, só para destacar algumas áreas científicas, contudo, na prática universitária, o conhecimento continua extremamente sectorizado, como foi característica do método científico.

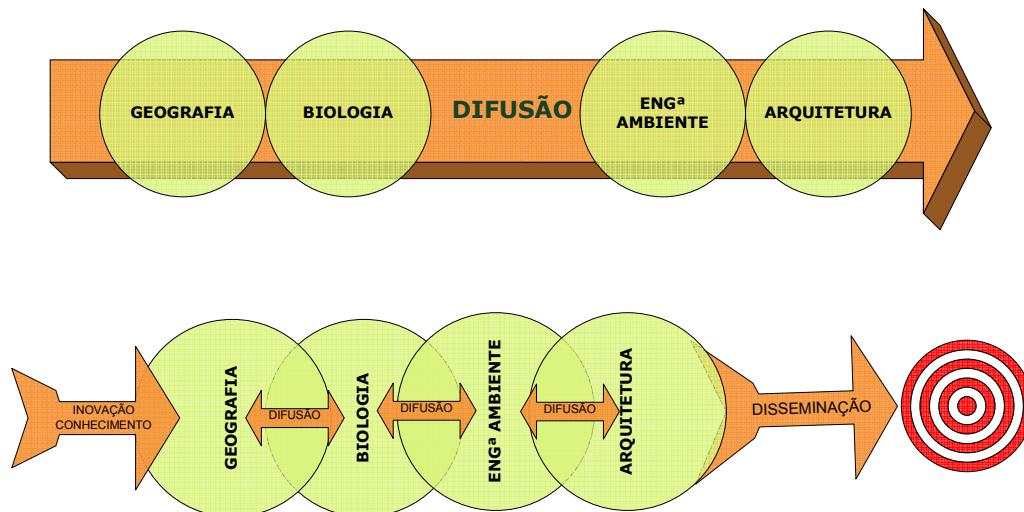


Figura 3.2. O processo de difusão do conhecimento no mundo académico por oposição ao processo “ideal” de difusão e disseminação do conhecimento e da inovação.

A difusão *per se* consiste num processo de dispersão espontânea da inovação ou do conhecimento, enquanto que na disseminação o processo de difusão comporta-se de uma forma orientada e controlada segundo objectivos claros e metas específicas. Actualmente, o universo académico português ¹⁷comporta-se segundo o primeiro diagrama, com as distintas áreas do conhecimento interagindo a um nível muito superficial e inconstante. Num processo de difusão estruturado e orientado, as áreas interagem sistematicamente entre si, através de *interfaces* onde são estabelecidas relações de colaboração e transferência de conhecimento de uma forma espontânea e sistemática.

O processo de difusão, no *interface* entre universidade e mundo prático, revela importantes falhas porque na educação ainda não se mudou de paradigma. No fundo o processo de Bolonha é uma mudança de paradigma. Insistindo na necessidade de passar de um ensino baseado na transmissão de conhecimentos para um ensino baseado no desenvolvimento de competências o processo de Bolonha contribui para reforçar a mudança de paradigma de ensino e de aprendizagem. O ensino baseado no desenvolvimento de competências é uma linha de orientação positiva mas que não pode ser esvaziado em meros protocolos de oratória e discursos retóricos. A universidade dispõe, assim, de uma oportunidade de proceder à adequação das suas formações a este novo paradigma. As *interfaces* entre as várias áreas do conhecimento têm que ser criadas ao nível da universidade, porque a aplicação do conhecimento relaciona-se fundamentalmente com o conhecimento adquirido e o desenvolvimento de competências para a sua aplicabilidade na prática comum de O.T. A discrepância entre ensinamento teórico e aplicação prática, bem como o hiato entre as várias áreas do conhecimento repercute-se depois ao nível dos planos e da sua concretização, pois o problema tem origem na universidade. Também na prática de O.T. o conhecimento é sectorizado e não se criam *interfaces* entres especialidades, o que representa uma longa herança legada pela universidade.

Resumindo, o papel da universidade no processo de difusão do conhecimento científico e da inovação passa muito por desenvolver um trabalho de aproximação e implicação do sector produtivo nas suas actividades de I&D como forma de motivar a investigação aplicada e incrementar a difusão do conhecimento tecnológico. Esta posição é corroborada pelo estudo realizado por Moreira (1998), no seguimento da avaliação das unidades de investigação portuguesas, em meados da década de noventa, no qual afirma que é indispensável a incorporação das necessidades práticas sentidas pelos agentes produtivos nas linhas de investigação por forma a acelerar a necessária transferência tecnológica.

¹⁷ Foram entrevistados Professores da Faculdade de Ciências e Tecnologia da U.N.L, do Instituto Superior Técnico, do Instituto Superior de Agronomia e do Instituto Superior de Economia e Gestão da U.T.L.)

1.1.2 Auxiliares no processo de difusão do conhecimento científico e da inovação

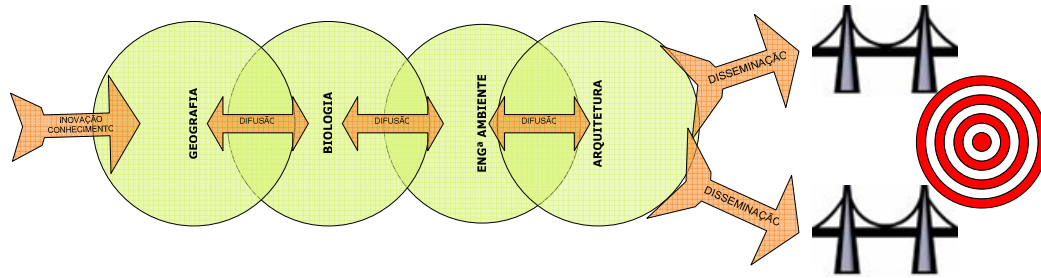


Figura 3.3. As ONG como auxiliares no processo de difusão do conhecimento científico e da inovação.

As Organizações não Governamentais (ONG) podem ser consideradas como auxiliares ou “pontes” nalguns processos de difusão do conhecimento, quer no âmbito da discussão pública de planos e programas, quer através da vertente didáctica e informativa que desempenham junto da sociedade civil.

A transferência do conhecimento e da inovação entre o universo da investigação e os diferentes público-alvo da sociedade civil faz-se, não só, através da publicação em revistas da especialidade, como também através da divulgação de folhetos, de conferências e debates sobre temáticas que preocupam as pessoas. Estes debates são uma forma privilegiada de envolver as pessoas em temas do seu interesse e de simultaneamente transferir essa informação. Existem também as acções, os cursos, as visitas e programas ao nível da educação ambiental (através de centros de educação ambiental) para mobilizar a participação de escolas e professores e transferir de uma forma simples e prática informação ambiental relativamente complexa. A realização das várias actividades de educação ambiental permite a experimentação prática e a realização de trabalhos que de uma forma simples procuram esclarecer, ilustrar e transferir conhecimento científico complexo (e.g. processos de erosão do solo).

Por outro lado, o próprio trabalho de voluntariado que alguns profissionais fazem nas ONG, ao nível de processos de planeamento e acompanhamento de planos, é também um veículo de transferência e difusão de conhecimento proveniente das suas experiências profissionais em várias áreas do O.T. (e.g. gestão de áreas protegidas, trabalhos de planeamento, trabalhos como decisores, etc.).

Outro auxiliar importante no processo de difusão do conhecimento científico, nomeadamente ao nível da discussão pública de programas e planos são os processos participativos, os agentes mediadores e facilitadores destes processos bem como todo o tipo de estratégias, ferramentas e metodologias usadas em processos públicos de tomada de decisão (e.g. metodologia RSCA, grupos triangulares, entrevistas a grupos, inquéritos participados).

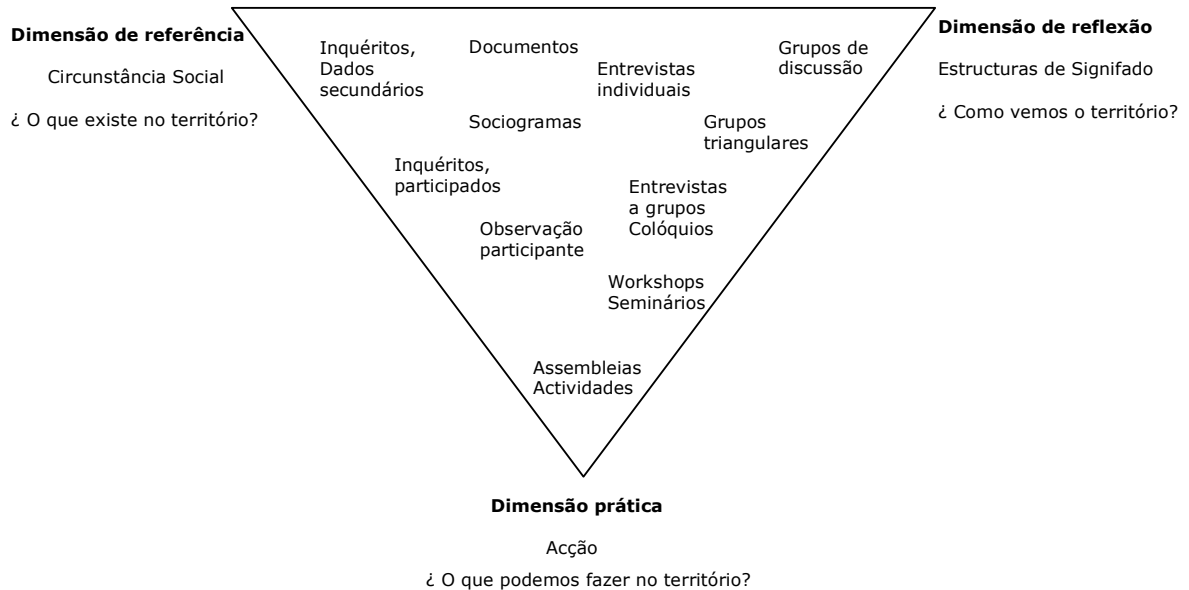


Figura 3.4. Dimensões do diagnóstico de *stakeholders* em processos participativos.

Entender as percepções e motivações dos *stakeholders* reveste-se de uma enorme importância aquando da discussão pública e implementação de projectos e planos de O.T. A importância da análise de *stakeholders* é largamente reconhecida como um meio necessário ao conhecimento do complexo sistema de interacções entre os processos territoriais, as políticas de gestão e a dependência dos agentes locais nos recursos do território.

Actualmente, a abordagem participatória às comunidades e grupos sociais locais através de inquéritos está largamente difundida, contudo existem muitas mais técnicas e metodologias, tal como é evidenciado na figura 3.4.

Recentemente, as abordagens participativas têm sido alvo de críticas por não considerarem as relações de poder e os conflitos internos das comunidades locais. Por este motivo a investigação mais recente na área de gestão de conflitos e de diagnósticos locais participativos tem utilizado uma inovadora metodologia que pretende colmatar esta falha.

A metodologia RSCA - Rapid Stakeholder and Conflict Assessment desenvolve-se em cinco etapas distintas e tem como objectivo facultar um facilitador que tenha uma compreensão alargada do problema em análise e que terá por missão planear e conduzir todo o projecto participatório, bem como o seu desenvolvimento subsequente (Hjortsø, C. N. *et al.*, 2005).

A RSCA integra entrevistas qualitativas de investigação e o mapeamento cognitivo dos modelos mentais dos *stakeholders* no sentido de recolher informação empírica para posterior análise.

Fundamentalmente a metodologia RSCA proporciona uma maneira eficiente de obter um conhecimento holístico e crítico de uma situação complexa de gestão de recursos territoriais. O que potencialmente favorece a performance participatória do projecto quer instrumentalmente quer eticamente.

Esta metodologia sugere a adopção, por parte dos intervenientes, de um seguimento crítico. Ou seja, podem ser feitas questões críticas sobre a situação em análise, os *stakeholders* e o quadro teórico conceptual onde estes se apoiam. Esta perspectiva crítica pode ser vista como um veículo potencial de identificação e resposta aos aspectos éticos enfatizados muitas vezes em processos participatórios de projectos de conservação ou de ordenamento de áreas sensíveis (Hjortsø, C. N. *et al.*, 2005). É também uma forma das instituições com responsabilidade no O.T. reverem as suas atitudes e abordagens no sentido de incluir os modos de vida locais e de envolver os agentes locais na gestão dos seus recursos territoriais.

A experiência colaborativa nos processos participativos de O.T. revela que muitas das autoridades regionais e nacionais não incluem os agentes locais no processo de tomada de decisão (Colchester, 1996; Peters, 1999). A aplicação de uma metodologia como o RSCA é uma forma potencial de providenciar uma gestão de projectos de O.T. com uma plataforma que abrange temas sociais, científicos e éticos e a sua correcta colocação nas agendas públicas participativas.

1.1.3 Discrepância entre avanço científico e aplicação prática do conhecimento

A discrepância entre avanço científico e aplicação prática do conhecimento verifica-se ao nível de muitas áreas do conhecimento e actividades produtivas. Neste aspecto, o O.T. apenas reflecte um padrão vigente na actual sociedade científica e tecnológica. A ciência nasce e desenvolve-se graças ao esforço de indivíduos e instituições e às suas interacções mútuas. A ligação forte e motivadora entre actividade científica (avanço científico) e a vida económica, social e ambiental (aplicação do conhecimento) desempenha um papel central na sociedade moderna que não pode ser minorado nem escondido (Caraça, 2003). A ciência e os aspectos quantitativos globais ligados ao avanço científico e à sua aplicação na sociedade contemporânea possibilita a construção de um futuro sustentável para a espécie humana.

A relevância que os conhecimentos científicos e tecnológicos assumem na sociedade actual é resultante das transformações que acompanham um longo processo de desenvolvimento e que foi fortemente acelerado a partir do início da revolução industrial. Obviamente que o progresso nos domínios da C&T contribui também para esse processo. A influência da C&T no quotidiano tem, pois, de ser encarada simultaneamente como uma consequência e uma causa do estágio de desenvolvimento das sociedades modernas. O crescimento económico assenta fundamentalmente nas modificações inovadoras introduzidas no sistema produtivo. O funcionamento eficaz do sistema científico e tecnológico aparece, deste modo, como um factor fundamental do bem-estar e das perspectivas futuras das sociedades contemporâneas.

Portugal, tal como afirma Caraça (2003), não se encontra no grupo de países cujo Sistema Científico e Tecnológico (SCT) apresenta maior índice de desenvolvimento. São vários os factores que normalmente são apresentados como responsáveis para este atraso, mas no âmbito da temática da dissertação importa salientar a carência de mecanismos e acções de difusão e coordenação da informação sobre actividades científicas e tecnológicas, nomeadamente sobre os programas nacionais e comunitários de I&D, bem como o fraco apoio aos potenciais participantes. As consequências globais, normalmente apontadas, em termos de SCT português são uma fraca articulação entre o sistema produtivo e os centros e laboratórios universitários e nacionais, ao nível da execução e uma reduzida comunicação entre as principais entidades e actores, ao nível do financiamento.

A difusão surge assim como um processo capaz de aproximar os desenvolvimentos da ciência à aplicação prática do conhecimento. O hiato criado entre o avanço científico e a repercussão prática e visível da ciência deve-se em muito ao distanciamento desta dos seus utilizadores finais e ao défice de um processo sistemático e alargado de colaboração e intercâmbio de informação e conhecimento. Se por um lado é fundamental a difusão da inovação e do conhecimento gerado no seio da universidade e centros de investigação, por outro lado são cruciais as actividades de *feedback* ou de retrocesso. Ou seja, as comunidades de prática deverão também estabelecer um diálogo e intercâmbio de informação junto dos indivíduos e instituições que desenvolvem a inovação ou conhecimento.

As opiniões expressas por vários elementos do painel de entrevistados reflectem o panorama que atrás descrevemos. Retratamos de seguida um exemplo sobre a pertinência da necessidade do avanço científico na resolução prática dos problemas sentidos na prática de O.T.

A área do planeamento de espaços verdes, na última metade do século passado, esteve confinada a pequenos jardins e os urbanistas não entendiam a importância de integração dos espaços naturais. Ou seja, a concepção urbanística desenvolveu o sistema artificial (e.g. eixos e corredores de ligação rodoviários) mas em termos do planeamento do sistema natural manteve-se estagnado.

A estrutura ecológica é uma realidade ao nível dos planos, mas não é uma realidade em termos de concretização prática. Surgem nas legendas dos planos diferentes designações para a estrutura ecológica (e.g. agrosilvopastorícia, área verde, área de recreio) porque, fundamentalmente, os técnicos não sabem aplicar na prática este conceito. As diferentes legendas para designar o espaço natural são reveladoras da falta de entendimento quanto a esse conceito no meio urbano e a falta de coordenação quanto à sua aplicação.

"A concepção urbanística não acompanhou a arquitectura da paisagem no espaço urbano"

Arqtº Ribeiro Telles

A Professora Raposo Magalhães confirmou a posição apresentada pelo Professor Ribeiro Telles destacando a forma pouco articulada como se desenvolvem as cidades e a importância de haver uma abordagem integrada, em que se sobreponham as componentes edificáveis e as ambientais.

"A maioria dos Planos Directores Municipais interpreta a paisagem em termos de estruturas. E toda a gente sabe e entende o que é uma estrutura viária. Porque não se entende então o que é uma estrutura ecológica?"

Profª Arqª Raposo Magalhães

Esta Professora, da secção autónoma de arquitectura paisagista do I.S.A. sublinhou ainda a importância de considerar o território não como um somatório de áreas, mas como um sistema global que é preciso respeitar e cujos limites é necessário reconhecer, tendo sempre presente a ideia de que a tecnologia não resolve tudo.

Segundo Raposo Magalhães, há que rever, na medida do possível, as áreas urbanizáveis dos primeiros PDM. A elaboração dos novos Planos Directores Municipais (PDM) deveria ser realizada numa base de sustentabilidade ecológica. O Decreto-lei 380/90 de 22 de Setembro sobre a estrutura ecológica do território deveria ser considerado na revisão dos PDM.¹⁸

¹⁸ D.L. n.º 380/90 de 22 de Setembro - Estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial. Alterado pelos D.L. n.º 53/2000, de 7 de Abril, e D.L. n.º 310/2003, de 10 de Dezembro. Desenvolve as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

"Fala-se em rever a Lei dos Solos, mas a actual lei nunca foi devidamente utilizada. O único mecanismo para controlar o preço do solo é a disponibilidade de solos municipais.

Como a nossa administração anda a reboque da iniciativa privada e o sistema de planeamento não é transparente, é difícil as câmaras procederem à expropriação de terrenos por utilidade pública."

Profª Arqª Raposo Magalhães

Ao nível das instituições governamentais de topo, o próprio ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional, Nunes Correia, afirmou que Portugal dispõe de instrumentos jurídicos para a gestão e ordenamento do território mais do que suficientes, mas que a sua aplicação precisa de ser mais rápida e expedita, acrescentando que estão a ser estudadas formas de agilizar as exigências legais. No seminário "Territórios (I)limitados" que decorreu em 2005 no Instituto Superior Técnico, o ministro sublinhou também a importância de enquadrar as políticas territoriais numa visão integrada, sendo necessário reforçar a ligação entre a universidade e o apoio à tomada de decisão política, nomeadamente na fundamentação de políticas, programas e planos.

No que respeita à participação dos cidadãos no planeamento, Manuela Raposo Magalhães considerou na entrevista que, na maioria dos casos, o sistema existente em Portugal é para "inglês ver". No caso do PDM de Lisboa, nas quatro sessões públicas que tiveram lugar, os oradores esgotaram o tempo de discussão não deixando espaço para a participação dos munícipes. Nos países mais desenvolvidos, existem técnicas especializadas na comunicação dos projectos às populações, recorrendo às novas tecnologias, nomeadamente informáticas.¹⁹ Existem também outras metodologias e técnicas para estimular a intervenção nos debates, nomeadamente os espaços do processo de decisão, como os fóruns e arenas, espaços privilegiados para a criação e comunicação de significado em processos de decisão e implementação de políticas ou a metodologia RSCA referida no ponto anterior.

¹⁹ Foi o caso, em Portugal, do elevador do Castelo de S. Jorge cuja visualização na *internet* foi decisiva para mobilizar o interesse dos lisboetas e da população no projecto.

1.1.4 Inovação territorial no processo de difusão do conhecimento

A transferência do conhecimento daqueles que o produzem para aqueles que o usufruem é um aspecto fulcral na promoção do desenvolvimento económico e social. Este factor é ainda mais premente para os agentes económicos e actores sociais das regiões mais afastadas dos principais pólos do conhecimento. A maior ou menor eficácia com que essa transferência vai ser concretizada pode começar pela forma como o projecto de investigação é concebido, nomeadamente pelo tipo de instituições que o integram e pela forma como se interrelacionam e interagem.

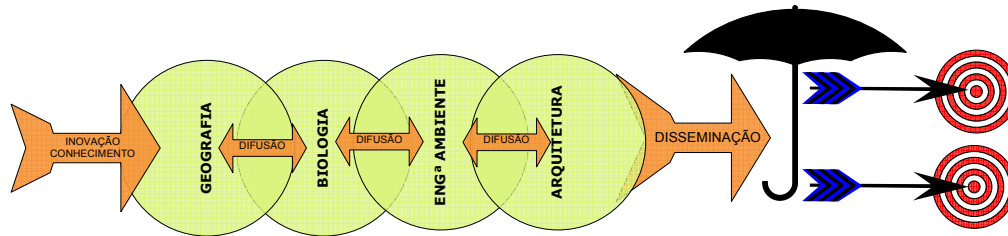


Figura 3.5. Os centros de competência como órgão territorial difusor do conhecimento.

O enquadramento conceptual dado pelos recentes desenvolvimentos nos sistemas de inovação, no qual se fundamentou a base teórica da dissertação (V. capítulo I da dissertação, página 8), possibilita uma abordagem integrada da difusão através do sistema nacional de inovação.²⁰ Este integra o conjunto de elementos (e das relações estabelecidas entre eles) que interagem na produção, difusão e utilização de conhecimento. Na perspectiva de um sistema nacional de inovação, a investigação académica (universidade), o sector produtivo (primário, secundário e terciário) e o governo (instituições governamentais) interagem com o propósito conjunto de criação de emprego e crescimento económico sustentável. A difusão representa, ao nível de um sistema nacional de inovação, o processo fundamental necessário à criação e desenvolvimento de relações entre estes elementos.

Um caso de estudo internacional referente a uma inovação no processo de difusão do conhecimento científico com repercussões radicais na capacidade de inovação territorial serve de exemplo de qualidade a todos os países que desejarem primar pela eficiente gestão do conhecimento. Referimo-nos à rede de centros de excelência (Network of Centres of Excellence – NCE). Adoptamos como caso de estudo a criação e desenvolvimento da NCE no Canadá.

O programa de rede de centros de excelência do Canadá (NCE) foi a inovação mais radical na política de ciência deste país desde a I Grande Guerra Mundial (Fisher *et al.*, 2001). A criação deste programa em 1989 foi especialmente desenhada para alterar as normas da ciência. O principal objectivo foi estabelecer uma abordagem de longo-prazo na investigação fundamental ou básica que considerasse possibilidades de aplicação prática desde o seu desenvolvimento inicial. De igual importância foi a premissa base de que partiu o programa de NCE – a gestão do conhecimento é

²⁰ O conceito de sistema nacional de inovação prosseguido na perspectiva de análise adoptada no âmbito da dissertação baseia-se em: Nelson, R., 1996. *The Sources of Economic Growth*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. Outros autores (Hayashi, T., 2003. Effect of R&D programmes on the formation of university–industry–government networks: comparative analysis of Japanese R&D programmes. *Research Policy*, 32, 1421–1442.; Niosi, J., 2002. National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective). Why some are slow learners. *Research Policy*, 31, 291–302.) referem-se ao modelo da “tripla hélice” para designar as relações ente governo–universidade–indústria.

essencial para produzir conhecimento e inovação numa estrutura em rede. À medida que o programa foi ganhando contornos mais definidos e o “contracto” social entre a ciência e a sociedade foi reescrito em torno de objectivos económicos, a universidade e os programas de investigação foram paulatinamente repostos como componentes do sistema nacional de inovação. A estrutura normativa da ciência respondeu adaptando-se às orientações governamentais no sentido de reduzir o hiato entre ciência e investigação e aplicação prática do conhecimento (Fisher *et al.*, 2001).

Em termos territoriais, a NCE introduziu uma série de alterações radicais e incrementais. No final de 2000/2001 um total de vinte e nove redes tinham sido estabelecidas nas áreas de importância estratégica para a prosperidade e competitividade internacional do Canadá. A colaboração, a parceria e a excelência foram as palavras-chave no léxico deste esforço nacional para estimular a frente de liderança, no longo-prazo, da investigação aplicada nacional. A pedra basilar onde assenta a NCE é que a política de ciência e tecnologia emerge e estabelece-se firmemente através da promoção do acesso à investigação pública por parte dos sectores produtivos da sociedade. A NCE possibilitou uma mudança de paradigma na concepção tradicional da autonomia académica e da natureza pública do conhecimento (Guston e Keniston, 1994).

O programa de NCE tentou ultrapassar as demarcações convencionais de excelência incorporando nas suas acções e medidas concretas os conceitos de gestão da ciência, difusão do conhecimento e colaboração interdisciplinar. Na prática, o NCE fundou-se no estabelecimento de redes entre actores territoriais diversos e na relevância para o sector produtivo, da inovação e conhecimento difundidos. O estabelecimento das redes foi operacionalizado com base nas (1) relações interpessoais e interinstitucionais, informais e formais e nos (2) objectivos e interesses comuns, muito mais do que na proximidade geográfica (Crane, 1972).

Segundo Fisher *et al.* (2001) as inovações radicais mais importantes introduzidas pela NCE foram:

- 1) a investigação colaborativa e interdisciplinar pode ser realizada à distância utilizando para tal as tecnologias de telecomunicação;
- 2) no âmbito da investigação fundamental, e num horizonte temporal alargado, é exequível e viável a mudança de paradigma quanto aos impactes económicos e sociais da ciência e particularmente quanto à estratégia de difusão e canais de comunicação através dos quais o conhecimento e a inovação serão transferidos e aplicados na prática.

A breve descrição da NCE reflecte a evolução de um processo de difusão retractado desde a investigação dispersa e não optimizada, passando pela gestão da investigação até à generalização da participação e colaboração sistemáticas entre quem desenvolve e quem aplica o conhecimento e a inovação. Como refere Meyer-Thurow (1982), “*the ability to cooperate became as important as scientific competence*”.

No caso de Portugal e ao nível das competências territoriais da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDRLVT), entrevistada no âmbito da dissertação, a transferência de tecnologia e conhecimento tem, na sua visão, uma componente que está relacionada com a aprendizagem. Esta transferência e difusão são perspectivadas num plano internacional, ou seja ao nível das várias regiões europeias. Para que as regiões não se isolem e

aprendam só com elas próprias é necessário o contacto e a aprendizagem com outras regiões mais avançadas.

Depois da fase de aprendizagem há uma componente de aplicação local, ou seja, a difusão dentro do território. Os agentes podem ir a outras regiões aprender as melhores práticas (e.g. em termos de tecnologia) e sabendo que essa tecnologia será aplicada em Portugal dentro de três ou quatro anos, terão tempo de preparar uma estratégia de antecipação.

A estratégia de difusão ao nível da CCDRLVT engloba uma primeira parte direccionada ao exterior, ao nível internacional e uma segunda parte dentro do próprio território.

A transferência e difusão ao exterior é operacionalizada através de consórcios. As universidades portuguesas, os institutos públicos e as empresas disponibilizar-se-ão a proporem consórcios mais alargados...

"... e fazerem aquilo que muitas vezes designamos de "dança dos lobos", ou seja os grandes, aqueles que têm mais conhecimento do que nós "aturarem-nos" um pouco, porque somos um pouco mais atrasados e nós como que vamos à boleia tentando simultaneamente realizar também os nossos objectivos e interesses."

Prof. Manuel Laranja

A segunda parte relaciona-se com a transferência de tecnologia entre as entidades públicas da região e o sector privado – as denominadas parcerias público-privadas. Isto porque muito poucas empresas portuguesas estarão preparadas para estar em consórcios internacionais uma vez que em Portugal a dinâmica científica é quase exclusivamente universitária.

Um outro aspecto importante, que muito pode contribuir para a inovação tecnológica agregada a nível regional, é a capacidade que a região tem de transferir ou difundir conhecimento.

O processo de difusão do conhecimento, para sermos mais precisos, envolve, entre outros, três mecanismos fundamentais ao nível da actuação da CCDRLVT:

- 1) a transferência de conhecimento acumulado ou de resultados de investigação, que ocorre por intermédio de projectos de colaboração entre institutos e universidades e os agentes empresariais da região. Trata-se de projectos de I&D, mas neste caso envolvendo obrigatoriamente uma entidade empresarial, e portanto supostamente orientados por critérios de mercado;
- 2) a transferência de conhecimento através da mobilidade de pessoal altamente qualificado (cientistas, investigadores) entre esses mesmos institutos e universidades e as empresas sediadas na região;
- 3) e, por último, a transferência de conhecimento, embora em menor escala, através da criação de pequenas empresas de base tecnológica que desempenham o importante papel empreendedor de transportar conhecimentos tecnológicos em direcção ao mercado, através de iniciativas empresariais criadas para esse mesmo efeito.

A importância da difusão de conhecimento e tecnologia encontra-se patente no projecto de Gestão Estratégica da Região de Lisboa e Vale do Tejo, quando o mesmo recorre às seguintes dimensões de análise da inovação para a construção de indicadores de monitorização do processo de difusão:

- 1) actividades de I&D: são essenciais para a *interface* da região com os círculos internacionais da ciência e tecnologia, bem como para o reforço da capacidade regional de exercer actividades de investigação orientada para a resolução de problemas específicos das empresas;
- 2) apoio tecnológico: são as actividades de apoio tecnológico ao tecido empresarial, e que se traduzem em actividades de projecto relativamente curtas de parceria ou subcontratação entre as infra-estruturas tecnológicas e as empresas da região;
- 3) transferência de tecnologia: são as actividades de apoio à transferência de tecnologia pela via de incubação de empresas de base tecnológica, sobretudo na Área Metropolitana de Lisboa (AML), mas também em outras áreas incluindo Parques de Ciência e Tecnologia (PCT) e Centros de Incubação (CI).

O objectivo da CCDRLVT, em termos futuros, é incentivar e desenvolver mecanismos locais mais fortes para transferência e difusão do conhecimento adquirido internacionalmente. Os pólos e redes de excelência são dois dos mecanismos que, pela sua exigência de massa crítica, originam a concentração de recursos em determinadas instituições e centros geográficos. Por outro lado, a difusão do conhecimento científico e tecnológico e a transferência mais célere para o tecido produtivo, e para a sociedade em geral, impõem a dispersão geográfica dos agentes intervenientes nestes processos. A estrutura em rede, como a NCE, referida anteriormente, possibilita a integração de várias instituições territorialmente dispersas sob um mesmo objectivo(s) e interesse(s) comum, oferecendo um possível modelo de difusão da inovação e do conhecimento científico gerado em O.T.

Actualmente, para colmatar parcialmente esta concentração do conhecimento, existe o chamado centro de competências, que para além de prestar assistência técnica às empresas, tem por missão difundir e transferir o conhecimento científico gerado no seio da universidade. Este centro de competências é gerido pelo Tagus Park em parceria com outros parques tecnológicos e de ciência, e permite que uma dada empresa, com um problema técnico por resolver, recorra a esse centro, não tendo necessidade de ir directamente à universidade, que muito provavelmente não teria disposição para resolver problemas menores.

Fundamentalmente, o centro de competências corresponde a uma descentralização do conhecimento. E em termos de desenvolvimento futuro a tónica do discurso deverá ser posta no dualismo existente na região de Lisboa e Vale do Tejo, ou seja, Lisboa tem as melhores universidades e laboratórios públicos e é a região do país mais avançada em ciência, mas simultaneamente tem toda a pobreza da difusão e aplicação dessa ciência. A forma de transformar estes centros de competência (cuja entrada em funcionamento foi em 2002-2003) num marco histórico foi divulgar que eles funcionavam como centros de assistência técnica às empresas. Inicialmente, e ainda hoje em dia, esta ideia foi mal interpretada, porque estava vigente um certo discurso de criação, por parte da CCDRLVT, da loja da empresa, como existe a loja do cidadão, e na altura da sua criação e entrada em funcionamento houve muito trabalho a explicar que o conceito não era exactamente esse e a informar correctamente os agentes territoriais sobre as

competências e objectivos de um centro de competências. O ideal seria que houvesse realmente um balcão onde uma empresa com um problema técnico qualquer pudesse ser rapidamente atendida, contudo a CCDRLVT não acreditou que isso fosse possível, porque todos os problemas técnicos são diferentes e o atendimento não se pode fazer ao balcão, nem podem haver técnicos que viajem de carro pela região a perguntarem à empresas qual é o seu problema técnico.

"Por exemplo, os sistemas de extensão agrária funcionaram numa década muito diferente da actual, hoje em dia tem que haver esse tipo de serviços mas com um formato diferente, têm que se evoluir."

Prof. Manuel Laranja

Países como o Reino Unido e a Alemanha fazem aquilo a que designam "esquemas de referenciamento indirecto", i.e., existe um sistema de apoio ao qual a empresa pode recorrer, e em vez de uma ajuda pecuniária é-lhe sugerido, por alguém específico, não uma solução imediata para o problema, mas a sua resolução através de um redireccionamento orientado para outras entidades capazes de encontrar uma solução para o problema concreto da empresa. O centro de competências do Tagus Park terá, no futuro, cada vez mais uma função similar, *"como se fosse umas páginas amarelas inteligentes"*. Neste momento há um site e uma linha verde de apoio, mas de futuro pretende-se inculir cada vez mais esta questão da inteligência. Este é um tipo de esquema muito interessante em termos de transferência e difusão da inovação, mas também de redireccionamento e acessibilidade ao conhecimento. Esquemas semelhantes podem ser encontrados no Reino Unido, na *business links* do Department Trading Industry (DTI) do governo inglês.

Em termos da difusão da inovação, é também importante saber vender a ideia, não remeter apenas uma carta ou fazer um telefonema aos agentes que operam no território, mas fazer a promoção da ideia, e neste caso a CCDRLVT funcionou muito bem como interlocutor intermédio. Dentro de cada centro têm que ser criadas competências de atendimento próprias de acordo com os problemas que o sector empresarial privado dessa região em particular enfrenta e ligar essas competências, por exemplo, a um centro tecnológico da região.

Nas questões relativas à colaboração da universidade com as empresas e vice-versa é essencial o conhecimento (que é a base da inovação) e a formação dos recursos humanos. Apenas 350 empresas portuguesas declaram que realizam actividades de I&D e cerca de 70% dessas empresas são da região de Lisboa. A colaboração da universidade com este tecido empresarial é feita, não só por projectos conjuntos, mas também pela correcta formação de recursos humanos e orientação das licenciaturas às necessidades das empresas. A política de recursos humanos é claramente uma política de desenvolvimento da procura e não da oferta, quanto maior a sua qualificação, maior vai ser, no longo prazo, o interesse dos agentes empresariais em colaborar com os agentes onde o conhecimento está depositado. Desta forma contribuir-se-á para o desenvolvimento do processo de difusão do conhecimento e da inovação que são gerados no universo das entidades que fazem investigação.

Relativamente à colaboração entre instituições públicas, no âmbito da difusão de informação e conhecimento relevante ao O.T., destacamos de seguida algumas actividades levadas a cabo pelo Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG). No domínio da utilização de sistemas de informação geográfica em matéria de O.T. o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) constitui uma rede distribuída que liga entre si os produtores de informação georreferenciada (gráfica e alfanumérica) e que está à disposição de todos os utilizadores através da *Internet* desde Abril de 1995.²¹ No final de 2000 já tinham aderido ao SNIG 56 entidades produtoras de informação geográfica de âmbito regional e nacional, as Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto, 73 Municípios e 19 Associações de Municípios, envolvendo um total de 178 municípios com protocolos assinados com o CNIG (Mourão e Condessa, 2001).

O SNIG constitui, hoje em dia, a única rede de informação geográfica que, para além de disponibilizar inventários da informação geográfica digital existente em Portugal e as ligações às entidades que a detêm (o que já acontece nas redes entretanto construídas neutros países europeus), permite também o acesso electrónico á informação propriamente dita, que pode ser obtida em tempo real se tratar de dados do domínio público.

O CNIG, em estreita colaboração com as entidades dos respectivos sectores, tomou ainda a iniciativa de produzir e integrar na rede SNIG alguma informação de natureza georeferenciada, na perspectiva de suprir graves carências de difusão do conhecimento que dificultavam o desenvolvimento regional.²²

No sentido de contribuir para o reforço do SNIG e de incentivar a difusão do conhecimento e da inovação foram também criados o Programa de Apoio à Gestão Informatizada de Planos Municipais de Ordenamento do Território (PROGIP) e o Programa de Apoio à Criação de Nós Locais do SNIG (PROSIG).²³

O PROGIP tem como objectivo apoiar a execução dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) facilitando a aplicação das normas e regras neles estabelecidas e incentivar uma avaliação contínua das acções incidentes no território de cada um dos municípios face aos objectivos e propostas do respectivo plano.

No âmbito deste programa foram celebrados 262 protocolos entre o CNIG e os Municípios, tendo-se atingido uma cobertura de 94% das autarquias municipais do Continente (Mourão e Condessa, 2001).

O PROSIG tem como objectivo apoiar a implementação e desenvolvimento de sistemas de informação geográfica nos municípios, vocacionados para a gestão do território e, por outro lado, contribuir para a integração da informação municipal no sistema coerente e homogéneo que constitui a rede do SNIG.

Este programa possibilitou a celebração de 92 protocolos dos quais 19 com associações de municípios (envolvendo 105 municípios) e 73 com municípios (Mourão e Condessa, 2001).

²¹ <http://snig.cnig.pt>

²² Foram o caso das orto-fotografias produzidas a partir da cobertura aero-fotográfica integral do território realizada em 1995, das cartas de ocupação do solo na escala de 1:25 000, das cartas de risco de incêndio florestal e das imagens de satélite do território do Continente.

²³ Os programas PROGIP e PROSIG foram financiados no âmbito do II QCA.

O CNIG tem vindo também a executar e a participar em parcerias em vários projectos de I&D na área de O.T. Salientamos, pelo interesse para o tema desta dissertação, o projecto Bases para um Esquema de Ordenamento do Território (BEOT). Este projecto visa fundamentalmente a inventariação e estruturação de informação geográfica relativa a diversos domínios sectoriais, tendo em vista a constituição de um sistema de informação geográfica de apoio à definição das bases para um esquema de ordenamento do território ao nível do Continente. Os seus principais objectivos contribuem de forma explícita para a difusão da informação e do conhecimento a todos os sectores de actividade que operam em O.T.²⁴ Resumidamente, destacamos os seguintes objectivos: (1) contribuir para a constituição de uma plataforma dinâmica de informação em O.T., a disponibilizar através da rede do SNIG; (2) permitir a simulação e avaliação de cenários de evolução e a avaliação de acções concretas no domínio do O.T.

Com vista à difusão generalizada e acesso facilitado ao conhecimento e informação, coligidos no âmbito do projecto, foi disponibilizada na *Internet* toda a informação alfanumérica e gráfica que inclui desde uma base de dados das fontes consideradas relevantes, aos metadados e uma base de dados bibliográfica, só para referir alguns exemplos.²⁵

²⁴ "Bases para um Esquema de Ordenamento do Território ao nível do Continente - BEOT". POCTI/ECM/2592/95/2001 co-financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

²⁵ <http://panda.igeo.pt/beot/html>

1.1.5 A realidade empresarial. A importância das redes interpessoais

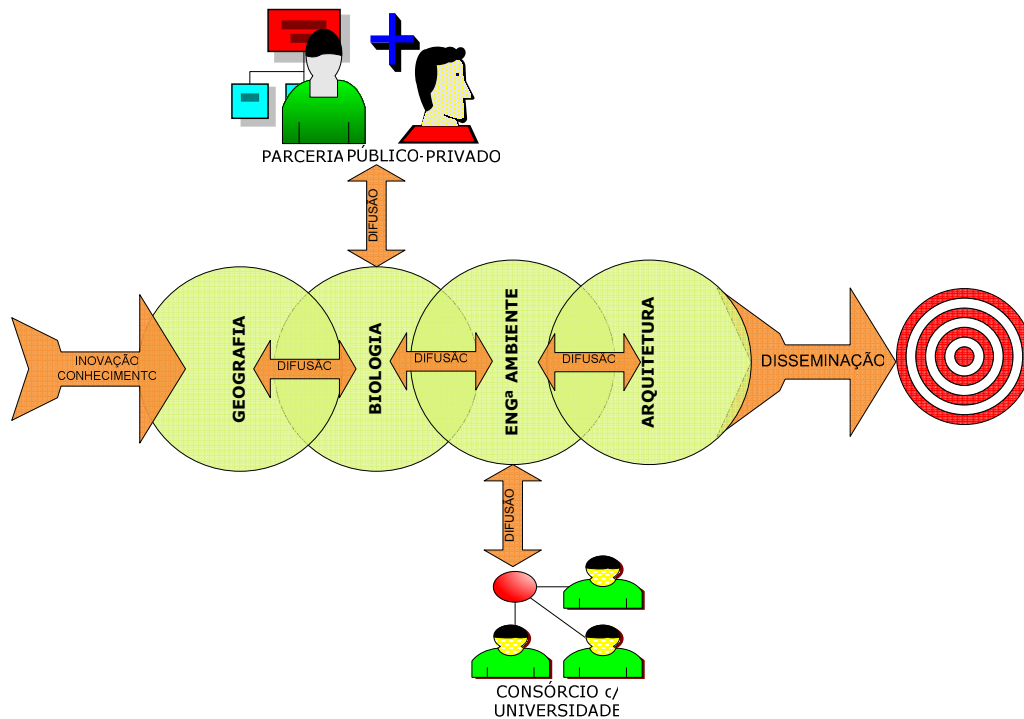


Figura 3.6. A realidade empresarial. A importância das redes interpessoais

No âmbito empresarial privado foram entrevistadas duas empresas que detêm ligações de longa data com o mundo académico-científico e são líderes de mercado no ramo de negócios em que operam. Ambas actuam ao nível do ordenamento e planeamento do território embora com vocações distintas.

A Naturlink é uma das empresas pertencentes à Erena, Ordenamento e Gestão de Recursos Naturais, Lda. É constituída por um grupo de técnicos e investigadores da área do Ambiente e Conservação da Natureza e da área da Comunicação Multimédia e Tecnologias da Informação, que criaram “a ligação da Internet à Natureza: www.naturlink.pt o portal da Natureza”.

A Metacortex centra a sua actuação no desenho e implementação de sistemas de informação e apoio à decisão na resolução de problemas associados ao planeamento e gestão de recursos naturais.

A Erena, como empresa vocacionada para apresentação de soluções em Ordenamento do Território investe em três vertentes da difusão:

- 1) a difusão através de processos de consultoria em que participa conjuntamente com entidades privadas e estatais, nacionais e europeias. No âmbito desta consultoria realiza a difusão e transferência, caso a caso, de metodologias que foram desenvolvidas através da investigação em parcerias nacionais e internacionais;
- 2) a divulgação científica propriamente dita, ou seja a edição em revistas científicas nacionais e internacionais;

3) a divulgação online, através do portal Naturlink, que oferece uma divulgação técnica, educacional ou didáctica, dirigida a um público mais vasto, numa linguagem não científica e de carácter não erudito. Segundo a ideologia da empresa, o portal electrónico divulga notícias e artigos, de variadíssimas temáticas, mas cujo denominador comum é uma redacção realizada com o propósito de que alguém que não seja dessa área consiga lê-los e perceber claramente o seu conteúdo.

Resumidamente, o processo de difusão nesta empresa dá-se essencialmente em três momentos-chave:

- 1.** aquando da divulgação com o cliente, de acordo com as suas necessidades e exigências;
- 2.** através da divulgação científica, propriamente dita, em revistas nacionais e internacionais da especialidade;
- 3.** e por meio do portal electrónico da Naturlink, que é o equivalente a uma revista de divulgação técnica.

Desde o seu lançamento, em Março de 2000, que o portal *Naturlink.pt* tem crescido de forma sustentada, quer em tráfego (cerca de 70-80% ao ano) quer em número e diversidade de conteúdos e serviços (neste momento tem quase 17.000 artigos/notícias *online*), tornando-o num meio privilegiado de divulgação na área do ambiente e gestão de recursos naturais.

A Metacortex, Consultoria e Modelação de Recursos Naturais, S.A. é uma empresa privada especializada na integração de tecnologias de informação na gestão e planeamento de recursos naturais renováveis e surgiu como *spin off* de um grupo de investigação do Instituto Superior de Agronomia.

A Metacortex, assim como um conjunto de outras empresas, participou na elaboração da primeira geração de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).

A Direcção Geral de Recursos Florestais (DGRF) realizou, em 2004, um concurso público, para elaboração da primeira geração de PROF, com um protocolo bem delineado e um prazo máximo de seis meses para execução do projecto. Os seis meses foram rigorosamente cumpridos, mas a maior parte das condições expressas nesse protocolo ou caderno de encargos não foram devidamente estruturadas. Ou seja, o conjunto de opções técnicas expressas eram demasiadamente gerais e vagas e não definiam em concreto os objectivos específicos pretendidos, o que funcionou como entrave à especificação dos objectivos de ordenamento florestal para as regiões definidas no PROF.

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal tiveram um problema muito grande, que esteve essencialmente relacionado com a entidade que encomendou os planos, a Direcção Geral de Recursos Florestais (DGRF) e a falta de articulação desta com as entidades parceiras.

"A Direcção Geral de Recursos Florestais não teve capacidade de fazer os PROF e faltou-lhes também a capacidade de conseguir avaliar e acompanhar o seu processo de elaboração."

Engº Rui Pedro Ribeiro

A metodologia necessária à elaboração expedita dos PROF teve que ser construída de raiz pela empresa Metacortex. Do ponto de vista do cliente, (a DGRF) como estes não foram capazes de definir *à priori* a metodologia do PROF também não tiveram capacidade de o acompanhar e avaliar. O projecto dos PROF foi finalizado a 7 de Agosto de 2004 e a empresa em Julho de 2005, ainda não conseguiu fechar o projecto porque, por parte da DGRF não existe uma equipa de projecto coesa e bem organizada, com o *know how* suficiente para acompanhar este tipo de processos.

A metodologia inovadora partiu, essencialmente, de um conjunto de variáveis ecológicas, a partir das quais foi realizada uma regressão espacializada, ou seja, foram obtidas cartas ou modelos de adaptabilidade específica das espécies florestais para cada uma das regiões PROF em que trabalharam. Relativamente a esta nova metodologia não houve por parte da DGRF nenhuma apetência para aprendê-la. Neste processo dos PROF houve duas grandes inovações que a empresa não conseguiu transferir, a primeira relaciona-se com a elaboração do próprio plano, e a segunda com o próprio processo de planeamento, que foi bastante inovador e completo. Depois, relativamente às inovações administrativas, burocráticas e técnicas, foi a primeira vez que uma figura de planeamento passou directamente da fase de plano para um regulamento.

Segundo o director desta empresa (Engº Rui Pedro Ribeiro), foram dois os acontecimentos fulcrais que decorreram do processo de elaboração dos PROF e que envolveram a difusão e disseminação do conhecimento.

Devido à experiência inovadora dos PROF, a empresa está a fazer uma oferta de elaboração dos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI), onde são incluídos na equipa de trabalho até dois técnicos dos municípios, não com a função de acompanhamento mas com a função de integrar a equipa de projecto e trabalhar conjuntamente com a empresa para poderem ficar imbuídos no processo de planeamento e depois levarem essa ideologia e metodologia para a Câmara Municipal. A nível de transferência do conhecimento este foi um avanço significativo relativamente aos PROF, uma vez que possibilitou a minimização de falhas de avaliação e acompanhamento verificadas nos PROF e permitiu uma implementação mais harmoniosa do PMDFCI.

A parceria ou consórcio com o universo universitário resolveu dois problemas, por um lado, como as universidades ainda têm uma boa imagem junto da sociedade, ou seja, a universidade em Portugal é encarada como um suporte fidedigno às decisões, a DGRF pôde adjudicar à Metacortex este trabalho porque a apresentação dos planos englobou o Instituto Superior de Agronomia e a Universidade de Évora. Por outro lado, no caso do plano ser alvo de críticas pela sociedade, a DGRF, apesar da baixa capacidade de argumentação, defenderia a sua posição atestando que

estiveram presentes na elaboração dos PROF duas universidades conceituadas na área e essa colaboração ainda seria suficiente para atribuir alguma credibilidade ao processo.

A constatação prática desta parceria indentificada no processo de entrevista e a sua relevância em termos da capacidade de inovação empresarial foi identificada na revisão bibliográfica aquando da leitura sobre o impacto das redes interpessoais (V. Canais de comunicação, ponto 2.2, capítulo II) no comportamento empreendedor da empresas.²⁶ Segundo Ripollés e Blesa (2006) as redes interpessoais do empreendedor tem efeitos directos positivos sobre a informação valiosa para o empreendedor e sobre o crescimento da sua empresa. O conhecimento procedente da rede de relações interpessoais incentiva o comportamento empreendedor e este, por sua vez, exerce uma importante influência positiva sobre o crescimento de novas empresas.

²⁶ Ripollés, M. e Blesa, A. 2006. El Impacto de las redes personales del emprendedor em el comportamiento emprendedor de las nuevas empresas. Universitat Jaume I, Departamento de Administración de Empresas y Marketing, Campus de Riu Sec. Castellón.

1.2. Mecanismos de ligação e canais de comunicação

No estudo dos mecanismos de ligação e dos canais de comunicação, usados nos processos de difusão, e identificados através do processo de entrevista qualitativa às várias instituições, a abordagem analítica adoptada foi desenvolvida, primeiramente, por categorias e canais d ordem genérica, tendo sido finalizada através do destaque das diferenças entre as diversas áreas de actividade nas quais os entrevistados desempenham a actividade profissional.

Em sentido lato, um mecanismo de ligação pode ser definido como um processo no qual se pode determinar, pela análise, uma série de fases subordinadas e dependentes uma da outra.

Em sentido restrito, no âmbito da difusão do conhecimento e da inovação, os mecanismos de ligação correspondem aos processos e sistemas de ligação ou cooperação estabelecidos entre entidades, que no caso em análise, corresponde à ligação ou cooperação entre a unversidade e os utilizadores finais do conhecimento gerado em Ordenamento do Território.

Scott *et al.* (2001), ao analisarem as vantagens dos mecanismos de ligação universidade-indústria em vários países, mencionam a importância dos canais estabelecidos entre a investigação pública e as empresas privadas, canais esses que lhes permitem interagir proveitosamente no âmbito de um quadro institucional promovido e incentivado pelos próprios governos. O reforço do estabelecimento destas ligações, é também referido por Guellec e Potterie (2001), como propiciador do fluxo do conhecimento científico entre o sector público (produtor) e o sector privado (consumidor).

Nos mecanismos de ligação inclui-se uma diversidade de processos colaborativos, com diferentes níveis de profundidade, execução, duração e âmbito. Com base nas entrevistas, realizadas ao vários agentes intervenientes no Ordenamento do Território, foi possível identificar os seguintes mecanismos de ligação estabelecidos entre eles:

- 1) parceria de investigação e desenvolvimento (I&D);
- 2) projecto conjunto de investigação aplicada;
- 3) protótipo;
- 4) protocolo de colaboração;
- 5) patentes,
- 6) gabinetes de *liaison*,
- 7) elaboração e acompanhamento técnico-científico de planos (através de consultoria ou adjudicação).

Os canais de comunicação que sustentam estes mecanismos de ligação correspondem aos instrumentos ou ferramentas utilizadas no estabelecimento da ligação entre entidades e incluem uma panóplia de canais de comunicação, desde os mais elementares e tradicionais, como a correspondência postal, reuniões de projecto, até aos mais inovadores e tecnológicos inscritos no âmbito das novas tecnologias de informação e comunicação.

1.2.1 A investigação e a aplicação prática do conhecimento - abordagens e opções de valorização de resultados de I&D

Os processos de valorização de resultados de I&D com origem em instituições públicas sofreram evoluções na medida em que as estas foram adoptando iniciativas com esse tipo de propósito e a valorização não se esgota apenas na comercialização. Hindle e Yencken (2004) apresentam um conjunto de mecanismos tidos como os normalmente adoptados onde se incluem:

- publicações em revistas de especialidade;
- educação e formação;
- investigação em colaboração ou subcontratação por entidades externas;
- consultoria industrial;
- licenciamento;
- iniciativas empresariais de tipo *Spin-off*;
- *joint-ventures*.

A figura 3.7 representa esquematicamente as etapas no processo de valorização de I&D quando a opção passa pela comercialização. Este diagrama é apresentado no trabalho de Hindle e Yencken (2004) e dá uma visão dos autores quanto ao tema da comercialização focando a sua atenção na identificação de oportunidades de *spin-offs* com alto potencial de crescimento.

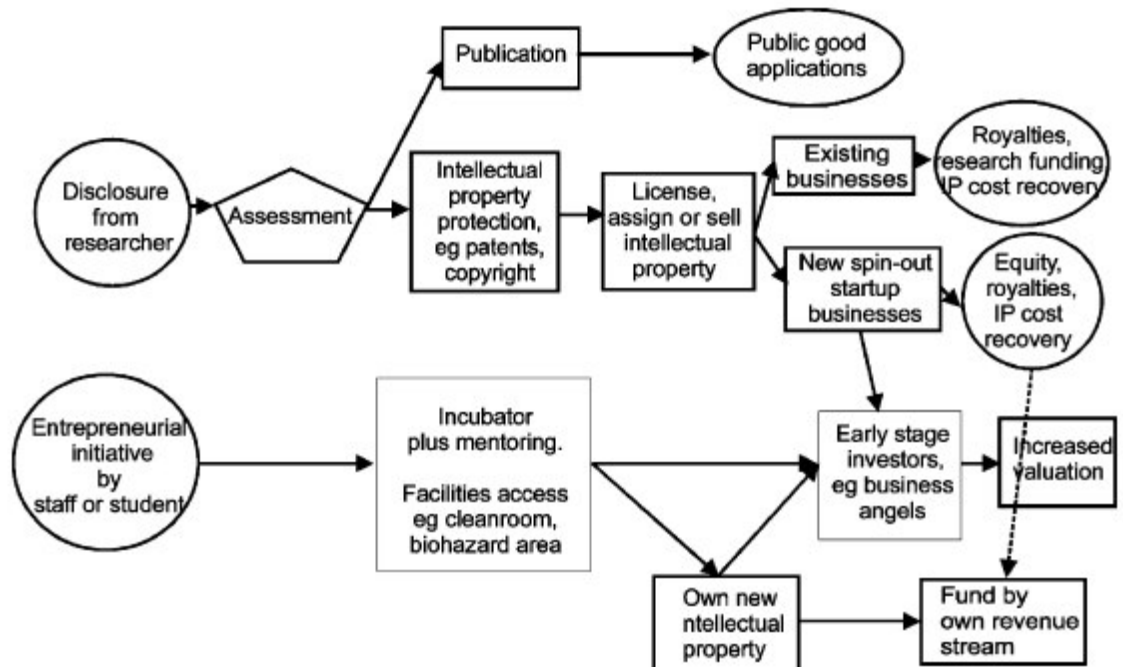


Figura 3.7. Etapas no processo de valorização de I&D até à sua comercialização. Fonte: Hindle e Yencken (2004)

Implicitos neste diagrama estão muitos aspectos importantes e alguns parecem ser determinantes para a evolução do processo, nomeadamente:

- a) a existência de resultados de I&D: algum tipo de inovação ou ideia resultante de investigação básica ou aplicada é disponibilizada pelo(s) investigador(es) para ser avaliada quanto ao seu potencial;
- b) o contexto institucional: as opções políticas das instituições quanto à natureza do envolvimento que pretendem ter nas actividades de investigação vai condicionar fortemente o processo de difusão do conhecimento e da inovação gerado. Entre o papel de simples facilitador até ao de investidor e promotor de empresas de base tecnológica com participação activa em estratégias de licenciamento de tecnologia, os caminhos são muitos e o impacto sobre os processos de disseminação e comercialização são inevitáveis;
- c) a estratégia de comercialização e de protecção da Propriedade Intelectual (PI): a decisão de valorizar do ponto de vista económico tipicamente obriga ao pedido de patentes (ou outro tipo de protecção de PI) o que tem custos e só faz sentido se for enquadrado numa estratégia de protecção da PI e de valorização económica de médio ou longo prazo. As normas nacionais ou das instituições sobre a propriedade da PI (do investigador ou da instituição) vão também influenciar fortemente estas decisões assim como todo o contexto de interface com a vida empresarial que se verifique;
- d) cultura empreendedora: algum tipo de atitude empreendedora vai ser determinante para a criação de valor económico a partir dos resultados de I&D obtidos. Pode ser uma iniciativa de estudantes, de pessoal ligado às instituições, das próprias instituições ou outra. No entanto, ela será determinante no sucesso da protecção da PI, num processo de negociação dos termos do licenciamento ou na criação de novas iniciativas empresariais, apenas para referir alguns exemplos.

Segundo, Hindle e Yencken (2004), três *inputs* são particularmente facilitadores da capacidade absorptiva da I&D produzida no seio do mundo académico e científico e determinam em última análise a taxa de geração, sobrevivência e crescimento das actividades científicas que têm por base a exploração de inovações tecnológicas:

- a capacidade de encontrar ideias convertíveis em oportunidades;
- o acesso a recursos (humanos e financeiros);
- o acesso a conhecimento.

As entrevistas realizadas a instituições universitárias e de investigação, detentoras por excelência do conhecimento científico de vanguarda, bem como aos utilizadores finais desse conhecimento e da inovação criados, permitiram a identificação dos principais processos instaurados e mecanismos de valorização dos resultados de I&D praticados em O.T. e a sua comparação com a síntese bibliográfica descrita anteriormente.

1.2.2 Processos e mecanismos de valorização dos resultados de I&D em O.T

Segundo o painel de entrevistados, os dois processos mais comuns de realizar investigação e difusão dos resultados é através de projectos de investigação com uma temática específica definida pelo investigador e aprovado por um painel de especialistas. Ou numa perspectiva mais ligada à realidade, a realização de investigação aplicada a problemas concretos e reais, por solicitação dos agentes da sociedade que os enfrentam no decorrer das suas funções em O.T. (e.g. autarquia, direcção geral).

A opinião generalizada no painel de entrevistados revelou que a interacção e os mecanismos de ligação estabelecidos entre agentes (que são, normalmente, forças vivas do poder político, uma vez que as principais atribuições em O.T. estão delegadas em órgãos governamentais) não é dificultada nem pela sua cor política, nem pelo *modus operandus* do organismo, nem pelas suas estratégias, desde que a investigação seja adequada e adaptada às suas necessidades intrínsecas.

Normalmente os mecanismos de ligação entre universidades ou centros de investigação, no domínio de O.T. surgem por solicitações ou pedidos de algumas entidades públicas (e.g. Câmaras Municipais, CCDR, DGOTDU). Numa primeira fase, o contacto está relacionado com instrumentos de gestão territorial, sobretudo quando se trata da aplicação de nova legislação. Estas ligações correspondem a solicitações pontuais por parte de entidades públicas e estão sobretudo relacionadas com trabalhos de teste e ensaio de nova legislação no terreno. Em paralelo poderá haver a realização de cursos de especialização profissionais em matérias concretas de O.T. através dos quais são divulgados os trabalhos realizados e as conclusões a que se chegaram com esses estudos. A difusão que também ocorre através do próprio ensino é muito importante em termos de actualização e renovação dos conhecimentos.

"Ao nível de um centro de investigação universitário muita da investigação e dos trabalhos que se realizam reflectem-se nas aulas que são leccionadas ou na orientação de trabalhos de final de curso, teses de mestrado e doutoramento."

Prof. Nunes da Silva

Nos casos de desenvolvimento de investigação a pedido de entidades públicas o mecanismo por excelência de passagem eficiente do conhecimento ou inovação criados é o diálogo. Normalmente quando as unidades de investigação trabalham com organismos públicos, como as autarquias ou CCDR, desenvolve-se um trabalho conjunto, no qual a equipa de trabalho ao nível do centro de investigação universitário funciona como motor do trabalho. Mas há uma elevada preocupação de adequação dessa inovação ou conhecimento à situação ou problema em concreto.

Quanto aos canais de comunicação (explicitados com maior detalhe no ponto seguinte) que facilitam essa difusão foram identificados a realização de seminários, *workshops* ou sessões de apresentação a vários níveis, nomeadamente ao nível político e ao nível das populações. Ao nível técnico normalmente estas sessões não ocorrem dado que o centro de investigação trabalha

directamente com os técnicos e à medida que os trabalhos avançam vão-se absorvendo os conhecimentos e a informação gerados.

Os mecanismos de comunicação ao nível destes trabalhos conjuntos podem ser de dois tipos:

- 1) uma chefia de projecto por parte da instituição que solicita o trabalho e com a qual a equipa técnica, ao nível da unidade de investigação, vai estabelecendo periodicamente um conjunto de reuniões;
- 2) um grupo de trabalho ou de acompanhamento que vai desenvolvendo a interacção entre as partes ao longo da duração do trabalho ou projecto. Qualquer um destes mecanismos de ligação são definidos à partida na metodologia do trabalho.

Outro processo de difusão identificado nas entrevistas, de elevada importância e pouco frequente pela dificuldade inata de aplicação, mas apontado como extremamente eficiente na difusão do conhecimento é a intervenção política. Se o conhecimento científico gerado, as matérias actuais, os temas prementes e os resultados inovadores não passam para a esfera política dificilmente acontecem mudanças profundas que possibilitem a sua colocação em prática.

A intervenção política é um dos veículos por excelência, em Portugal, e especificamente na área de O.T., de despertar interesse e difundir o conhecimento. No caso da intervenção política nem sempre é fácil difundir esse conhecimento directamente aos decisores políticos, mas nalgumas situações é possível levar esse conhecimento junto de pessoas próximas dos decisores políticos que os aconselham e assessoram. O desenvolvimento de bons canais de comunicação interpessoais, quer directamente, quer através de parcerias, com estes elementos-chave influentes no processo de decisão, é uma estratégia que pode aumentar a influência ou impacte dos resultados científicos (Pereira *et al.*, 2005).

Outra estratégia poderá passar pela tradução dos resultados científicos em linguagem "operacional" (e.g. opções de decisão política) e tentar incorporar esse conhecimento desde as primeiras fases de definição e desenvolvimento de políticas (e.g. Reynolds *et al.* 2005).

O despertar do interesse político nas questões de O.T. é essencial para fazer avançar a prática de planeamento e ordenamento, daí a ligação junto do poder político ser uma forma privilegiada de despertar esse interesse e de difundir a informação e conhecimento.

Existem também outros mecanismos que podem ser facilitadores de ligações entre os pólos que criam conhecimento e os que o recebem e aplicam. Alguns dos mecanismos que possibilitam uma maior abertura das universidades e laboratórios ao exterior, são por exemplo as patentes e os gabinetes de *liaison*. Nestes é preponderante a questão económica, ou seja, é oferecido retorno financeiro ou financiamento a quem trabalha na ciência para que possam trabalhar um pouco menos em ciência pura e mais na aplicação da ciência. Na prática, esta abertura dos centros de investigação passa muito por gabinetes que promovam a interactividade entre a universidade e o mundo empresarial. Em Portugal, e nomeadamente na área de O.T., existe um atraso crónico quanto à implementação deste tipo de gabinetes especializados na difusão do conhecimento e da inovação, com excepção de iniciativas como as Oficinas de Transferência de Tecnologia, inscritas

no âmbito do Plano Operacional para a Sociedade do Conhecimento, poucos investimentos têm sido realizados nesta área.²⁷

Em Portugal é muito frequente a universidade esconder-se ou encapotar-se por detrás de uma aplicação, como a política ou por detrás de parcerias com o sector produtivo privado. E como já foi apreendido que isto é um ponto fraco, a política de apoio à ciência e tecnologia, muitas vezes como elegibilidade, obriga a que os promotores sejam os privados isoladamente ou em parceria. As universidades já perceberam isso e muitas vezes convidam uma empresa para em conjunto fazerem uma parceria, não estando, contudo, interessados na empresa propriamente dita, e na aplicação prática do conhecimento, mas sim interessados em aceder ao incentivo.

Algumas parcerias são como uma espécie de "encapotamento", as universidades escondem-se por detrás da empresa para conseguirem o incentivo, porque este não era directamente para eles mas sim para o sector privado que pretende criar postos de trabalho, melhorar as condições de vida e fazer negócio.

Prof. Manuel Laranja

Cada um dos quadrantes institucionais entrevistados ocupam posições diversas em termos de enquadramento legal e funcional, têm funções e objectivos distintos e metodologias intrínsecas de funcionamento, mas apesar da diversidade de instituições abrangidas no âmbito das entrevistas e da diversidade de intervenções no O.T. existe um ponto fulcral comum a todas elas e que pode ser sintetizado e expresso através do relato que se segue.

Segundo o Eng.º José Manuel Rosendo, Coordenador Regional da Comissão de Reflorestação do Algarve (CRA), os mecanismos e processos relevantes na difusão do conhecimento são aqueles que permitem aproximar os agentes intervenientes no território daqueles que desenvolvem investigação com o objectivo de trocar informação de forma directa. O tipo de canais que permitem que essa troca se processe dependerá muito dos objectivos das instituições envolvidas. De acordo com a sua experiência em termos de ordenamento do espaço florestal, se o objectivo for a difusão e adopção de uma inovação (e.g. Sistema de Apoio à Decisão em Gestão Florestal) ou de um conhecimento específico (e.g. metodologia expedita para o inventário florestal) as reuniões de trabalho regulares, um grupo de trabalho pequeno, coeso e motivado, bem como resultados científicos com aplicação prática, são os ingredientes necessários ao sucesso da sua adopção prática. A definição de objectivos conjuntos, desde o início do processo, por todas as instituições envolvidas possibilita aos técnicos um maior entendimento da problemática em análise e consequentemente uma maior aceitação do conhecimento ou inovação a ser difundida. Para que o conhecimento e a inovação gerados na plataforma da investigação sejam difundidos para a plataforma de aplicação prática é urgente agilizar os processos de acesso e troca de informação e o processo de comunicação entre entidades. Este é, indubitavelmente, o ponto que mereceu maior concordância no conjunto dos entrevistados.

²⁷ O principal objectivo da Iniciativa OTIC - Oficinas de Transferência de Tecnologia, no âmbito da medida 7.1 do POS_Conhecimento, é dinamizar as redes de cooperação entre empresas e actividades de suporte à inovação.

Não faz sentido que já exista informação no Instituto Nacional de Garantia Agrícola (INGA) sobre os cadastros rústicos e que essa informação, sendo necessária à elaboração dos PROF, decretado por D.L. do Governo, não seja disponibilizada, tendo que ser adquirida novamente.

Eng.º José Manuel Rosendo

No fundo, a experiência prática deste engenheiro florestal confirma a componente mais teórica da difusão, expressa no capítulo II, ou seja, a difusão efectiva do conhecimento poder-se-á resumir a um processo interactivo e sistemático de comunicação e consequentemente de troca de conhecimento, quer por parte daquelas instituições que desenvolvem e detêm o conhecimento e têm como função a sua difusão, quer por parte daquelas que adoptam e aplicam o conhecimento ou a inovação na prática e que são as entidades privilegiadas para devolverem o *feed back* da sua experiência. A difusão não se esgota num processo de comunicação unilateral, esta implica a recepção do conhecimento ou da inovação por parte dos agentes que o utilizam na prática corrente da sua actividade em O.T., a sua adopção e o relato dessa aplicação prática, com vista à elaboração de melhorias, aperfeiçoamentos ou redefinições conjuntas.

Ainda ao nível dos organismos da administração central foi entrevistada Maria Albertina Lobo da Direcção-Geral de Desenvolvimento Regional (DGDR), especialista em disseminação do conhecimento e com obra publicada na área.²⁸ A posição desta especialista vai de encontro à generalidade de opiniões expressas pelos professores e investigadores entrevistados. Quanto aos canais de comunicação utilizados na difusão da informação, na divulgação difusa ou na disseminação mais orientada ou planeada praticada no círculo académico, Maria Albertina Lobo refere que as instituições governamentais e académicas com funções de investigação aplicada ainda têm um longo processo evolutivo pela frente e salienta que em Portugal, especificamente na área de O.T., ainda não se exploram todas as potencialidades de uma efectiva estratégia nacional de disseminação do conhecimento. Segundo a experiência prática, desta engenheira agrónoma, como extensionista rural nos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP), formadora na área de comunicação e disseminação do conhecimento científico e acessora dos vários programas televisivos de informação e divulgação agro-florestal, o défice de partilha e difusão das inovações e conhecimentos científicos na área de O.T. denuncia uma fragilidade basilar nesta área, onde a interdisciplinaridade e o intercâmbio são fundamentais para o avanço e progresso do planeamento que assiste a todos os processos e planos de ordenamento.

²⁸ "Comunicação. Arte e Técnica de Trocar e Partilhar Ideias", Maria Albertina de Matos Lobo. Lisboa, 2001 - 262 pp; ISBN 972-8693-10-9.

O costume e o direito aliados ao saber científico

Segundo a opinião do Professor Ribeiro Telles, o mecanismo de ligação entre investigação científica e utilizadores finais do conhecimento surge primeiramente, e antes de tudo o resto, aquando do aparecimento do costume.

"Toda a nossa paisagem nasceu de costumes e do reconhecimento de experiências, do zonamento conforma a potencialidade dos espaços e dos recursos (água, solo, etc.)."

Arqtº Ribeiro Telles

Com base na sua longa experiência, Ribeiro Telles postula que numa primeira fase surge o costume, o qual permite criar uma certa "consistência" em termos do conhecimento prático.²⁹ Numa fase seguinte, esse costume poderá ter uma base científica e/ou empírica que lhe confere validade, rigor e universalidade. Nalgumas situações, poderá haver a necessidade de realizar-se a etapa seguinte neste processo de ligação entre investigação científica e aplicação prática do conhecimento e que corresponde à fase do direito. O direito é um dos *outputs* do processo de intervenção política ou da difusão do conhecimento ao nível político, pelo que na maior parte dos casos de legislação do conhecimento é necessário uma forte e constante intervenção política por parte de quem detem o conhecimento, o que nem sempre é viável, quer pela dedicação que o processo envolve, quer pela própria disponibilidade dos investigadores.

O direito possibilita a ordenação do costume através da instituição de uma estrutura escrita e legal do conhecimento gerado, o que em termos de ordem prática corresponderá ao estabelecimento de diplomas normativos e legais, de cumprimento obrigatório ou facultativo, que permitirão que o conhecimento científico seja aplicado na prática de Ordenamento do Território. O direito permite uma aplicabilidade do conhecimento, que já não se limita à via do costume, uma vez que o ordenamento jurídico-legal assim o justifica. Existem, no entanto, situações nas quais o mecanismo de ligação entre investigação científica e utilizadores finais do conhecimento é interrompido ou falha. Segundo a perspectiva do Arqtº Ribeiro Telles o falhanço ocorre quase sempre quando os técnicos de O.T. não reconhecem o conhecimento científico que vem do costume, nascendo depois, na prática de O.T. algumas ideias e conceitos que não têm base científica e são inconvenientemente aplicados.

²⁹ A experiência profissional e académica do Arqtº Ribeiro Telles foi desenvolvida como arquitecto paisagista, secretário de Estado do Ambiente (empossado a 17 de Outubro de 1975), ministro de Estado e da Qualidade de Vida (empossado a 4 de Setembro de 1981), professor catedrático da União Europeia e autor da principal legislação ambiental do País.

1.2.3 Canais de difusão do conhecimento e da inovação na área de O.T. em Portugal

No ponto anterior foram discutidos os processos e mecanismos de difusão do conhecimento e da inovação praticados ou mencionados pelos entrevistados, numa óptica unilateral, desde os centros produtores da inovação e do conhecimento até aos agentes que os utilizam na prática. Resultou desta análise que os processos mais frequentemente utilizados pelo meio científico são a investigação básica, a investigação aplicada ou orientada e o desenvolvimento experimental e demonstração. Os mecanismos através dos quais estes dois grandes tipos de investigação (básica e aplicada) incorporam a componente de aplicação prática são, maioritariamente, a investigação e desenvolvimento através de projectos de investigação financiados pelo Estado e/ou por entidades privadas e as parcerias de colaboração público/privada. Contudo, é também importante realçar quais os tipos de canais de difusão do conhecimento e da inovação utilizados preferencialmente em O.T. e identificados pelo painel de entrevistados.

Porque a articulação e difusão entre o pólo emissor e receptor do conhecimento não estão muito desenvolvidas na área de O.T., é natural que as metodologias que frequentemente resultam de projectos de investigação nesta área não sejam, por norma, desenvolvidas especificamente para um determinado agente ou entidade pública, mas podem, contudo, *à posteriori*, serem desenvolvidas, aprofundadas e adaptadas às necessidades destas.

Embora ainda num estado embrionário e residual, a situação inversa foi identificada pela Arq^a Raposo Magalhães que desenvolveu metodologias específicas para determinados organismos da administração pública, nomeadamente câmaras municipais, e que devido à sua adopção e implementação foi possível adaptá-las de forma a tornarem-se mais abrangentes e aplicáveis a outros organismos. Contudo, o sucesso da difusão e transferência de um conhecimento está altamente dependente da capacidade de adopção do utilizador final e da capacidade da inovação ou conhecimento efectivamente colmatar uma necessidade real sentida em termos práticos. O estudo da difusão e adopção de novas metodologias na área de O.T. para o planeamento municipal não foi objecto de estudo em nenhum dos documentos consultados no âmbito da resenha bibliográfica da dissertação. Por este motivo torna-se difícil afirmar categoricamente que a introdução de novas metodologias no planeamento municipal tenha contribuído de forma eficaz para o avanço de abordagens de ordenamento territorial que incorporem uma nova e melhorada prática de planeamento.

A difusão, ou mais vulgarmente utilizada, a disseminação do conhecimento segue ainda padrões muito clássicos e pouco evoluídos na generalidade das áreas científicas, em Portugal. A difusão tipicamente instaurada no meio académico é realizada através da publicação de artigos ou *papers* em revistas científicas nacionais e internacionais com *referees* ou avaliadas por peritos ou revisores científicos, revistas profissionais, jornais e outros formatos da imprensa escrita como os formatos Science Findings e Science Updates. Sendo que este tipo de difusão corresponde mais a uma divulgação passiva do conhecimento científico e inovação gerados, uma vez que a consulta das revistas científicas da especialidade ainda se encontra muito circunscrita ao universo académico, quer devido à dificuldade de compreensão de alguma linguagem mais erudita em termos científicos, quer pelos reduzidos hábitos de leitura da maioria dos profissionais de O.T.

Os seminários, conferências, congressos e workshops com *referee* (este último já incorpora uma componente de aplicação prática do conhecimento científico divulgado) são também os canais de comunicação mais frequentemente utilizados para a difusão pública do conhecimento e inovação produzidos no âmbito de projectos de I&D co-financiados pelo Estado e pela U.E. ou outras instituições internacionais (e.g. Nações Unidas, F.A.O., Banco Mundial) uma vez que existe, frequentemente, uma obrigatoriedade contratual de divulgação dos resultados de I&D, por se tratar de um bem público.

Contudo, os seminários, por não serem, frequentemente, dirigidos a um público-alvo específico, não são os meios mais eficientes na difusão do conhecimento com o objectivo de aplicação prática. Comparativamente aos *workshops* ou sessões de formação, nos quais os intervenientes e participantes podem interagir, intervir e participar ficando o conhecimento mais sedimentado, nos seminários e conferências, o conhecimento é debitado num tempo bastante limitado para que seja possível a apreensão de toda a informação científica que corresponde a vários meses e anos de investigação. No que concerne à difusão do conhecimento e inovação com o propósito de aplicação prática, os entrevistados que integraram o painel universitário, conjuntamente com as instituições governamentais foram os primeiros a concordar que terão que ser desenvolvidos mecanismos de ligação mais eficientes com o recurso a canais de comunicação mais interactivos.

O denominador comum a todos os entrevistados é a concordância no facto de que a colocação de informação na Internet é mais eficaz do que a realização de algumas acções de divulgação como os seminários. Todavia, a difusão do conhecimento científico e da inovação através das novas tecnologias de informação e comunicação requer uma preparação específica do material a divulgar. Este precisa de estar numa linguagem acessível a todo o espectro de profissionais de O.T. e em formatos orientados para os resultados e aplicabilidade do conhecimento e da inovação.

Outra forma de difusão que começa a ter alguma expressão no meio académico e que foi claramente identificada nalgumas das universidades mais pró-activas que integraram o painel de entrevistados, são os chamados actos de comunicação junto do poder político (câmara municipal, assembleia municipal, ONG, concelhos satélites como os concelhos municipais ou concelhos de ambiente) através de metodologias orientadas para o interesse colectivo e público.³⁰ Estas formas de difusão, pela sua enorme capacidade de divulgação e de captação do interesse colectivo, funcionam como mecanismos de primeira aproximação às instituições públicas. Nos casos em que são estabelecidas cooperações sobre a forma de protocolos, projectos, consultoria, adjudicação, entre outros, entre a universidade e o poder central e local, essas instituições são um interlocutor muito importante, em termos de projecção do trabalho a outras instituições.

Os relatórios de trabalhos práticos efectuados para algumas entidades públicas e que são elaborados em grupo e posteriormente publicados foram também salientados como uma das vias alternativas de difusão do conhecimento. Particularmente quando esses relatórios têm qualidade científica suficiente para serem publicados em livro, têm a capacidade de atingir um maior número de profissionais que desejam actualizar e renovar os seus conhecimentos.

³⁰ Os actos de comunicação junto do poder político realizam-se, por exemplo, através da difusão da inovação e do conhecimento científico utilizando os canais de comunicação de massas abordados no ponto 2.2 do Capítulo II.

Num processo de difusão é fundamental a colaboração entre várias entidades e indivíduos. Para que essa colaboração seja eficiente poder-se-ão realizar reuniões preliminares com os dirigentes superiores e as chefias, sensibilizando-os para o assunto em análise e tentando obter o máximo apoio. A principal vantagem das reuniões, como canal de difusão, é possibilitar o aprofundamento das relações interpessoais e o estabelecimento de uma rede de influência social que facilita e expande o caminho para a difusão da inovação e do conhecimento. Mas para além das reuniões intra e inter institucionais, é também importante despertar o interesse e sensibilizar outras entidades da sociedade civil, que apesar de não estarem directamente envolvidas nessa difusão poderão futuramente exercer uma influência indirecta.

Actualmente, na área de O.T., a difusão realizada através dos meios de comunicação escritos impera sobre todas as outras, mas ainda faltam enormemente programas de sensibilização, debate e informação na rádio e televisão. Existe uma enorme lacuna, em Portugal, nestes dois grandes tipos de canais de divulgação, privilegiados em termos da capacidade de difusão do conhecimento e da inovação ao grande público e permitindo o esclarecimento e formação de opinião das massas.

Em processos de comunicação veiculados pelos canais de comunicação de massas (e.g. TV), quer ao nível individual, quer ao nível de um público alvo específico, a linguagem é especificamente estudada em função das características desse público alvo, de forma que este possa captar as mensagens que lhe são dirigidas. A forma da linguagem é muito importante e deverá ser rigorosamente estudada, pois é um factor preponderante na transferência e posterior adopção da inovação ou conhecimento. Por exemplo, os guiões televisivos deverão ser feitos muito pormenorizadamente, obedecendo a uma linguagem normativa simples, encadeada e que desperte o interesse para a inovação ou conhecimento a ser difundido. A própria linguagem da imagem deverá ser muito bem estudada, estando condicionada não só pelas características do público-alvo (e.g. idade, nível de formação) como também pela área ou contexto geográfico onde este se insere (e.g. países desenvolvidos vs países em vias de desenvolvimento).

O processo de adopção da inovação não é uma peça única nem linear, mas em termos de receptividade da inovação ou conhecimento através dos canais de comunicação de massas, os trinta anos de experiência em televisão da engenheira Albertina Lobo, atestam os resultados científicos na área da difusão, ou seja, as mensagens, quando transmitidas pelos meios de divulgação de massas, são recebidas muito abertamente e, por norma, o público quer mais, se o programa responder às suas necessidades e for simultaneamente apelativo.

A receptividade à inovação é tanto maior quanto maior é a necessidade de receber informação e conhecimento. Em sociedades com carências de informação e conhecimento a receptividade tende a ser maior. Mas após este processo de divulgação do conhecimento ou inovação são necessárias actividades de acompanhamento (follow-up) por parte de técnicos e especialistas junto dos indivíduos que receberam a informação inicial sobre essa inovação ou conhecimento. O sucesso da divulgação através da televisão e através de actividades de acompanhamento depende muito da capacidade do conhecimento e/ou inovação responder às necessidades reais sentidas pelos indivíduos ou organizações. A percepção e a forma preferencial de identificação das necessidades deverão ser realizadas junto dos técnicos ou indivíduos que pretendam usar esse conhecimento e/ou inovação na prática.

"Os serviços de extensão rural, sob diferentes modelos, consoante o país, são uma forma de manter actividades constantes de acompanhamento junto dos agricultores."

Eng.^a Tina Lobo

A comunicação feita para massas (ou para um público extenso) através de programas de televisão ou rádio serve simplesmente para alertar. Na concepção de programas de televisão ou rádio é importante a definição da sua duração e conteúdo. Normalmente a duração não deve ser excessiva e o conteúdo não deve ser demasiado extenso ou complicado. Dever-se-á evitar dar toda a informação num único programa. O objectivo destes canais de comunicação é dar o alerta e chamar a atenção para o conhecimento ou inovação.³¹ Ao nível da televisão a questão central prende-se com a sensibilização dos indivíduos ou de grupos alvo para a inovação ou conhecimento. As actividades de acompanhamento permitirão o seu aprofundamento.

As campanhas de comunicação multimédia (estratégia de comunicação com recurso simultâneo a vários canais de comunicação, como a televisão, programas de rádio, Internet, cartazes, folhetos, folhas de divulgação, programas de vídeo para circuito fechado, comunicação interpessoal) quando utilizadas de uma forma continuada têm um grande impacto na difusão da inovação ou do conhecimento.

A utilização de programas de vídeo em circuito fechado e no âmbito da divulgação para grupos apresenta um enorme potencial, não só pela possibilidade de repetição mas sobretudo pela possibilidade de transmitir experiências bem sucedidas e incentivar os indivíduos na adopção da inovação e/ou conhecimento (e.g. programas pedagógicos, com uma duração entre 10 a 12 minutos, para divulgação em circuito fechado, direccionados a necessidades específicas de determinados grupos-alvo).

Nalgumas unidades de investigação e universidades existem gabinetes específicos cuja actividade principal consiste em desenvolver e aplicar metodologias e processos de comunicação, bem como administrar aos investigadores cursos de comunicação em ciência, para facilitar o processo de comunicação com o exterior, divulgar numa linguagem acessível os resultados da investigação científica e possibilitar uma maior difusão do conhecimento e da inovação.³²

Ao nível do sistema social e das relações interpessoais a identificação de líderes, (e.g. líderes de opinião ou agentes de mudança, V. capítulo II, ponto 2.5.3) é uma estratégia eficiente na difusão da inovação e/ou conhecimento, especialmente no âmbito de grupos sociais específicos. Nas relações sociais existem naturalmente indivíduos que assumem o papel de líder, e a sua identificação é muito importante, principalmente se a difusão da inovação e/ou conhecimento englobar a sua colaboração.

Num contexto social com fortes relações interpessoais, os líderes funcionam como elementos de ligação entre quem desenvolve a inovação ou conhecimento e/ou o pretende difundir e quem potencialmente o poderá adoptar e colocar em prática. Por exemplo, no caso da difusão de

³¹ Por exemplo, alguns programas televisivos temáticos, nos quais a Eng.^a Maria Albertina Lobo (DGDR) colaborou, como o Boletim Agrário (RTP1) ou, mais recentemente, o Mundo Rural (SIC), ilustram a potencialidade da televisão como canal de difusão alargada do conhecimento.

³² e.g. folhetos informativos da International Union of Forest Research Organizations (IUFRO); *science updates* das universidades norte americanas; publicações sobre disseminação dos resultados de investigação do Research Institute for Animal Production (RIAP) Nitra, Eslováquia, Gabinetes de Apoio à Propriedade Intelectual (GAPI).

inovações ou conhecimento no sector agro-florestal, a identificação de líderes locais, por parte do pessoal da extensão rural revela-se de uma enorme eficiência para o processo de difusão. Isto acontece porque estes líderes demonstram uma capacidade precoce na adopção da inovação e/ou conhecimento e a sua experiência funciona como exemplo social e estímulo para outros indivíduos pertencentes a esse sistema social. A função social “espontânea” que estes líderes desempenham como modelos na estrutura social onde se inserem pode ser potenciada através da sua colaboração com indivíduos ou instituições que pretendam difundir a inovação e/ou conhecimento. Para além da difusão operada via rede de influência interpessoal, há a possibilidade de difusão destas experiências bem sucedidas na adopção de inovações através de acções de divulgação em circuito fechado (vídeo) e/ou circuito aberto (e.g. rádio, folhas informativas), tal como foi referido no parágrafo anterior.

Da análise das entrevistas pode-se facilmente depreender que a difusão da inovação e do conhecimento deve ser perspectivada como um processo contínuo que compreende um conjunto de acções para além da mera divulgação e comunicação pontuais. A difusão desenrola-se ao longo do tempo e do espaço pela interligação de diferentes acções e elementos sociais (e.g. indivíduos, organizações, grupos sociais). Vários entrevistados salientaram a importância de actividades de acompanhamento (ou de *follow-up*) que poderão ter diversas expressões, em termos de O.T., o desenvolvimento de cursos de comunicação em ciência e divulgação de resultados científicos, com conteúdos programáticos adequados às necessidades dos técnicos ou indivíduos que estabelecem a ligação entre quem desenvolve e quem aplica o conhecimento e/ou inovação (e.g. técnicos de extensão rural), poderá constituir uma aposta de formação eficiente no longo prazo. Estes cursos têm a vantagem de ter um efeito mais persistente, em termos temporais, nos processos de comunicação, o que grandemente auxilia o processo de difusão.

Contudo, a prática corrente mostra que, em termos institucionais, nomeadamente pelo resultado das entrevistas realizadas às instituições universitárias, os canais de comunicação maioritariamente privilegiados pela sua maior eficácia em termos de trazer inovação e aperfeiçoamento ao processo de planeamento em O.T. são os eventos científicos. Estes funcionam como ponto de encontro entre várias áreas do conhecimento que contribuem para o avanço nas formas de planeamento. A sua realização permite, para além da troca de experiências interdisciplinares, potenciar o desenvolvimento de projectos conjuntos. Os eventos científicos podem ter expressão através de vários canais de comunicação, desde as revistas da especialidade, aos fóruns de debate na Internet e aos seminários que incluam a exposição de casos de sucesso e facultem a sua constatação com a realidade através de visitas no terreno. Mas em termos dos canais de divulgação de massas o percurso realizado na área de O.T. ainda é muito incipiente. Começam-se a verificar algumas tentativas de elaboração conjunta ou em parceria de determinados programas televisivos e radiofónicos de debate e informação. Contudo estes eventos são ainda muito esporádicos e ocorrem em canais televisivos com um nível de audiências muito restrito e circunscrito a públicos-alvo muito específicos.³³

³³ Destacamos como exemplo mais significativo os vários programas de debate na RTP 2 elaborados em parceria com as universidades, centros de investigação, laboratórios, etc. transmitidos fora do horário nobre e em horas muito tardias.

1.3 A difusão da inovação e do conhecimento científico em Portugal. A perspectiva dos diferentes agentes de O.T.

1.3.1 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva universitária e das instituições regionais

Actualmente existem inúmeros mecanismos e técnicas relevantes para aproximar agentes dispersos territorialmente e estimular a difusão e troca de informação entre eles. Hoje em dia pode pegar-se no telefone e falar directamente com uma empresa como a Siemens ou a Auto-Europa, o que era completamente impensável há uns anos atrás. Contudo demorou-se muitos anos a criar uma rotina frequente de reuniões e encontros formais ou informais entre a universidade e o tecido empresarial.

No âmbito da elaboração do plano tecnológico regional (Lisboa, 1998-2001) e do plano de acções inovadoras da CCDRLVT, a realização de encontros e reuniões intercalares foi indispensável à optimização do progresso da difusão do conhecimento.

Segundo o Prof. Manuel Laranja (ISEG) dois factores são importantes aquando do estabelecimento de ligações ou parcerias. Primeiro é importante a monitorização e para tal é necessário a construção de indicadores. A CCDRLVT tem informação sobre a evolução da região, bem como sobre o plano tecnológico, importante será verificar se a evolução que a região está sofrer se deve ou não ao plano. Ou seja é importante monitorar a pertinência e a relevância dos planos traçados relativamente à evolução sofrida. Segundo, e mais importante, é a criação de um espírito de colaboração entre os actores que interagem no O.T.

A experiência deste professor universitário na CCDRLVT confirma a dificuldade de convencer as empresas a assistirem a um *workshop*, mas com o esforço continuado da CCDRLVT estas começaram a aprender que há um pequeno grupo de pessoas que estão seriamente a tentar realizar algo importante para a região, sem o intuito de desempenharem cargos dirigentes ou políticos. No entanto, a inércia destes processos é tão grande que primeiro que se consiga dar o primeiro passo no sentido de uma efectiva difusão do conhecimento decorrem longos períodos de tempo.

O diagnóstico realizado anteriormente pela CCDRLVT, antes da entrada em vigor da nova estratégia para a região de Lisboa e Vale do Tejo, ainda se mantém válido, o que de facto não tem resultado bem é o envolvimento de alguns dos actores territoriais. Houve um esforço inicial de envolver todos os actores desde o início do processo, muitas vezes eles próprios transmitiram o que queriam fazer, as suas expectativas e objectivos, e depois mais tarde quando se foi apresentar a política para lhes dar apoio, as medidas e acções correctas, eles não compareceram. Na altura da elaboração da primeira estratégia foi tida especial atenção com a região do Oeste, que embora localizada a menos de 50 quilómetros de Lisboa, é uma região com baixo índice de inovação e votada a uma economia de subsistência. A CCDRLVT criou uma acção especial, juntamente com as associações empresariais e regionais, para apoiar o acesso das empresas a mercados internacionais e no final, quando os actores locais foram convidados a assistir à apresentação da estratégia, nenhum deles apareceu. Apesar da acção ter sido pensada juntamente com os actores locais ainda prevalece uma enorme falta de iniciativa, ausência de liderança, déficit de elites, de empresários e gestores que queiram liderar.

Na zona urbana de Lisboa a CCDRLVT ainda não conseguiu atacar o problema da difusão do conhecimento e da inovação, porque este está, essencialmente, nas tutelas do governo central, e dependente da reforma da administração pública. Por exemplo, o problema dos grandes laboratórios públicos como o INIAP, com 4000 investigadores, ilustra bem a necessidade dessa reforma. Portugal não tem nenhuma especialização científica, particularmente relevante, na área do mar, das pescas e da agricultura e florestas, então porquê a necessidade de concentração de toda aquela massa de pessoas. Nestes assuntos a CCDRLVT deveria, se não actuar directamente, pelo menos ter uma grande influência junto do governo central em termos de propor soluções concretas.

Quando as regras de acesso a financiamento da UE permitiram que as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e as regiões individualmente tivessem o direito de pedir financiamento para os seus projectos, directamente à Comissão Europeia, sem necessidade de recorrer ao governo central, este começou a dar mais atenção às regiões e apercebeu-se que nalgumas delas havia uma política de inovação, e que apesar de haver poucos recursos financeiros, ainda havia o suficiente, e que assim sendo as regiões não lhe pediria apoio nem realizaria a difusão dessa inovação.

"Porque a política de inovação e ciência em Portugal, teve, nos últimos anos, o Mariano Gago e um ministério próprio para a levar em frente, e agora, de repente, apareciam as CCDR, hierarquicamente mais em baixo, a quererem fazer alguma coisa nesta matéria, a princípio essa política de inovação foi interpretada como uma contra política."

Prof. Manuel Laranja

Mas, com o decorrer do tempo, os agentes locais e as instituições começaram a ter um maior entendimento do que era efectivamente o plano tecnológico e de inovação, começaram a perceber que para além da dimensão sectorial existe a dimensão regional e Lisboa e, nomeadamente, o plano tecnológico regional teve uma grande influência nessa mudança de atitude. Neste momento os agentes territoriais passaram a aceitar que a dimensão regional é também uma dimensão de política de inovação e de ciência e esta situação foi inédita em Portugal.

Muitos profissionais de O.T. advogam que o país é pequeno, que não deve haver divisões regionais, mas depois quando aparece um grupo de professores universitários que trabalham com as CCDR a afirmarem o contrário,

"...nós achamos que Lisboa tem que ter uma política, o Algarve tem que ter outra, não se quer com isto dizer que se dê total autonomia às regiões, ou se trate de uma questão de regionalização, mas antes tem que haver uma diferenciação política..."

A política emanada de Lisboa para o resto do país não deve ser toda igual, o Alentejo tem problemas diferentes de Lisboa, assim como o Oeste tem problemas diferentes do Porto. Terão, de futuro, que serem estudadas estratégias regionais de difusão do conhecimento e da inovação adequadas às problemáticas específicas de cada região. Há uma questão na inovação que tem a

ver com a política de proximidade, ou seja, quando se está mais próximo de um actor ou agente económico consegue-se perceber melhor que tipo de políticas ele necessita. Normalmente o processo de definição das políticas em Portugal é realizado por um grupo restrito de decisores políticos, no sentido descendente (*top-down*) e embora os estudos considerem importante o movimento ascendente (*bottom-up*), este não é absolutamente considerado no delineamento de políticas. Na inovação é essencial trabalhar em parceria permanente com os actores que têm uma relação de proximidade, aí o território tem o seu domínio por excelência, e as CCDR e as autarquias desempenham um papel importante, não só pela proximidade aos actores, como também como elo de ligação do poder local e regional ao poder central.

1.3.2 A difusão do conhecimento na perspectiva das ONG

A ligação entre a investigação científica e a sociedade em termos de O.T. é geralmente realizada de uma forma muito difícil. Mesmo as ONG representativas da sociedade civil em temáticas de ordenamento e planeamento territorial tentam dar resposta às dificuldades que esta encontra em ser ouvida e simultaneamente fazer a ligação entre a investigação e a sociedade civil em geral. No entanto a criação deste *interface* entre investigação e aplicação prática, no fundo o trabalho de ligação entre investigação e sociedade civil é feito por um conjunto muito reduzido de pessoas. Porque a sociedade civil portuguesa é pouco associativa, e não tem tradição na defesa conjunta daquilo que possa constituir o seu interesse colectivo, tem sido difícil a mobilização conjunta de pessoas, razão pela qual o trabalho de *interface* ser desenvolvido por um conjunto restrito de pessoas. No entanto tem-se verificado o aumento não só da credibilidade como também da procura de organizações não governamentais como formas de expressão e de ligação quer da parte da sociedade civil para a comunidade científica e para o processo decisório, quer da parte científica para a sociedade civil de modo a transferir informação mais compreensível e mais adequada às características dessa mesma sociedade. Muitas vezes são as próprias ONG que são responsáveis por fazer a abordagem à sociedade civil, por exemplo na questão relativa à constituição europeia foram as ONG que se envolveram e fizeram algumas das acções de divulgação que foram solicitadas. Portanto, as próprias ONG encarregam-se da articulação entre várias entidades e da transferência de uma informação em formatos menos eruditos para que possa abranger todas as camadas da sociedade.

A comunicação e a divulgação são uma das vertentes fundamentais do trabalho desenvolvido por parte das ONG porque se a sociedade civil não estiver informada e não perceber o conhecimento transferido consequentemente não conseguirá agir na defesa dos seus interesses e ter capacidade de argumentação nos processos de consulta pública em O.T. Em termos dos canais de comunicação privilegiados pelas ONG foram identificados os debates, a educação ambiental, a televisão e a participação em diversos painéis de debate organizados por outras entidades.³⁴

As próprias ONG desenvolvem projectos de investigação com impacto directo no território e que contam com a colaboração de outras entidades públicas (e.g. conservação de habitats para aves estepárias e agricultura sustentável numa área considerável em Castro Verde contou com a colaboração da Autarquia local no sentido de garantir no PDM que aquela área não seria florestada e permaneceria afecta ao projecto).

³⁴ Salientamos como exemplo a parceria televisiva entre a LPN e o programa de debate televisivo "Causas comuns" transmitido na RTP2.

Quando as ONG participam nas Comissões Mistas de Coordenação para acompanhamento de um determinado plano de O.T., essa experiência acumulada dos técnicos acaba por ser também uma forma de transferir conhecimento para futuras participações, ou porque se trata do mesmo tipo de figura de planeamento ou pela semelhança no modo de funcionamento das comissões.

A própria organização de eventos, como os debates abertos ou sessões de esclarecimento, permite a discussão aberta dos assuntos, sob vários ângulos de visão e com participantes de vários quadrantes da sociedade. Embora as ONG não estejam envolvidas directamente nos processos administrativos, sejam estes de gestão ou planeamento, mas ao pronunciarem-se sobre processos de gestão, sobre a elaboração e aprovação de planos pretendem contribuir para que estes possam ser aperfeiçoados. As ONG têm desempenhado um papel importante na promoção da participação pública nos processos de planeamento porque são elas que representam os cidadãos e exigem que essa participação seja feita, ou exigem que sejam criados mecanismos que permitam a participação pública (e.g. quando foi elaborada e revista a Lei de bases de O.T. e urbanismo houve uma grande pressão para a criação de Comissões Mistas de Coordenação e de outras figuras legais onde a sociedade pudesse estar representada).

1.3.3 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva dos organismos estatais com funções directas no O.T.

As ferramentas mais eficientes na aproximação de agentes e difusão da informação necessária ao planeamento em O.T. são as novas tecnologias de comunicação e informação, como a *Internet*. Um dos objectivos da Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) é colocar, *online*, todos os planos de O.T. que existem em Portugal. Isso ainda não aconteceu porque a maioria dos planos são feitos em formato papel e têm uma leitura difícil dado que se tratam de cópias de cópias. Este aspecto satisfaz o critério de transferência de informação. Por outro lado, ao consultar o catálogo de publicações da DGOTDU constatamos uma enorme quantidade de investigação publicada, o que satisfaz o critério de difusão do conhecimento científico.

Segundo o director da DGOTDU, entrevistado no âmbito da dissertação, um dos factores que mais dificulta a difusão do conhecimento em O.T. é a alteração constante dos quadros legais. Os quadros legais não deveriam ser alterados continuamente, deveria haver uma certa estabilização jurídica. Faria mais sentido pegar na legislação existente e adaptá-la nos aspectos em que não é funcional, do que criar um diploma legal de origem, isto porque...

"...de cada vez que se faz uma rotura no quadro legal, os custos económicos e sociais são gigantescos, porque é toda uma máquina administrativa que de repente fica a trabalhar em seco."
Arqtº Biencard Cruz

Em termos da difusão do conhecimento científico de apoio à tomada de decisão em O.T. seria indispensável a actualização constante (e.g. semestral) de imagens de satélite de Portugal, para permitir o acompanhamento, em tempo real, das transformações que o país sofre, porque o

conhecimento da situação actual é que permite aos agentes com funções directas no território saber o estado de evolução do território e levar a cabo soluções de melhoria contínua.

O Arqtº Biencard Cruz, por forma a promover o diálogo institucional e a difusão da informação realiza mensalmente reuniões com todos os directores regionais de O.T. Estas não são de índole obrigatória, mas contam sempre com a participação de todos e tem-se manifestado uma forma privilegiada de aproximação e debate sobre os problemas que todos enfrentam, porque na presença de todos agentes há uma maior possibilidade de *braimstorming* e de encontro de soluções alternativas.

Numa nova proposta de estrutura orgânica do ministério que tutela o O.T., a opinião do Arqtº Biencard Cruz (director-geral) reforça o papel estratégico da DGOTDU, delega às Direcções Regionais de O.T. a operacionalização dessas orientações estratégicas, pois devido ao princípio da subsidiariedade estas encontram-se territorialmente e administrativamente mais próximas das populações. Sugere ainda que as CCDR tenham um presidente eleito ou nomeado pelo Governo e que realizem o papel de ligação com os deputados regionais, para que os efectivos interesses das regiões possam ter representatividade na Assembleia da República. No fundo, seria um género de "regionalização", mas não regionalização política, porque Portugal é um país pequeno onde tal não se justifica e onde também não existe tradição de regionalização como por exemplo em Espanha.

As atribuições e competências da Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano encontram-se definidas na sua Lei Orgânica, aprovada pelo Decreto-Lei nº 271/94, de 28 de Outubro, dentre elas destacamos aquelas que mais directamente se relacionam com a difusão do conhecimento e da informação.

- 1) coordenar, em articulação com as comissões de coordenação regional, os programas de cooperação técnica e financeira do Ministério do Planeamento e da Administração do Território com os municípios no âmbito do ordenamento do território;
- 2) definir e manter actualizado o quadro dos principais indicadores estatísticos do ordenamento do território, assegurando a recolha e tratamento da informação necessária;
- 3) promover e apoiar a investigação científica no domínio das suas atribuições;
- 4) promover a cooperação com entidades nacionais, internacionais e estrangeiras no domínio das suas atribuições.

1.3.4 A difusão da inovação e do conhecimento numa perspectiva empresarial

A empresa Naturlink, entrevistada na pessoa do Dr. Rui Borralho, estabeleceu muitas ligações à sociedade científica. Essas ligações começaram por ser sobretudo provenientes do facto das pessoas que estão na Naturlink e na Erena, Lda. participarem em diversos projectos conjuntos e parcerias de investigação e terem estabelecido contactos privilegiados com o meio universitário, bem como terem alimentado essa rede de relações interpessoais ao longo dos anos.³⁵

Actualmente esses contactos com o meio científico têm vindo a crescer gradualmente porque sempre foram mantidas estreitas relações de colaboração nas mesmas áreas de interesse, o que tornou o trabalho técnico e científico mais produtivo e bilateralmente vantajoso.

Mas por outro lado têm também surgido outro tipo de contactos, pois profissionais de O.T. que não conheciam a Naturlink, começam a encará-la como um meio credível de divulgar os seus trabalhos.³⁶

Toda esta rede de parcerias e relações interpessoais têm evoluído num crescendo muito dinâmico pois à medida que a visibilidade da Naturlink tem aumentado maior e mais diversos são os tipos de contactos (em termos do número de visitas o portal tem mais que a revista Visão, mais de metade do que o Diário de Notícias, e metade do Expresso). 41 700 foi o número de visitas ao portal Naturlink no dia da entrevista (2/6/2005). Até essa altura a Naturlink teve 823 000 visitas.³⁷

A Erena, Ordenamento e Gestão de Recursos Naturais, Lda. sentiu a necessidade de montar o projecto Naturlink devido à participação em diversos projectos científicos e técnicos que começaram a ter muita disponibilidade de informação, dados, resultados e metodologias, que consideraram pertinente divulgar para além da esfera técnico-científica. O próprio avanço nas TIC e a oportunidade de desenvolver um site com conteúdos na área de O.T. surgiu como uma novíssima oportunidade de negócio, que até à altura não existia. A Erena juntou-se com um parceiro da área tecnológica, o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC), associação *hi-tech*, e em Janeiro de 2000 lançaram a Naturlink.³⁸ Este foi uma inovação na área de O.T. e gestão dos recursos naturais com grande aceitação e acolhimento junto dos utilizadores finais do conhecimento. E a prova disso é que o portal Naturlink tem crescido de forma sustentada desde o seu lançamento, quer em conteúdo quer em visitantes. Desde o ano 2000 que o tráfego do Naturlink.pt cresce cerca de 70-80% ao ano, tendo já ultrapassado 1 milhão e cento e quarenta mil visualizações mensais (*page views*) e possuindo, por outro lado, já mais de 18.000 artigos *online*.³⁹

A Naturlink não pode ser definido como um espaço fechado e dedicado às publicações da Erena, pois é cada vez mais um espaço de debate de ideias e de participação pública através, por exemplo, de artigos das mais diversas áreas de O.T., ambiente, sistemas florestais, aquáticos realizado por pessoas que não pertencem à empresa. O crescimento do portal tem contado com a participação de universidades, centros de investigação, investigadores a título individual e particulares. No fundo a Naturlink pode ser considerada, ela própria, como um mecanismo de ligação

³⁵ Diversos projectos conjuntos com o Instituto Superior de Agronomia (Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves), Faculdade de Ciência da U.L., Universidade de Évora, Universidade do Algarve.

³⁶ Rede de contactos que surgiu através da ligação da Erena ao meio universitário e rede de contactos que surgiu pelo conhecimento da Naturlink como veículo de divulgação do conhecimento.

³⁷ Para informações mais detalhadas e recentes ver estatísticas em www.naturlink.pt, no separador publicidade e parcerias.

³⁸ O INESC- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores é uma associação privada sem fins lucrativos, de utilidade pública, dedicada à educação, incubação, investigação científica e consultoria tecnológica.

³⁹ Dados de Julho de 2006.

entre o mundo universitário e empresarial, divulgando o conhecimento adquirido numa linguagem acessível aos mais leigos. Muita da informação difundida resulta de um centro de investigação empresarial e não universitário.

O portal disponibiliza e difunde conhecimento através de três grandes tipos de secções ou tipo de conteúdos, os canais temáticos que são constituídos por artigos e notícias, os serviços, como por exemplo a divulgação de eventos e a bolsa de emprego na área do ambiente, ordenamento do território e gestão dos recursos naturais.

1.3.5 A difusão da inovação e do conhecimento na perspectiva da entidade financiadora de I&D. O caso do Ordenamento Agro-florestal

O atraso de Portugal relativamente aos restantes países da U.E. em matéria de inovação, ciência e tecnologia reflecte-se também na investigação agro-florestal e no desenvolvimento tecnológico do sector rural. Face ao nosso atraso e à necessidade de promover o conhecimento científico e técnico necessário ao desenvolvimento do sector justifica-se o financiamento público em projectos de Investigação e Ciência & Desenvolvimento e Tecnologia (IC&DT) tais como o PAMAF-IED e o AGRO 8.1.⁴⁰

Na última década o financiamento público da investigação agrária e desenvolvimento tecnológico em ordenamento agro-florestal (IC&DT) foi basicamente realizado no âmbito das Acção IED (Investigação, Experimentação e Demonstração) dos Quadros Comunitários de Apoio. Com o Programa de Apoio à Modernização Agrícola e Florestal (PAMAF)⁴¹, financiado no QCA II, surgiu em termos nacionais a possibilidade de concretizar projectos e investimentos nas áreas agrícola, florestal, animal e agro-industrial, com uma duração máxima de 3 anos e que desenvolvessem:

- a) "Investigação aplicada, incluindo a experimentação inerente ao processo científico;
- b) Experimentação com vista à adaptação de metodologias, instrumentos e materiais às diferentes condições regionais;
- c) Demonstração de metodologias, instrumentos e materiais fundamentada em resultados da investigação aplicada e ou do desenvolvimento experimental".⁴²

Estes projectos visavam o desenvolvimento do conhecimento científico necessário ao progresso e modernização do sector e a transmissão da informação obtida aos agentes produtivos com vista à sua aplicação. Obedecendo a este enquadramento foram executados 229 projectos, com um orçamento de cerca de 30 milhões de euros, integrando 941 participações de 198 instituições públicas e privadas vocacionadas para a investigação científica, desenvolvimento experimental e difusão tecnológica no sector agrário (Reis, P. 2004).

Dando continuidade ao trabalho desenvolvido, e já no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio para o período 2000-2006, foi aprovado o Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural (POADR), no qual se inclui a Medida 8 "Desenvolvimento Tecnológico e Experimentação" que

⁴⁰ **PAMAF-IED** - Programa de Apoio à Modernização da Agricultura e Floresta integrado no II Quadro Comunitário de Apoio. **AGRO 8.1** - Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural integrado no III Quadro Comunitário de Apoio.

⁴¹ Criado pelo Decreto-Lei 150/94 de 25 de Maio (DR, I Série-A, nº 121 de 94/5/25).

Os projectos admitidos neste concurso enquadravam-se na Medida 4 - Investigação, experimentação e demonstração (IED), formação, organização, divulgação e estudos estratégicos e na Acção 4.1 - IED: investigação aplicada e demonstração e divulgação dos seus resultados. (Resolução do Conselho de Ministros 61/94, DR, I Série-B, nº 211 de 94/9/12).

⁴² Portaria nº 809-E/94 de 12 de Setembro, DR, I Série-B, nº 211 de 94/9/12

contempla a Acção 8.1 "Desenvolvimento Experimental e Demonstração". Esta Acção, com incidência em todo o território continental, tem por objecto o financiamento de projectos de desenvolvimento experimental e demonstração, desenvolvidos em parcerias institucionais que contribuam para a modernização do sector agro-rural, através do desenvolvimento tecnológico e da transferência e difusão de novas tecnologias compatíveis com o ambiente e apropriadas aos diferentes sistemas agro-florestais do País e às actividades e produtos específicos regionais, visando, nomeadamente, a sua diversificação. Ao abrigo deste programa, com um orçamento global de cerca de 42 milhões de euros, foram realizados, até ao momento, dois concursos públicos no âmbito dos quais se aprovaram 286 candidaturas envolvendo 376 entidades que se desdobraram em 1254 participações (Reis, P. 2004).

Uma característica comum aos dois programas, preponderante na concretização dos projectos, foi o facto de as equipas executoras integrarem diferentes proveniências institucionais e disciplinares. Estas parcerias multidisciplinares e interinstitucionais foram muito benéficas à prossecução dos projectos e este facto foi salientado com alguma ênfase pelos dois elementos entrevistados no Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas (Eng^{os} Pedro Reis e Manuela Berjano).

Javier (1997) refere, para a área de investigação agro-florestal, a importância da integração, num mesmo projecto, de produtores de conhecimento (e.g. universidades, centros de I&D); utilizadores do conhecimento (institutos de I&D que desenvolvem soluções tecnológicas para problemas concretos); beneficiários directos da investigação agro-florestal (agricultores, explorações agrícolas e comunidades rurais) e as instituições privadas do sector produtivo (agro-indústrias, cooperativas e associações).

A partir das parcerias formadas nos projectos de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico dos programas PAMAF-IED (QCA II) e AGRO 8.1 (QCA III) é feita, seguidamente, uma breve análise das alianças estratégicas entre as entidades produtoras de conhecimento e os potenciais utilizadores dos resultados obtidos. De facto, em ambos os programas, apesar da natureza dos projectos ser diferente, existiu a preocupação central em fomentar a transferência do conhecimento gerado para os seus potenciais utilizadores. Neste âmbito, as formas de divulgação utilizadas pelos beneficiários adquirem também uma importância extrema, sendo veículos privilegiados para a transmissão da informação produzida, demonstrando a sua aplicabilidade e propiciando a sua utilização futura.⁴³

Enquanto no PAMAF-IED a natureza pluri-institucional do projecto constituía um dos critérios de avaliação das propostas apresentadas a concurso, a Acção 8.1 do Programa AGRO foi um pouco mais longe ao condicionar as candidaturas à formação de parcerias de, pelo menos, duas entidades de natureza diferente e ao incentivar a participação de instituições privadas. A forma como a nossa comunidade técnico-científica respondeu a este desafio pode ser observada no Quadro 3.1.

⁴³ Beneficiários do financiamento público.

Entidades participantes	PAMAF-IED			AGRO 8.1		
	Nº entidades	Índice de ocorrência em projectos (%)	Média de participações por entidade	Nº entidades	Índice de ocorrência em projectos (%)	Média de participações por entidade
INIAP	7	48,5	21	7	37,8	18
DRA	7	66,4	31	7	61,5	32
LNIV	1	3,5	8	1	2,1	6
DGPC	1	6,6	15	1	5,9	17
Outras MADRP	9	9,6	3	18	12,9	3
ISA	1	34,5	86	1	27,6	79
UE	1	17	39	1	12,9	37
UTAD	1	17,5	41	1	18,9	54
Outras Univ. Públicas	13	20,5	4	18	23,1	4
Escolas Superiores Agrárias	6	27,1	11	9	31,1	11
Outras Instituições Públicas	13	9,6	2	18	11,2	2
Ensino e I&D Privados	13	16,2	3	16	18,2	4
Empresas Privadas	44	20,1	2	113	38,1	1
Cooperativas	18	8,3	1	46	18,5	1
Associações	63	26,2	1	119	48,3	2
Total	198	-	-	376	-	-

Quadro 3.1. Envolvimento das entidades nos projectos PAMAF-IED e AGRO 8.1. Fonte: Reis, P. 2004.

Tanto o universo das instituições participantes, como o seu envolvimento, é semelhante nos dois programas, excepção feita às entidades privadas, potenciais utilizadoras dos resultados, que sofreram um acréscimo significativo quase duplicando os seus índices de ocorrência do PAMAF-IED para o AGRO 8.1. Este incremento deveu-se, no entanto, ao aumento das instituições aderentes e não a um maior envolvimento individual. Em sentido inverso verificou-se um menor envolvimento do INIAP e do Instituto Superior de Agronomia (ISA), sem no entanto deixarem de manter uma participação marcante.

A análise do quadro anterior permite-nos destacar ainda, quanto aos quadrantes de actividade, o seguinte:

- as instituições do Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas MADRP (e.g. INIAP e as Direcções Regionais de Agricultura) tiveram um grande envolvimento traduzido quer pelo número de participações quer pelo elevado índice de ocorrência nos projectos;

- as instituições de ensino superior universitário e politécnico, no domínio das ciências agrárias das quais se destacam, o ISA, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e a Universidade de Évora tiveram um nível de participação bastante elevado reflectido quer no número de participações quer na incidência nos projectos. Também salientamos as escolas superiores agrárias com um elevado índice de ocorrência nos projectos (a rondar os 30%) e uma participação média elevada;
- o grupo das entidades privadas inseridas no tecido produtivo (e.g. empresas, cooperativas e associações) apesar de terem participações individuais pontuais – a rondar uma a duas participações por entidade –, no seu conjunto têm um grande significado pelo número de entidades envolvidas e pela sua presença nos projectos.

Em síntese podemos afirmar, por um lado, que existe uma concentração do financiamento, quer institucional, quer regional, em pólos do conhecimento, com tendência para se acentuar no futuro e, por outro, que a formação de parcerias que integrem entidades potenciais utilizadoras dos resultados, permite e fomenta a difusão do conhecimento e das novas tecnologias para o sector produtivo. Um outro aspecto a salientar diz respeito à possibilidade dos programas de financiamento de IC&DT poderem beneficiar as regiões mais carenciadas sem entrar em conflito com a criação e promoção de pólos de excelência desde que a concentração do financiamento tenha um efeito de escala na produção do conhecimento e que depois existam mecanismos que promovam a dispersão geográfica dos resultados, por exemplo através de parcerias e da divulgação pública.

Até agora procurou-se evidenciar a aproximação entre os produtores do conhecimento e os seus utilizadores finais, através do número e tipo de parcerias estabelecidas e que funcionaram de base à concretização dos projectos. Pese embora estas redes sejam fundamentais na difusão científica e tecnológica será necessário ir muito mais além na divulgação dos resultados e das actividades. Assim, é importante o esforço desenvolvido pelas equipas no sentido de divulgarem publicamente as actividades realizadas e os objectivos alcançados.

Os mecanismos e suportes utilizados na divulgação foram inúmeros tendo o INIAP procedido, desde 1996, à sua recolha sistemática. Relativamente ao PAMAF-IED foram já publicados cinco catálogos com o inventário dos trabalhos produzidos, espólio este que também foi editado em formato digital e disponibilizado na página de Internet da instituição.⁴⁴ No caso do AGRO 8.1 mantém-se igualmente a rotina de inventariação sistematizada dos *outputs* dos projectos o que permite, desde já, alguns apuramentos comparativos entre os dois programas.

⁴⁴ <http://www.iniap.min-agricultura.pt>

	PAMAF-IED		AGRO 8.1	
	N.º de registos	(%)	N.º de registos	(%)
Comunicações	1898	44,02	423	55,08
<i>Posters</i>	401	9,30	79	10,29
Artigos	787	18,25	34	4,43
Folhetos	167	3,87	129	16,80
Monografia - brochura/relatório/livros	168	3,90	39	5,08
Outros trabalhos	51	1,18	12	1,56
Sub-total (divulgação técnica e científica)	3472	80,52	716	93,23
Relatório de curso/estágio	594	13,78	32	4,17
Teses de mestrado/doutoramento	99	2,30	1	0,13
Eventos - formação profissional	13	0,30	11	1,43
Sub-total (formação de recursos humanos)	706	16,38	44	5,73
Notícias	119	2,76	5	0,65
Videograma	14	0,32	3	0,39
Sub-total (cultura científica)	133	3,08	8	1,04
Patente	1	0,02	0	0,00
Total	4312	100,0	768	100,0

Quadro 3.2. Trabalhos produzidos no âmbito dos projectos PAMAF-IED e AGRO 8.1. Fonte: Reis, P. 2004.

Como se pode observar no Quadro 3.2, a produção dos projectos assenta basicamente nos trabalhos de divulgação científica e técnica dos resultados e das actividades. Nestes, predominam as comunicações, os *posters* e os artigos, perfazendo cerca de 70% dos trabalhos, em ambos os programas de IC&DT. No entanto é de referir que no caso do AGRO o peso das comunicações é mais elevado e os artigos quedam-se num quarto do valor relativo registado no PAMAF-IED. Outra nota de relevo é a diferença, na comparação entre os dois programas, no número de relatórios de estágio/curso e no de folhetos de divulgação. No PAMAF-IED os relatórios finais de curso e de estágio têm um peso relativo de realce e os folhetos têm um peso pequeno enquanto no AGRO 8.1 sucede o inverso.

Também aqui, e à semelhança do que referimos anteriormente, a propósito das parcerias preferenciais, as diferenças entre o tipo de trabalhos produzidos nos dois programas, será marcada pelas diferenças de actividades de C&T financiadas – investigação apenas no PAMAF-IED e demonstração obrigatória no AGRO 8.1. Neste sentido, é natural, por um lado, a tendência para o acréscimo, atingindo quase 95%, da divulgação assente, não só em comunicações, artigos e *posters*, mas também em folhetos e, por outro, a diminuição bastante acentuada dos trabalhos de cariz académico.

Como linha de trabalho a prosseguir pensamos ser interessante complementar esta análise de “curto prazo” sobre a execução e gestão dos projectos com uma outra avaliação de “médio ou longo-prazo”. No fundo significa que, a par do cumprimento dos objectivos e da sua efectiva divulgação, se avalie o impacto dessa divulgação junto do seu público-alvo. Que a par do grau de envolvimento das equipas executoras no ambiente científico (e.g. número de doutoramentos, mestrados e licenciaturas obtidos no âmbito dos projectos e as áreas em que foram realizados, número e tipo de publicações produzido, número de projectos que integram entidades privadas, número e tipo de entidades privadas participantes, número de técnicos contratados, número de pessoas convidadas a integrar equipas de outras entidades) se avalie também o envolvimento das equipas com os utilizadores finais do conhecimento produzido e a forma como estes absorveram (adoptaram, apreenderam), ou não, esse conhecimento (e.g. quem teve conhecimento do projecto, como e quando entraram em contacto com o projecto, como e quando adoptaram (ou não) o novo produto/tecnologia/sistema produtivo, ainda o utilizam, se sim quão importante é para a sua actividade essa adopção).

Em programas que visam a modernização do sector agro-rural, através do desenvolvimento tecnológico e da transferência e difusão de novos produtos, tecnologias e sistemas produtivos é essencial ter presente que *“um processo eficaz de difusão do conhecimento necessita de ser correspondido por uma capacidade de adopção eficaz. A disponibilidade da informação não é suficiente. Ela apenas se torna útil quando a capacidade para a adoptar e integrar existe”*.⁴⁵

É por isso que pensamos que uma avaliação *ex-post* mais aprofundada, poderá dar informação concreta sobre a eficácia dos programas no alcance dos seus objectivos e do seu impacto nos utilizadores finais. Como afirmam Spaapen e Wamelink (1999), *o sucesso de um programa depende, por um lado, da forma como os investigadores relacionam o seu trabalho com a sociedade envolvente e, por outro, do modo como essa mesma sociedade aceita e consolida os conhecimentos resultantes desse programa*⁴⁶.

⁴⁵ Innovation policy in a knowledge-based economy (Study team led by Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, The Netherlands, 2000).

⁴⁶ Spaapen, J; Wamelink, F. (1999) - The Evaluation of University Research. A method for the incorporation of the societal value of research. NRLO-report no. 99/12, The Hague, June 1999.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO			
PAMAF-IED 1997	AGRO-DED 2000 (1º CONVITE)	AGRO-DED 2003 (2º CONVITE)	AGRO-DED 2006 (3º AO 7º CONVITES)
Qualidade científica	Concepção da proposta e respectivo orçamento	Qualidade da proposta e orçamento	Adequação da proposta aos objectivos específicos do convite
Qualidade da equipa executora	Qualidade técnico-científica e inovação	Qualidade da equipa executora	Qualidade técnica da proposta
Interesse regional do projecto	Enquadramento nas prioridades definidas	Exequibilidade	Exequibilidade das actividades propostas e qualidade da equipa executora
Complementaridade	Qualidade da equipa executora	Interesse ambiental e económico-social	
Pluri-institucionalidade do projecto	Exequibilidade	Nível de colaboração	
Interesse económico e social	Interesse ambiental e económico-social	Complementaridade com projectos da equipa	
Exequibilidade	Cooperações e colaborações Ligação com projectos em curso ou concluídos		

Quadro 3.3. Critérios de avaliação dos projectos de investigação agrária no INIAP. Fonte INIAP (2006).

2. VARIÁVEIS CONSTRANGEDORAS DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM O.T.

No ponto anterior deste capítulo - Contribuições para a difusão da inovação e do conhecimento científico na área de O.T. em Portugal- a abordagem seguida na análise das contribuições para a difusão da inovação e conhecimento foi realizada de forma sectorial, ou seja, analisaram-se essas contribuições por sector de actividade com interferência no O.T. e nos quais foram entrevistados alguns actores-chave.

Neste ponto, pretendeu-se realizar a análise das variáveis constrangedoras e facilitadoras da difusão da inovação e do conhecimento científico em O.T. não de um ponto de vista sectorial, dado que o tipo de resultados obtidos puderam ser agrupados por categorias, facilitando, quer a análise numa óptica sistémica, quer a obtenção de maior diversidade de resultados. Julgamos que as duas abordagens analíticas são mutuamente inclusivas, ou seja, são complementares no tipo de estudo que pretendemos realizar da difusão. Se por um lado, é mais interessante para o estudo dos processos de difusão especificar concretamente as contribuições de cada sector de O.T. na difusão, também a própria especificidade sectorial dos mecanismos utilizados nessa difusão nos impôs uma análise sectorial (e.g. a universidade, pelas suas características intrínsecas nas vertentes de ensino e investigação utiliza mecanismos de difusão distintos de uma direcção-geral com responsabilidade directa em O.T. e cujos objectivos são claramente distintos). Por outro lado, quanto a uma análise de obstáculos e de elementos facilitadores, uma vez que estes são transversais aos diferentes sectores de actividade em O.T., e tal facto foi constatado no processo de entrevistas, julgamos que uma análise holística seria mais enriquecedora. A consequente divisão, das variáveis de constrangimento e facilitação da difusão em O.T., em grandes tipos de categorias contribuiu com informação mais pormenorizada.

Ao nível de uma análise estratégica da difusão é essencial, a identificação dos elementos que funcionam como obstáculos e como impulsionadores, para uma eficiente optimização de recursos, pois permite definir, respectivamente, os factores a minimizar e maximizar ao longo do processo de difusão.

2.1 Principais obstáculos à difusão da inovação e do conhecimento

A universidade figura proeminentemente em qualquer discussão sobre produção, difusão e transferência de conhecimento e inovação como suporte ao desenvolvimento e crescimento económico das regiões. As universidades têm sido uma fonte de progresso tecnológico e científico para os vários sectores de actividade (e.g. indústria, autarquias). A colaboração da universidade com os vários quadrantes de actividade do sector produtivo privado e da administração pública intensificou-se nos últimos anos devido, principalmente, a quatro factores que estão interrelacionados: i) o desenvolvimento de novas oportunidades de plataformas tecnológicas (e.g. sistemas de informação geográfica, sistemas interactivos de apoio à decisão, ciência computacional); ii) o crescimento científico e técnico da produção industrial; iii) a necessidade de novas fontes de financiamento da investigação científica e académica devido a restrições orçamentais e iv) a maior importância atribuída pelas políticas públicas aos objectivos de retorno económico da investigação financiada estimulando a transferência do conhecimento científico e tecnológico.

Este contexto cada vez mais competitivo reflectiu-se também no aparecimento de um novo termo que aparece frequentemente na bibliografia consultada *entrepreneurial universities*, universidades empreendedoras ou empreenderiam universitário. Este conceito descreve a série de modificações que reflectem um papel mais activo da universidade na promoção directa e pró-activa da difusão e transferência da investigação académica e científica.⁴⁷

Contudo, a transferência de tecnologia e a difusão do conhecimento constituem um grande desafio, uma vez que as empresas e as unidades de investigação universitárias têm missões profundamente diferentes e frequentemente revelam uma desconfiança mútua (Bercovitz, J. e Feldmann, M., 2006). A universidade é frequentemente observada como detentora de importantes resultados científicos que poderiam ser difundidos e transferidos de modo a alavancar o desenvolvimento económico. Mas a presença de uma universidade numa determinada unidade territorial (e.g. região, distrito, concelho) poderá não ser condição suficiente para garantir a ocorrência de um desenvolvimento económico-social baseado no conhecimento.

A inovação e a difusão do conhecimento científico são influenciadas por factores de diversa ordem (e.g. social, económica, política) que condicionam a capacidade da universidade de, simultaneamente, criar conhecimento inovador e difundir-lo em formatos, aplicações e linguagens economicamente, socialmente e ambientalmente úteis aos utilizadores finais.

Deste modo julgamos importante a identificação e análise dos factores inibidores e facilitadores (ponto 2.2 mais à frente) da difusão dos diversos resultados da ciência e investigação (e.g. resultados de projectos de I&D, protótipos, invenções).

⁴⁷ Os críticos argumentam que este novo papel da universidade pode desacreditar a sua missão básica, inibir a liberdade intelectual e desencadear e estimular a desconfiança pública na ciência. Vários aspectos desta mudança de paradigma foram descritos e analisados em diferentes perspectivas analíticas. Ver, por exemplo, Baldwin and Green (1984-1985), Brooks and Randazzese (1998), Etzkowitz and Peters (1991), Etzkowitz and Leydesdorff (1997), Feller (1990), Geiger (1993), Government-University-Industry Research Roundtable (1986), Lee (1998), Luger and Goldstein (1991), Peters and Fusfeld (1983), Praeger and Omenn (1980), Rahm (1994), Slaughter (1990).

A mobilidade de recursos humanos é um dos mecanismos clássicos de difusão do conhecimento (alias identificado diversas vezes no processo de entrevista, nomeadamente ao sector universitário) e a literatura científica tem progressivamente documentado a importância da interacção social, das redes de actores locais, das redes interpessoais, do capital social e intelectual e da comunicação pessoal, entre outros, na difusão e transferência do conhecimento. Não obstante este facto, os agentes de O.T. desenvolvem a sua actividade em organizações e instituições e estão subordinados às suas rotinas, normas e procedimentos. As formas através das quais a interacção social (e consequentemente o início do processo de difusão do conhecimento) é iniciada, a gestão e evolução de relações de parceria e transferência de conhecimento, bem como a eficiência com que o conhecimento é adoptado, i.e., o rácio de difusão (ver ponto 2.3.2, capítulo II) e a sua tradução em mais valias económicas é função do contexto em que se enquadram os agentes e organismos de O.T.

A universidade em Portugal desempenha várias funções e tem uma missão complexa que envolve uma variedade de objectivos sociais, educacionais e de investigação, bem como os próprios objectivos e interesses dos seus membros e da comunidade científica, para além de ser também uma instituição altamente burocrática e dotada de um sistema de regras, prémios e incentivos e avaliação bastante complexo. Segundo o quadro conceptual desenvolvido por Bercovitz e Feldmann (2006), para análise do empreendedorismo nas universidades e o seu efeito no desenvolvimento económico baseado no conhecimento, as relações da universidade com o sector produtivo ou utilizador final do conhecimento são estabelecidas através de um conjunto sequencial de transacções, assim como a investigação financiada, as licenças, as empresas *spin off* e a contratação de estudantes ou dos serviços de investigadores. Estes correspondem a mecanismos formais de difusão e transferência do conhecimento, contudo a difusão combina mecanismos formais e informais (e.g. interacções pessoais, redes inter-sociais de influência, canais de comunicação interpessoais – referidos no capítulo II, ponto 2.5).

No estudo desenvolvido pelos autores citados anteriormente, os mecanismos fulcrais no estabelecimento da transferência de conhecimento são os que se apresentam no quadro 3.4. Todavia os autores incluem também o serendipismo como um mecanismo informal muito importante para o estabelecimento inicial de uma relação de colaboração ou parceria que subsequentemente poderá evoluir para outros mecanismos mais formais.⁴⁸

⁴⁸ Serendipismo - definido como a faculdade de fazer descobertas importantes, felizes e inesperadas por acaso.

MECANISMO	BREVE DEFINIÇÃO	CONSIDERAÇÕES QUE AFECTAM OS MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA
Investigação financiada	Contracto através do qual a universidade recebe financiamento para realizar um projecto de investigação	Existe oferta ou investigação relevante para o sector produtivo (e.g. indústria, administração local e central)? Existem incentivos económicos para financiar a I&D? Existem condições de contra acordos entre empresas que pretendem restringir a concorrência ou criar monopólios e que limitem o envolvimento no consórcio de investigação?
Licenças	Direito legal para usar uma parte (ou o todo) do direito de propriedade intelectual da universidade.	Que restrições colocam as fontes do financiamento ao processo de licenciamento? Que restrições colocam as universidades ao processo de licenciamento?
Contratação estudantes/serviços investigadores	Recrutamento de estudantes da universidade ou dos serviços de investigadores, especialmente aqueles envolvidos nos projectos financiados	Existe uma oferta suficiente de estudantes? Existem mecanismos de compatibilidade da avaliação do trabalho?
Empresas <i>spin off</i>	Uma nova entidade empresarial criada no seio da universidade/centro de investigação ou licença universitária	A nova empresa ou o centro de investigação tem autorização para trabalhar fora da universidade? Existem condições especiais para facilitar a equidade de permuta, assistência e outras questões relativas á <i>spin-off</i> ?
Serendipismo	Faculdade de fazer descobertas importantes, felizes e inesperadas por acaso	Qual a importância/riqueza/relevância das actividades produtivas da região e que estão relacionadas com a inovação/conhecimento a difundir?

Quadro 3.4. Mecanismos formais e informais de transferência da inovação e do conhecimento científico. Baseado em Bercovitz e Feldmann (2006).

No entanto, quer as relações estabelecidas quer os mecanismos de difusão utilizados sejam formais ou informais, são extensamente influenciados por factores como a estratégia empresarial ou organizacional, as características da inovação ou do conhecimento em particular, as características do sector produtivo, a política de transferência da universidade, os incentivos económico-financeiros, a estrutura do processo e mecanismos de difusão e disseminação, bem como os parâmetros definidos na política de gestão do conhecimento definida pelo governo.

A principal premissa a reter é que o ambiente legal, político, económico, institucional, social em que o sistema de inovação e investigação ocorrem determina a taxa e o tipo de conhecimento produzido pela universidade (sentido lato, inclui-se centros e unidades de investigação, laboratórios do Estado, etc.) e por conseguinte o rácio de adopção e de mudança tecnológica da sociedade. Além disso, dentro da própria universidade haverá sempre influências internas adicionais que determinarão os rácios e direcções do fluxo do conhecimento.

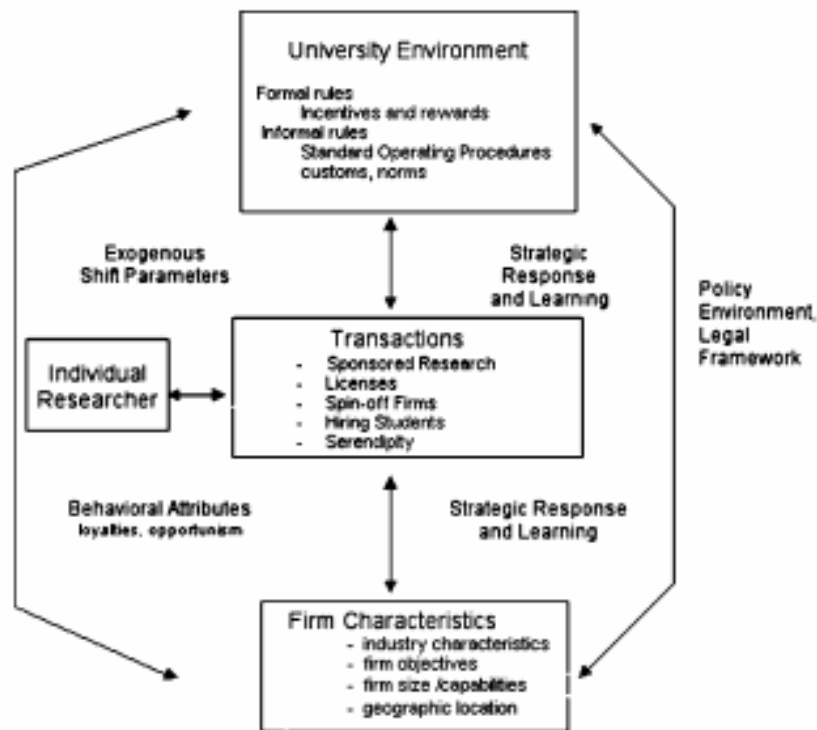


Figure 3.8. Esquema evolutivo da relação Universidade-Empresa. (Bercovitz e Feldmann, 2006).

A figura 3.8 expressa, parcialmente, o ambiente envolvente na transferência e difusão da inovação ou do conhecimento quando a relação é estabelecida entre a universidade e o sector empresarial. Pode observar-se através deste esquema que os cinco mecanismos listados no quadro 3.2 não ocorrem isoladamente. Por exemplo, a comercialização dos resultados da investigação científica poderá envolver múltiplos licenciamentos e exigir que o utilizador desse conhecimento (e.g. indústria, autarquia) co-financie o projecto de I&D para que possa beneficiar da licença.

As relações entre universidade e empresas são multifacetadas, diversificadas e complexas e os procedimentos de *feedback* ou retro informação são essenciais para que a dinâmica colaborativa entre ambas evolua de uma simples transferência ocasional para uma relação de difusão

contínua.⁴⁹ No estabelecimento de um processo de difusão, tal como referimos em capítulos antecedentes, é importante disciplinar as partes envolvidas num processo de comunicação bilateral, pois só desta forma será possível adaptar e melhorar continuamente a inovação ou conhecimento às necessidades práticas sentidas pelos agentes de O.T. no território.

Bercovitz e Feldmann (2006), na análise dos mecanismos de transferência, incorporam os efeitos da aprendizagem organizacional como condicionante da evolução da relação entre a universidade e as empresas. Este efeito traduz-se, na prática, pelo estabelecimento de uma comunicação bilateral que poderá incluir, por exemplo, o aperfeiçoamento das especificações contratuais. Além do mais, a difusão contínua do conhecimento possibilita a troca de ideias e necessidades para realização de novos projectos de investigação e estabelecimento de parcerias de longa duração à medida que são construídas relações de maior confiança e com uma visão conjunta.

Ao nível da política universitária de transferência de conhecimento (factores políticos) e do quadro legal de licenciamento da inovação (factores legais), podemos identificar facilmente como factores constrangedores da difusão em O.T. em Portugal, a fragilidade do quadro legal nacional em termos de licenças, patentes e propriedade intelectual, bem como a inexistência de uma estratégia universitária de valorização dos resultados de I&D. Quando, por exemplo, a colaboração entre os gabinetes de transferência de tecnologia (GTT) ou os gabinetes de apoio à propriedade intelectual (GAPI) e um determinado sector produtivo ocorre num ambiente de incerteza legal quanto ao mecanismo a adoptar na transferência da inovação, é possível que a entidade ou organização do sector produtivo adopte um comportamento oportunista e recorra à contratação directa de algum(s) membro(s) do quadro de investigação, contornando assim o débil aparelho universitário de protecção da propriedade intelectual. Esta situação é mais frequente do que imaginamos e foi identificada por alguns dos professores universitários entrevistados. O mesmo ambiente de incerteza legal de constituição e funcionamento das *spin-off* no seio do sistema de investigação universitário poderá traduzir-se em mais valias competitivas para estas empresas comparativamente às suas concorrentes de mercado, que não usufruíram de um sistema de protecção e lança de rampamento no mercado empresarial. Esta última situação foi também identificada no processo de entrevistas, uma vez que uma das empresas entrevistadas é um *spin-off* de um grupo de investigação do Instituto Superior de Agronomia.

⁴⁹ Retroinformação - comentários e informações sobre algo que já foi feito com o objetivo de avaliação.

Na breve análise anterior identificamos algumas das variáveis constringedoras da difusão em O.T. quando a perspectiva de análise se concentra no papel da universidade como fonte transmissora da inovação e do conhecimento científico. A abordagem perspectivada neste ângulo de análise é relevante para o estudo do tema da difusão em O.T., dado que o principal objectivo da dissertação se prendeu com o estudo da difusão a partir dos centros produtores por excelência (e.g. universidades, centros de investigação) para os sectores da sociedade, utilizadores finais desse conhecimento, envolvidos no Ordenamento do Território (O.T.).

Contudo, as barreiras efectivas e potenciais à difusão da inovação e do conhecimento são inúmeras, de diversa ordem e estão intrincadas num sistema complexo de relações entre os vários agentes de O.T. No processo qualitativo de entrevista foi possível obter directamente dos agentes a identificação dos maiores entraves que enfrentam na sua actividade diária.

Assim sendo, as variáveis constringedoras da difusão foram distribuídas pelas seguintes categorias:

- social,
- individual (características dos indivíduos),
- institucional,
- organizacional,
- económico-financeira,
- política,
- legal.

Cada uma das categorias anteriores corresponde a um determinado sistema que no seu conjunto constituem o ambiente externo de enquadramento do processo de difusão em O.T. Tal como se pode verificar na Figura 3.9, a difusão da inovação e do conhecimento científico gerados em unidades de investigação percorre os vários sistemas até que consiga atingir o território e consequentemente os agentes que nele operam. Tendo como base a teoria da difusão das inovações (explicitada no capítulo II) e as questões colocadas aos vários agentes de O.T. entrevistados constatamos que a grande maioria da inovação e dos resultados de I&D não chegam à prática de O.T. Mesmo a inovação que é difundida através destes sistemas e consegue chegar até à aplicação prática é exposta a uma série de obstáculos que a dissipa, altera e desvia. Apenas uma pequena fracção dos resultados de I&D são difundidos até conseguirem atingir o território, e dentre estes apenas uma pequena percentagem é efectivamente adoptadas pelos agentes de O.T.

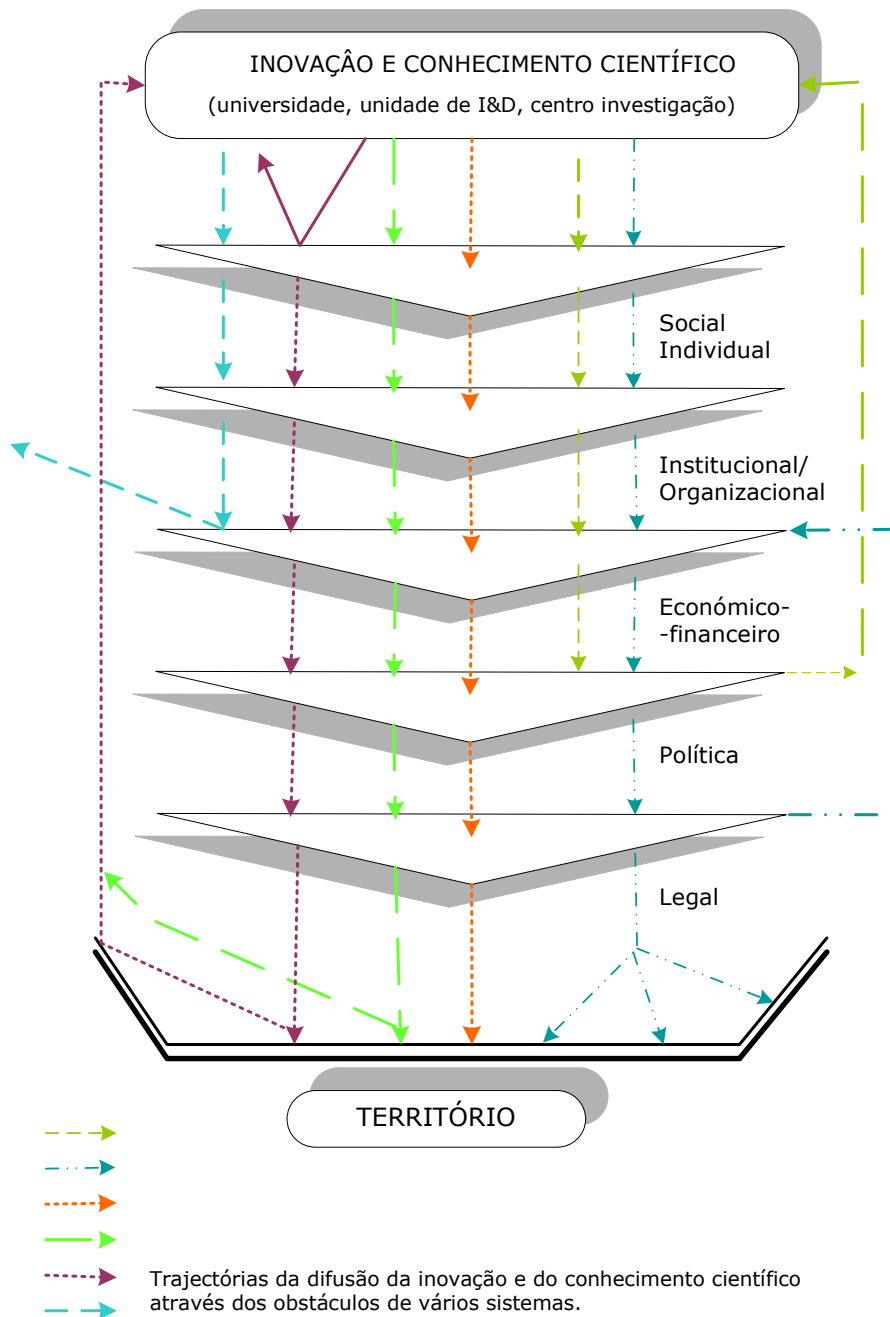


Figura 3.9. Trajectórias de difusão da inovação e do conhecimento científico.

2.1.1 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível social

Um dos principais entraves à passagem do conhecimento para as entidades que têm competências no O.T. é o défice da participação pública. Ao nível da participação pública Portugal encontra-se numa fase pré-história, pois em termos sociais não existe nenhuma tradição de participação, os agentes de O.T. não têm nem prática, nem tradição em participar, e nem sequer possuem uma perspectiva crítica sobre os temas ou acontecimentos que surgem no âmbito dos processo de ordenamento do território. Obviamente que esta situação acrítica tem repercussões na capacidade de difusão do conhecimento e na aptidão para o adoptar.

Mesmo nas questões mais fundamentais que balizam a actividade de O.T. a maioria dos agentes não possui uma avaliação crítica dos acontecimentos, o que não significa que a crítica seja sempre negativa. A crítica corresponde muito mais à capacidade de análise, interpretação e tomada de posição.

"A participação pública é definitivamente um domínio que temos que desenvolver e aprender com os povos nórdicos, que têm uma maior tradição e experiência neste domínio."

Prof. Raposo Magalhães

A sociedade em geral e os agentes que detêm competências no O.T., em particular, não podem iniciar um processo de tomada de decisão sem estarem informados e esclarecidos sobre o assunto em debate público. Não é possível decidir com qualidade e imparcialidade quando se decide sobre aquilo que não se sabe, não se entende ou não se percebe.

Há ainda um longo caminho a percorrer na educação da sociedade civil e dos agentes de O.T. para uma efectiva participação pública. É necessário implementar e difundir uma pedagogia, que poderá, eventualmente, denominar-se de sensibilização (e.g. nos canais de *mass media*), mas que deverá ser realizada antes da passagem para o nível de participação pública por forma a que esta não seja completamente demagógica. A sociedade civil e os agentes de O.T. deverão estar apetrechados com informação e convenientemente preparados para a participação pública.

Quando são organizadas sessões de discussão pública (e.g. Planos Directores Municipais) a norma social vigente é habitualmente uma débil estruturação do processo, uma deficiente difusão da informação e um insuficiente espaço e limitado tempo dedicado ao debate e à participação do público. Normalmente o que acontece no processo de discussão pública é uma participação e debate incidentes em questões de pormenor que não estão de todo contextualizadas, porque os agentes representativos da sociedade civil e os próprios agentes de O.T. não têm capacidade nem preparação para as contextualizar devidamente.

Ao nível da participação pública, em planos de O.T., tem que primeiramente haver um trabalho de sensibilização, de tradução da linguagem do plano para as medidas concretas e implicações directas para a vida das pessoas, um esclarecimento do verdadeiro significado de todas as

componentes do plano e isto implica anos de pedagogia. Nos países anglo-saxónicos há técnicos especializados na tradução das questões técnicas e científicas para os decisores políticos. São interlocutores ou elementos de ligação que fazem a tradução da linguagem mais científica ou técnica para uma linguagem acessível a todos (e.g. sociólogos, psicólogos, mediadores, facilitadores). Estes são elementos essenciais na criação do tal *interface* de difusão ou espaço necessário à criação de significado e partilha de informação.

Não se pode afirmar que exista em Portugal, para a área de O.T., uma efectiva participação pública. Começam agora a surgir alguns movimentos organizados de pessoas (e.g. associações de moradores), que segundo a perspectiva dos entrevistados, conseguiram, pela negativa, impedir a realização de certos planos. Por exemplo, no âmbito do Plano Estratégico de Lisboa (1992), o ordenamento urbanístico da cidade, na década de 90, pretendeu desenvolver uma grande operação de reabilitação/revitalização dos núcleos e enclaves portuários antigos e de constituição de novas frentes urbanas nas áreas em obsolescência. Neste contexto surgiu o POZOR - Plano de Ordenamento da Zona Ribeirinha que entre outros objectivos pretendia instalar a multifuncionalidade urbana no Arco Ribeirinho (restauração, serviços e hotelaria). Exemplos práticos desse objectivo foram as propostas das "Torres de Alcântara" e do elevador do Castelo de S. Jorge.

Por enquanto a participação pública ainda se restringe a movimentos de cidadãos que se unem ao abrigo da Lei do Referendo (obrigatoriedade de cinco mil assinaturas) e que protestam abertamente mas ainda de uma forma muito negativa.⁵⁰ Ainda não existe, em Portugal na área de O.T., nenhum movimento organizado, nenhum sistema ou rede que esclareça as dúvidas, informe das questões pertinentes e actuais e indique aos cidadãos os seus direitos em termos de participação pública. A sociedade civil deveria estar dotada de estruturas que difundissem o conhecimento e prestassem esclarecimentos para fomentar a capacidade de intervenção em questões de O.T. (e.g. planos, propostas ou projectos, ou mesmo obras já realizadas, e questões quotidianas como os carros em cima do passeio, a má condição do chão da calçada, deficiências do sistema de saneamento).

Contudo, só poderá haver uma participação pública mais activa e perseverante se o nível de ocupação diário das pessoas disponibilizar algum tempo para se manterem actualizadas, informadas e receptivas à participação. Na sociedade actual, o tempo é também um factor limitante e obstrutivo da capacidade de iniciativa da sociedade e dos indivíduos.

A sociedade portuguesa não está organizada de forma a ter espaços deliberativos, a maior parte dos espaços são de exposição e não de interacção entre as pessoas. A falta desses espaços dificulta a transferência do conhecimento e entrava o processo de difusão da inovação e dos resultados de I&D.

A ciência e a tecnologia são condição essencial do progresso económico mas também do progresso cultural e social, como instrumento de crescimento mas também como base para uma cultura de participação e avaliação contínua. A difusão interdisciplinar e interinstitucional do conhecimento e da inovação surge assim como um instrumento capaz de apetrechar a sociedade e os agentes com funções no O.T. no desenvolvimento de processos participativos mais informados e democráticos.

⁵⁰ Lei nº 15-A/98 de 3 de Abril - Lei Orgânica do Regime do Referendo.

2.1.2 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível individual (características indivíduos)

Os técnicos de O.T. que exercem actividade em áreas de planeamento e ordenamento do território, estão muitas vezes atrasados em termos do conhecimento científico mais recente relativo a técnicas e metodologias de planeamento. Na prática do planeamento, os procedimentos estão pouco optimizados e a esmagadora maioria das instituições está atrasada relativamente ao progresso verificado no mundo científico ou em relação ao conhecimento mais recente ou às novas inovações.

Esta situação ocorre pela dificuldade de comunicação que está enraizada ao nível do planeamento entre os agentes territoriais. A falta de comunicação, diálogo, interacção entre os técnicos com competência em O.T., a falta de reciclagem de formação por parte destes, bem como o déficite na partilha e difusão do conhecimento científico de apoio ao planeamento são os grandes entraves ao avanço no ordenamento do território.

O desenvolvimento de qualquer área do conhecimento começa na qualificação das pessoas, no estudo e na aprendizagem. Do que produz, Portugal investe em ciência e tecnologia menos de metade que um país médio europeu. Em proporção da população activa, precisamos de uma vez e meia mais cientistas para dispormos das capacidades médias europeias (Caraça, J., 2003).

Dos factores mais relevantes na obstrução das ligações entre os pólos que criam conhecimento e os que o recebem é a distância entre os actores no território. Neste campo, os trabalhos realizados com base na teoria da comunicação mostram-nos que de facto é relevante essa distância física, mas é essencialmente no sentido de vencer a primeira barreira. Depois dessa barreira ultrapassada a interacção torna-se mais fácil. E uma das formas de vencer essa barreira inicial imposta pela distância é através da socialização. Se os cientistas e investigadores pudessem socializar mais com os agentes que utilizam o conhecimento na prática de O.T., obviamente que no decurso dessas conversas informais iria difundir-se alguma informação ou conhecimento (a importância dos meios de comunicação informais na difusão do conhecimento e da inovação foi exposta no capítulo II, ponto 2.2).

Veja-se por exemplo aqueles meios pequenos e tradicionais (e.g. Alcanena com os curtumes e peles, Marinha Grande com os moldes) apesar de não haver, formalmente e organizadamente, pessoas a explicar as técnicas de moldes ou de curtumes umas às outras, elas acabam sempre por aprender umas com as outras devido a essa socialização.

Os investigadores e cientistas estão muitas vezes a desenvolver investigação de forma isolada da restante sociedade, trabalham muitas vezes sozinhos e desintegrados das comunidades de prática, e sem processos de socialização e de estabelecimento de redes de interacção social é difícil o conhecimento chegar a outras comunidades ou territórios. É também mais difícil para o cientista conduzir a sua investigação numa óptica mais direccionada para as necessidades práticas sentidas no terreno e vocacionada para a difusão e aplicação prática.

O espaço é um vector que facilita a socialização, a ideia original dos parques e espaços verdes na cidade é exactamente essa, proporcionar um local de encontro e reunião entre as pessoas.

"Os edifícios onde trabalham cientistas deveriam ser redondos, porque assim eles eram obrigados a circular e acabariam por chocar uns nos outro. No meio poder-se-ia colocar um coffe shop para o caso de eles quererem sociabilizar."

Prof. Manuel Laranja

Os cientistas têm, por vezes, alguma predisposição para se isolarem nos seus gabinetes e concentrarem-se exclusivamente nas suas tarefas e podem passar dias sem comunicarem com ninguém. Existem questões culturais, de paradigma, de convicção (e.g. de que descobriu algo interessante mas como não é da área onde investiga talvez não tenha aceitação), de distância física, e as questões da tradição científica que potenciam a distância entre quem investiga e quem aplica o conhecimento, entre as comunidades teóricas e as comunidades de prática.

No cerne da transferência e difusão de conhecimento está o investigador, membro do corpo docente, que é incentivado por um conjunto de estímulos institucionais e pessoais. Os modelos do ciclo de vida dos investigadores sugerem que estes investem, no início das carreiras, intensivamente no seu capital humano para construir uma reputação e estabelecer uma posição relevante no seu domínio de conhecimento. Nas fases posteriores da carreira procuram essencialmente um retorno económico para esse capital de conhecimento adquirido. Para os investigadores, iniciar uma empresa ou um *spin-off* serve para apropriarem-se do valor da sua propriedade intelectual assim como possibilitar o acesso a mecanismos de financiamento adicionais para poderem prosseguir a sua linha de investigação (Bercovitz e Feldmann, 2006).

De um modo mais crítico que os restantes, os investigadores universitários, especialmente os que são financiados pelo Governo, deveriam ter a capacidade para reter alguns direitos sobre a sua propriedade intelectual para, se desejarem, ingressarem noutras actividades económicas. O potencial financeiro de iniciar uma empresa aliado aos reduzidos orçamentos universitários e incentivos públicos à investigação são barreiras que criam indirectamente incentivos para os investigadores se empenharem na criação de actividades empresariais ou comerciais empreendedoras (Bercovitz e Feldmann, 2006).

Os investigadores detêm o capital intelectual necessário para iniciarem com sucesso uma actividade de comercialização através da divulgação do seu trabalho ou até criarem a sua própria actividade empresarial, porém, existem outras barreiras a considerar. Por exemplo, a cultura científica nacional, o empreendedorismo e a socialização académica podem influenciar o grau de participação e empenhamento nas actividades de difusão e transferência de conhecimento e resultados de I&D.

Segundo foi possível apurar através das entrevistas, os investigadores portugueses são pouco empreendedores, possuem pouca mobilidade e não têm nenhum incentivo para iniciarem actividades empresariais ou académicas de gestão do conhecimento. Apesar do atraso de Portugal em gestão do conhecimento, segundo o estudo de Bercovitz e Feldmann (2006), também os investigadores canadenses e alemães seguem uma orientação intelectual adversa à exploração da inovação para fins comerciais apesar dos incentivos da universidade e das políticas dos governos.

Foi possível apurar três conjuntos de constrangimentos que poderão explicar o comportamento assumido pelos investigadores universitários:

- 1) uma faculdade especializada em investigação básica poderá não se abrir à possibilidade de difusão e transferência de conhecimento porque estará pouco disposta a despende o tempo necessário à investigação aplicada (ou I&D) exigida pelos interesses de comercialização e/ou pelas premissas de licenciamento da inovação;
- 2) uma faculdade poderá não difundir ou transferir o conhecimento devido ao risco de atraso da publicação associada ao processo de atribuição da patente;
- 3) os membros do corpo docente universitário poderão não difundir ou transferir o conhecimento por acreditarem que a actividade comercial não é apropriada para um cientista académico. Esta visão representa certamente a norma estabelecida na ciência académica que privilegia a publicação em detrimento das patentes.

No seu estudo, Bercovitz e Feldman (2004), atestam esta posição ao concluírem que a decisão individual do membro do corpo docente ou investigador em participar em processos de difusão e transferência é fortemente influenciada por três ordens de efeitos: (1) os efeitos da educação, os efeitos de liderança e os efeitos de "cohort" (i.e. de grupo).

A probabilidade dos cientistas participarem em processos de gestão do conhecimento é tanto maior quanto maior a sua experiência em instituições de vanguarda em termos de transferência de conhecimento e tecnologia ou em instituições que possuam uma certa tradição e sucesso em processos de difusão. Além disso, as acções do chefe de departamento influencia o comportamento dos investigadores em termos de difusão do conhecimento, i.e., se este é activo em processos de transferência então os outros membros do departamento também o imitarão. Mais notoriamente identificado foi o facto do comportamento de transferência e difusão dos investigadores ser fortemente balizado ou mediado pela experiência dos seus pares em posições semelhantes, quer em termos de grau académico, quer em termos de afiliação académica e/ou departamental.

Também o afastamento sistemático entre instituições com funções em O.T., o afastamento de décadas entre quem produz o conhecimento e quem o aplica criou um fosso de tal modo persistente na sociedade que muito dificilmente a inovação ou o conhecimento científico integram de forma expedita o processo de apoio à decisão em O.T.

"O afastamento entre as universidades e os centros de investigação e as instituições da administração central e local (e.g. ministérios, câmaras) sobre a produção de inovação e conhecimento verifica-se quer ao nível dos decisores políticos, quer ao nível do pessoal técnico."

Dr. Fernando Teigão

Em O.T. existe uma enorme escassez de instituições, meios e pessoas que sejam catalisadores da informação ou facilitadores da transferência do conhecimento, ou seja, que façam a ponte entre as

universidades, centros de investigação, ou mesmo empresas e as entidades que desenvolvem actividade ou detêm competências nas várias áreas de O.T.

A principal barreira na difusão da inovação e dos resultados de I&D, para quem trabalha na criação de conhecimento ou perto da fronteira do conhecimento, é o uso de uma linguagem e de um discurso completamente diferente de quem está na utilização diária desse conhecimento. A terminologia e o tipo de questões levantadas em determinadas áreas do conhecimento só são entendidas pelos seus pares.

"Normalmente é preciso um cientista para compreender outro cientista. É muito raro aparecer um cientista que consiga falar para o comum dos mortais."

Prof. Manuel Laranja

È importante a existência de cientistas ou homens da ciência que tenham elevadas capacidades de comunicação e que consigam transformar resultados de investigação complexos em matérias simples, palpáveis e de uma forma sintética. Mas normalmente não é assim, os cientistas têm uma linguagem complexa, como que falam em código, o que se pode facilmente constatar através da leitura dos artigos científicos com *referee*.

A acrescentar a este entrave linguístico ou de léxico, há também o obstáculo de nível temporal, ou seja, a falta de tempo do pessoal de investigação para redacção de artigos técnicos para além dos artigos científicos. A ineficiente gestão do tempo, a falta de organização e o tipo de avaliação a que estão sujeitos a maioria dos investigadores e professores universitários não potencia a redacção de artigos técnicos numa linguagem acessível a todos. A maior valorização curricular, científica e académica de artigos científicos, e o tempo dispendido na conclusão e preparação de candidaturas a projectos de I&D, de modo a poderem perpetuar as linhas de investigação são as principais barreiras à difusão da inovação e do conhecimento gerado ao nível universitário.

Quando surge uma oportunidade de financiamento para desenvolver uma solução prática de resolução de um problema específico ou para realizar um determinado trabalho de investigação em cooperação, se o interesse é do pessoal técnico intermédio, e não das chefias de topo, muito dificilmente estas o aceitarão, ainda que o projecto seja meritório. Este é um obstáculo gigantesco à difusão da inovação e conhecimento, identificado por diversas vezes no processo de entrevista. Embora, na maior parte das situações em que este entrave foi identificado, a instituição como um todo beneficie desse conhecimento e/ou projecto, se a chefia não se interessar, quer pelo aumento de responsabilidades nessa área, quer pela escassez de recursos, normalmente o projecto não avança.

A receptividade dos agentes de O.T. e dos utilizadores finais do conhecimento é também determinante do sucesso da difusão e adopção de uma inovação. Assim como o *marketing*, em termos da relação entre universidade e empresas, é determinante porque pode explorar as necessidades do mercado e criar uma nova necessidade junto dos consumidores ou de abrir novos espaços para inovar. Todavia, a criação de mais necessidades ou mais dependência gera também uma certa subversão porque no limite, o agente de O.T. ou o utilizador final poderá sentir-se ludibriado.

Na perspectiva do que são as condicionantes, em cada fase do processo de difusão, que muito se assemelha a um ciclo de vida (i.e., nascimento/criação da inovação; crescimento/difusão, morte/adopção), intervêm diferentes actores e ocorrem distintas limitações.

A relação entre as pessoas determina muitas vezes o sucesso da difusão e da adopção. Quanto maior for a empatia entre indivíduos num sistema social maior é a probabilidade de se estar receptivo ao novo conhecimento.

Existem também as questões sociais e culturais que condicionam muito o processo da difusão...

"...porque é que aderimos em bloco à causa de Timor ou do Euro 2004 e não aderimos à questão fiscal que está em debate neste momento (IVA à taxa de 21%)".

Dr. Paulo Partidário

2.1.3 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível institucional

Em Portugal, a universidade desempenha um papel preponderante na difusão do conhecimento. Pois, para além de estar incumbida da missão educacional, encerra também a investigação e o desenvolvimento experimental para o progresso e bem-estar societal. Na realidade, a maioria das questões que se prendem com a posição dos países no mundo, com a competitividade das suas indústrias e com a capacidade de exportação têm sido grandemente afectadas e condicionadas pelo rápido avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Basta pensarmos no extraordinário impacte da micro electrónica e das tecnologias da informação e comunicação (TIC) nas sociedades neste final de século.

Presentemente, em Portugal, a universidade está a criar guetos, pois com a especialização de conhecimentos que se exige reduz-se a universidade, o conceito de *Universitas*, ou seja, o sentido de união e universalidade.⁵¹

A ciência só avança quando não perde o sentido de universalidade e de globalidade, e na área de O.T. devido à extrema sectorização do conhecimento está a perder-se a ideia do todo ou de conjunto. Este é um obstáculo bastante impeditivo da difusão da inovação e do conhecimento pois estes ficam confinados aos limites estanques de determinado sector e não interagem nem integram outros sectores do conhecimento.

"É trágico a incultura de muitos especialistas, universitários com grande valor em determinadas especialidades. Alguns são inteligentes mas fecham-se no seu conhecimento e são positivos. Mas o pior é quando sem terem essa visão universal das situações não se fecham na sua especialidade, transmitem esse contorno limitado para a vida e tudo à volta desse contorno limitado, isso é muito vulgar."

Arqtº Ribeiro Telles

No âmbito dos estudos sobre os perfis da investigação científica em várias áreas fundamentais e aplicadas, realizado pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias, pretendeu-se contribuir para a divulgação do potencial científico nos vários domínios da ciência e para um melhor conhecimento das condições que enquadram a realização de actividades científicas e tecnológicas em Portugal.⁵² Os três grandes obstáculos identificados pelo Observatório e que atrasam e dificultam a difusão dos resultados da investigação e a sua valorização e aplicação no tecido produtivo são:

- os perfis tendo sido gerados no âmbito da avaliação das unidades de investigação financiadas pelo plano plurianual, estão sobretudo focados sobre a investigação realizada

⁵¹ A palavra "Universidade" procede do latim *Universitas*, que significa universalidade, totalidade. É um nome abstracto formado por "*Univ*ersus-a-um" ("todo", "inteiro", "universal"), derivado de "*Unus*-a-um" ("uno"). Neste caso, a busca pelo conhecimento universal, por um saber grandioso. No princípio da sua criação, esses grandes centros de estudos eram a camada pensante da sociedade. Local de contestação da realidade mundana. No latim medieval *Universitas* era usado para designar qualquer comunidade ou corporação considerada no seu aspecto colectivo. Na modernidade, quando usada para designar um corpo dedicado ao ensino e à educação requeria a adição de um complemento para especificar concretamente o seu significado (e.g. *Universitas Magistrorum et Scholarium*). A partir de finais do século XIV a palavra começou a ser utilizada com o significado que tem na actualidade. A palavra *Universitas* formada pelos elementos *unus*, *una unum* e *verto*, *vertere*, *versum*, expressa uma visão globalizadora de toda a realidade.

⁵² Estudo composto por 16 volumes realizado de Fevereiro de 1998 a Setembro de 1999.

em centros organizados das universidades portuguesas, sem reflectirem atitudes e comportamentos característicos da investigação nos laboratórios públicos e nas empresas;

- perante a quantidade de recomendações formuladas no sentido de melhor articular o ensino com a investigação, de reduzir as tarefas administrativas dos investigadores, de dotar as equipas de investigação com pessoal técnico adequado, surge naturalmente a dúvida sobre se a aposta nas universidades como centro do sistema de investigação não é afinal, uma fuga sem alma nem destino (Caraça, J., 2001).
- a interacção entre a investigação e a actividade económica e social não constituía senão uma pequena franja no contexto das preocupações das avaliações de que foram objecto as unidades de I&D universitárias, o que revela o reduzido interesse e a fraca aposta das unidades de investigação na difusão, transferência e valorização dos resultados de I&D.

Em declarações recentes à comunicação social, o secretário de Estado da Indústria e Inovação, Castro Guerra, reconheceu que as instituições tecnológicas têm modelos de financiamento mal definidos e interrogou-se sobre a capacidade de gestão de algumas pessoas que as gerem.⁵³ Castro Guerra disse, no debate/conferência "Infra-estruturas científicas e tecnológicas: Agentes da valorização económica do conhecimento", que essas instituições interagem pouco com o mercado e sobretudo interagem pouco entre si e não funcionam em rede.⁵⁴

Os centros tecnológicos nasceram com uma vocação sectorial mas, para dar resposta às necessidades das empresas, precisam de cooperar entre si e as universidades, defendeu o governante.

Castro Guerra observou que existe actualmente um conjunto alargado de instituições do sistema científico e tecnológico que valem por si, mas ainda há muito a fazer na colaboração, na difusão, no funcionamento em rede e no diálogo institucional.

⁵³ "Instituições tecnológicas são mal geridas" - declarações de Castro Guerra à agência Lusa em 17 de Julho de 2006.

⁵⁴ A Associação dos Centros Tecnológicos de Portugal (RECET) em colaboração com a [Adi- Agência de Inovação, S.A.](#) organizam a conferência/debate "AS INFRA-ESTRUTURAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS - AGENTES DA VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DO CONHECIMENTO" onde foram apresentadas as conclusões do Estudo "As *Infra-estruturas Tecnológicas no Sistema Nacional de Inovação - Evolução 1996-2005*", da autoria da Agência de Inovação (17 de Julho de 2006 no Auditório do Fórum Tecnológico de Lisboa).

É no território que é feita a síntese das políticas públicas e que se verificam as suas concretizações materiais. Em Portugal, cada entidade com competência no O.T. actua de forma independente das restantes, sem preocupações de articulação ou concertação conjunta. Este é um dos principais impedimentos, ao nível da política e funcionamento das instituições, ao desenrolar do processo de difusão do conhecimento produzido pelos organismos de investigação até junto dos agentes que na prática dele necessitam para ultrapassar dificuldades e exigências quotidianas de inter-relações e compatibilizações.

"o que continua a existir em Portugal é que cada entidade actua no território com a sua lógica própria e tempo próprio e não há integração absolutamente nenhuma".

Prof. Nunes da Silva

Como cada entidade está muito orientada para a especificidade da sua actuação e das suas competências não tem uma predisposição para uma abordagem mais global e estratégica dos problemas, a qual exigiria o envolvimento e a intervenção das outras entidades.

Os problemas de sobreposição de competências de actuação no O.T., a falta de aproximação e interacção entre entidades que actuam no território, mas que detêm competências diferentes e a débil articulação das políticas sectoriais da administração pública, a par da carência de processos de difusão continuados, poderiam ser minimizados através da reforma administrativa. Independentemente do tipo de escolha política na aplicação da reforma (descentralização *versus* desconcentração) seria uma opção para a minimização de problemas de articulação de entidades e políticas.

Tal como referimos no ponto "Variáveis constrangedoras da difusão ao nível individual" existe uma lacuna de cientistas em O.T. com capacidade de comunicação da ciência numa linguagem acessível aos agentes territoriais que operam a um nível prático do ordenamento e planeamento do território e mediadores do processo de difusão do conhecimento e inovação para que este efectivamente chegue aos utilizadores finais do conhecimento.

Em O.T. existe uma evidente necessidade de uma variedade de cientistas no processo de difusão, desde aqueles que poderão aumentar o conhecimento fundamental ao processo de tomada de decisão, até aqueles que poderão aumentar a compreensão de assuntos fundamentais em O.T., passando por aqueles que produzirão ferramentas para acelerar os processos de gestão em O.T. Os investigadores que trabalham em ciência básica ou fundamental em recursos naturais e biofísicos podem não produzir resultados que sejam directamente aplicáveis na resolução dos problemas reais enfrentados pelos agentes de O.T. Estes normalmente realizam uma investigação guiada por objectivos de inovação científica e tecnológica, desenvolvem investigação em escalas temporais extensas e estão pouco preparados para extrapolar os resultados de I&D para além do que poderá ser reproduzido experimentalmente por outros. Existem também agentes de O.T. que têm expectativas irreais de que a ciência poderá produzir resultados definitivos num curto espaço de tempo que eliminarão qualquer necessidade de apreciação e tomada de decisão política.

Estes estrangulamentos definem a necessidade de cientistas dedicados à ciência aplicada que possam dialogar directamente com os agentes de O.T. por forma a utilizar o conhecimento e os resultados de I&D gerados pela universidade e centros de investigação da melhor maneira para resolver os problemas práticos de O.T.

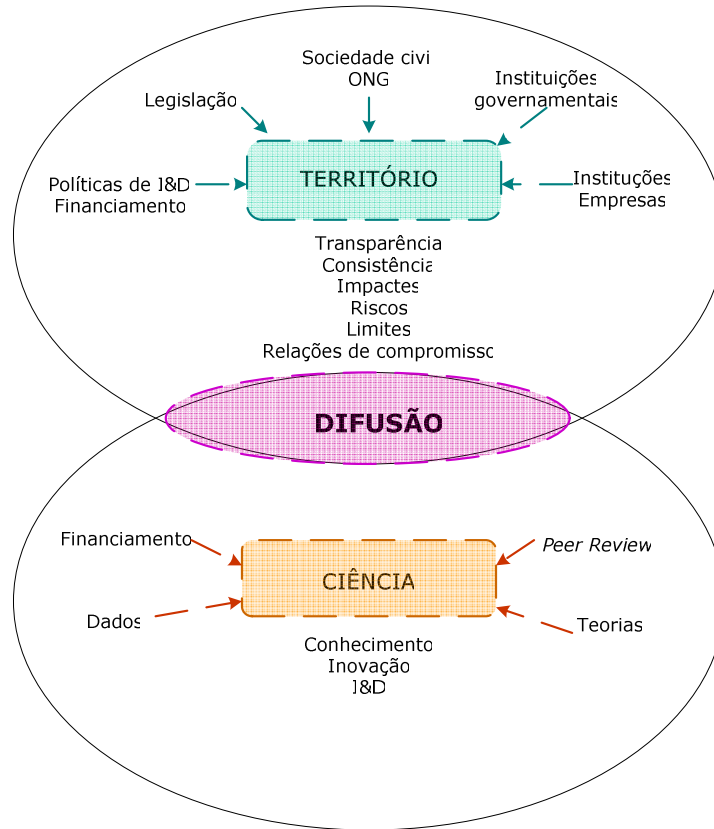


Figura 3.10. Interface 'Território-Ciência'.

O interface 'Território-Ciência' poderá ser construído através da comunicação e diálogo entre os agentes que operam em O.T. e os investigadores, cientistas e mediadores com capacidade de comunicar a ciência em formatos e linguagens acessíveis a todos. Este tipo de plataformas de colaboração e parcerias são um campo fértil à difusão do conhecimento e inovação.

As parcerias e plataformas público-privadas podem ser definidas como o esforço conjunto entre entidades públicas e privadas, na qual cada uma contribui para o planeamento, compartilha recursos, partilha riscos e benefícios e conduz as actividades para atingir determinados objectivos conjuntos. Em O.T. as parcerias e plataformas não existem de uma forma sistemática e coerente, por isso o sucesso da maioria dos processos de difusão é bastante limitado.

No âmbito da revisão de literatura (Spielman e von Grebmer, 2006) e das entrevistas aos actores-chave em O.T. foi possível apurar que os principais constrangimentos ao estabelecimento de parcerias e consequentemente à difusão são:

- 1) primeiramente, a percepção constante e mutuamente negativa, sobre os parceiros, entre diferentes sectores de actividade;

2) de seguida, a competição e o risco associados à propriedade intelectual e ao uso de recursos financeiros e vantagens comparativas;

3) por último, os diferentes esquemas de incentivos existentes por sector e os custos (actuais, de translação e de oportunidade) associados à construção e sustentação da parceria.

Há a necessidade de um estudo mais crítico e metódico sobre as razões das parcerias sustentáveis e bem sucedidas serem tão reduzidas e como resultado, o porquê das oportunidades de difusão do conhecimento e inovação terem falhado substancialmente numa área tão interdisciplinar quanto o O.T.

2.1.4 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível organizacional

A visão que mais entrava a aplicação do conhecimento científico em O.T. é a organização por sectores. Os sectores têm interesses e dão uma base científica a esses interesses. (e.g. na investigação florestal Portugal é bastante permeável aos diversos interesses sectoriais.) A visão sectorial é extremamente prejudicial à aplicação do conhecimento científico, referindo novamente o exemplo do sector florestal, a permeabilidade deste criou condições para o estabelecimento da ideia colectiva de que Portugal é um país florestal, a qual partiu de uma postura errónea de determinados sectores em difundiram a ideia de que Portugal é um país de vocação florestal.

Actualmente um dos graves problemas estabelecidos no O.T. é pretender-se que este seja um *puzzle* de sectores, no qual prevalecem continuamente os interesses dos sectores com maior força económica - a expansão urbana ou a floresta. A imposição de alguns falsos modelos ou a sugestão de paradigmas obsoletos difundidos com base em falsas ideias, por vezes com um apoio científico muito débil, obstruem a transferência e a difusão dos modelos inovadores e dos resultados de investigação com mérito científico (e.g. um modelo de desenvolvimento para Portugal em que a floresta está no interior e o litoral é urbanizável permanece vigente em certos sectores de O.T., pois os planos, orientações e medidas difundem na prática esta ideia).

Outro dos entraves que mais dificulta a difusão do conhecimento é por um lado, uma visão predominantemente "urbanística" (mais relacionada com o betão e a construção). Com o 25 de Abril e a criação do poder local existe uma preponderância, ao nível municipal, em termos do licenciamento, que contribui para o reforço desta perspectiva urbanística do O.T. Por outro lado a falta de um nível regional no planeamento (nível regional percebido como uma descentralização da administração central). Os planos de níveis regional e nacional em O.T. estão ainda com muita dificuldade em se imporem ao nível do planeamento operacional e tácito. Contudo, é a estes dois níveis, o nacional e o regional, que as questões de interesse colectivo são abordadas (e.g. Plano Nacional Rodoviário). As questões de planeamento que partem de um nível mais geral (nacional e regional) ainda enfrentam grandes dificuldades de implementação ao nível local. Estas dificuldades residem quer na nossa história, ou seja no nosso processo histórico de planeamento, quer numa visão ainda muito "urbanística" dos PDM's.

As dificuldades concretas de implementação, ao nível dos planos propriamente ditos, estão relacionadas com obstáculos de tradução dos seus conteúdos. Os conteúdos dos planos existentes em O.T. em Portugal estão completamente ultrapassados e desadequados às necessidades práticas, sobretudo ao nível dos Planos Directores Municipais (PDM).

É ao nível municipal, de acordo com o princípio da subsidiariedade, que se propaga e difunde muito do conhecimento em O.T. O nível municipal constitui a força do desenho urbano e do território, e em Portugal continua-se a ter uma lei que exige zonamentos em vez de um desenho do território. Por exemplo, os zonamentos, com determinados índices de edificação (i.e. índices de superfície) podem ter ao nível da imagem exterior, imagens completamente diferentes (e.g. na zona ribeirinha de Lisboa - Alcântara, o mesmo índice pode ser transformado em três torres ou numa área ocupada por mais habitações de menor dimensão em altura). Estes índices e a forma como são postos em prática originam imagens da cidade e vivências em meio urbano completamente

distintas. Este conteúdo que limita o PDM ao zonamento (i.e. zonamento do território por usos) é desadequado e ultrapassado. Os países mais desenvolvidos em ordenamento do território já não estão nesta fase do planeamento porque cedo se aperceberam das limitações e entraves que essa visão imprime no território e na vivência dos indivíduos em sociedade.

Em O.T., existe também, por parte de quem desenvolve ou detém a inovação ou o conhecimento científico uma falta de motivação para a identificação, junto de indivíduos ou instituições, das suas necessidades de informação. Para além disso existem algumas lacunas de conhecimento quanto aos meios ou estratégias de comunicação para divulgar essa inovação/conhecimento. Em Portugal, nas situações em que se recorre aos canais de comunicação de massas para difundir o conhecimento/inovação o problema reside na falta de continuidade na sua utilização o que diminui o seu impacte. Talvez esta falta de continuidade seja devida ao facto dos efeitos dessa comunicação só serem verificados após um longo período.

"Em Portugal, quer ao nível dos canais de broadcasting (televisão e rádio), quer ao nível das próprias instituições que possam ter interesse em difundir a inovação ou o conhecimento científico existe uma falta de organização em termos de divulgação e falhas nas ligações entre entidades."

Eng.^a. Maria Albertina Lobo

As lacunas em mecanismos de divulgação e comunicação e as barreiras nas relações entre entidades é sintomático da falta de predisposição das instituições, organizações ou mesmo dos indivíduos do sistema social para o desenvolvimento e manutenção de mecanismos de divulgação, colaboração e interacção, que no fundo suportam o processo de difusão (e.g. falta de apoios financeiros e meios logísticos integrados para realizar sistematicamente acções de divulgação).

Relativamente à divulgação através dos canais de comunicação (e.g. televisão e rádio), podem funcionar como obstáculos à difusão, os horários de exibição, o formato do programa em termos da profundidade de abordagem do tema e a falta de continuidade ou sequência.

Existe uma forte lacuna de interpretação do contexto de difusão. Persiste a visão de que a difusão é um processo unilateral, com interesse apenas para uma das partes envolvidas, o que na generalidade das situações funciona como entrave ao desenvolvimento de parcerias ou de processos de partilha, troca e intercâmbio de informação que são essenciais na sustentação temporal da difusão (e.g. alguns modelos de extensão rural não foram bem sucedidos devido a esta visão unilateral do processo de difusão).

No processo de difusão em O.T. um dos principais entraves identificados através das várias entrevistas foi a falta de ligação e interacção entre a componente teórica de desenvolvimento da inovação ou do conhecimento e a componente de conhecimento prático da sua aplicação.

Para muitos actores sociais a importância da difusão ainda permanece uma questão secundária, comparativamente a outras actividades que desempenham, principalmente quando esta é perspectivada como um mero processo de divulgação espontânea ou não direccionada do conhecimento/inovação (incluem-se principalmente os indivíduos e organizações que são predominantemente receptores de inovação/conhecimento). Contrariamente, para outros actores,

a difusão assume uma grande relevância no desenvolvimento da sua actividade, nomeadamente quando esta é perspectivada em função do impacto da inovação ou conhecimento ou do seu rácio de adopção (incluem-se, por exemplo, indivíduos e organizações que estão essencialmente vocacionados para o desenvolvimento e emissão de inovação/conhecimento).

A própria morosidade dos processos de planeamento é um constrangimento à difusão e introdução da inovação nos processos de ordenamento, porque entre a fase de planeamento e de passagem à prática decorrem longos períodos de tempo. O tempo que medeia entre o processo de planeamento e a passagem à prática de ordenamento demora muito tempo tornando por vezes o conhecimento obsoleto ou desactualizado.

Existem ainda os constrangimentos inerentes à própria introdução da inovação e do conhecimento nos processos de elaboração dos planos de O.T. Muitas vezes os planos são realizados com recursos exíguos e horizontes de planeamento limitados, mas que na prática acabam sempre por se arrastarem por mais tempo que o inicialmente delineado. Este constrangimento de tempo (i.e. o prolongamento do horizonte temporal de elaboração do plano) limita, por exemplo, a aplicação dos recursos financeiros a novas tecnologias de informação ou à introdução de uma inovação recente. Porque os recursos são escassos, a excessiva demora processual na elaboração e entrada em vigor de muitas figuras de ordenamento esgota e desperdiça os recursos disponíveis limitando a sua aplicação à adopção de novos conhecimentos e da inovação.

2.1.5 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível económico-financeiro

Segundo alguns entrevistados, ao nível universitário, a principal obstrução no trabalho de investigação aplicado ao O.T. deriva de factores económicos. As entidades que mais estão confrontadas com problemas económicos são as entidades públicas que têm uma reduzida capacidade económica para apoiarem este tipo de investigação aplicada.

Na prática, ou há um problema muito concreto de elevada especificidade e há uma pressão para a sua resolução, resultante do desenvolvimento da própria actividade. Ou ainda uma certa pressão em dar resposta a solicitações exteriores em consequência do domínio de actuação dessa entidade em O.T. que induzem estas a desenvolverem projectos específicos em determinadas áreas de O.T., em parceria com universidades e centros de investigação.

Ao nível da investigação aplicada em O.T., mas não directamente relacionada com uma solicitação ou problema em concreto por parte de uma entidade, o principal entrave deriva do facto de na classificação das áreas científicas definidas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), o domínio de O.T. não aparecer autonomamente. Ou seja o O.T. aparece sempre associado a outras áreas científicas como a arquitectura, a geografia, o ambiente, entre outras, e quando são apresentados projectos de investigação tipicamente relacionados com o urbanismo ou o O.T. existe uma obrigatoriedade de escolha de uma área científica do painel definido pela instituição financiadora. Esta é uma limitação relevante no desenvolvimento do projecto, pois exige que a relação entre os objectivos do projecto e a área científica escolhida seja relativamente grande ou que haja uma identificação entre a área do projecto e a área científica escolhida. A aprovação dos projectos depende desta relação estreita entre objectivos do projecto e a área científica de enquadramento e do júri que avalia as propostas. Nos casos em que essa relação é menos estreita ou a identificação entre objectivos do projecto e a área científica é menos evidente como é típico nos problemas do urbanismo e do O.T., que são áreas muito multidisciplinares que obrigam a recorrer a paradigmas e metodologias de várias ciências, e se o júri é muito corporativo a aprovação de projectos é muito reduzida. Este obstáculo impede a produção e a evolução do conhecimento e da inovação em OT.

" Os projectos de investigação em O.T. ainda têm que ser orientados em função das ciências dominantes. Porque os projectos de O.T. são muitas vezes multidisciplinares e saem fora do âmbito das áreas disciplinares tradicionais da FCT a sua aprovação é um processo complicado que obriga a um enquadramento dos objectivos do projecto nessas áreas."

Prof. Nunes da Silva

Existem alguns apoios financeiros governamentais pontuais como por exemplo o programa de investimento da FCT "Programa Praxis XXI" que apoiou com fundos comunitários e nacionais as acções da Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia do Quadro Comunitário de Apoio II (1994-1999), a qual também recebe a comparticipação de fundos nacionais de outros programas de investimento da FCT. Esta intervenção operacional encontra-se em fase de encerramento. A Intervenção Operacional Ciência e Tecnologia (Praxis XXI) do QCA II (1994-1999) ou projectos de investigação financiados por instituições privadas (e.g. instituições financeiras como a banca) ainda não produziram grande impacto na prática de O.T. devido a uma falta de continuidade na investigação e aos reduzidos montantes investidos.

Outro entrave que vem no seguimento do que o que atrás foi dito é a falta de programação de investigação na área de O.T., por parte das entidades públicas que apoiam a investigação, principalmente ao nível da definição de uma sequência nos programas de investigação, de objectivos, de calendário de apoios financeiros e de calendário de aberturas de concursos. Esta situação dificulta a manutenção de equipas de investigação em permanência e a ligação a outras entidades. Relativamente às entidades privadas portuguesas ainda existe pouca receptividade e abertura para a colaboração e financiamento da investigação em O.T., principalmente porque o espectro de conhecimento ou inovação que poderá vir a ser comercializável em resultado do investimento realizado nessa investigação é relativamente reduzido e prende-se fundamentalmente com metodologias e instrumentos de processamento, armazenamento e tratamento de informação (e.g. sistemas de informação geográfica).

A inovação ou o conhecimento que se procura difundir em O.T., a partir de centros de investigação e universidades está num *interface* entre o universo interno e externo. O universo interno significa um conjunto de actores que fazem um esforço por divulgar e comercializar a investigação desenvolvida (lógica difusiva). E depois há uma lógica externa, uma realidade externa que é o alvo, ou as entidades que de alguma maneira condicionam a realidade interna.

Podemos estar a falar de questões de consumo ou de outros elementos condicionadores como sejam as políticas, i.e. toda uma série de questões que moldam o ambiente da difusão. Às empresas e às questões políticas é ainda importante acrescentar a concorrência, a nível regulamentar (e.g. promover a utilização do transporte público ao nível do utilizador final de criar ainda mais capacidade de decisão individual). Tudo isto depende da realidade interna e externa daquilo que está a ser difundido.

Os efeitos da difusão ao nível micro-económico (i.e. ao nível da empresa) podem replicar-se devido a um projecto bem sucedido. Ao nível meso-económico, os projectos de I&D co-financiados, porque têm uma vertente marcadamente de demonstração e divulgação dos resultados, contribuem em larga medida para a difusão do conhecimento.

O problema é que todas estas frentes de acção não são realizadas de forma coordenada, os agentes que operam em O.T. estão à espera que o indivíduo X tome a decisão, isto representa um problema de cultura do povo português (e.g. a política de transportes holandesa cria mais asfalto se houver essa necessidade e não porque há mais carros a circular).

Algumas instituições têm medo de se expor à sociedade, oferecem uma enorme resistência à mudança e não desenvolvem um diálogo interno que expresse uma estratégia de conjunto. Não há que, a este nível, temer, há que expor-se à sociedade e clarificar objectivos, esforços e ambições. O principal objectivo dos centros de investigação é a resolução de problemas, mas não numa abordagem tradicional, mas sim de forma inovadora e com o apoio da ciência e da informação e conhecimento acumulados (*know-how*). O planeamento, entre outras funções, normalmente ajuda a minimizar o risco para que o processo de tentativa e erro não retire toda a energia.

A própria inovação que se pretende difundir pode apresentar um elevado ou baixo grau de difusibilidade, de acordo com as suas características específicas (e.g. 1-vantagem comparativa, 2-compatibilidade, 3-complexidade, 4-experimentação/divisibilidade, 5-visibilidade ou observação dos resultados – como referido no capítulo II. Ponto 2.1.1).

Por este motivo, a avaliação dos projectos e dos investimentos em ciência e em I&D reveste-se de enorme importância num processo de difusão, pois permite avaliar, em várias fases do processo, a relevância e futura aceitação da inovação, bem como a sua adequabilidade às necessidades dos agentes de O.T.

É difícil quantificar os impactes dos projectos de I&D dentro da área de O.T. devido à elevada interdisciplinaridade desta área do conhecimento, mas em termos da análise de impactes dos programas de financiamento, há diferentes fases de impacte:

- 1) o impacte relacionado com a própria razão e objectivo do projecto;
- 2) o impacte de um programa na perspectiva de encetar projectos;
- 3) o impacte do programa como um todo, na globalidade do O.T., após o seu término. Isto porque há sempre um tempo que medeia entre a divulgação dos resultados de investigação e o impacte que estes geram na sociedade, e por último;
- 4) o impacte da avaliação intercalar do projecto, que permite verificar o seu nível de execução, identificar alguns efeitos sobre as opções que foram tomadas no planeamento das suas actividades e retirar algumas conclusões sobre a forma como está a ser feito o acompanhamento técnico e de execução financeira. Mas nesta fase ainda não se avança para o estudo dos efeitos do projecto em si, ou seja, não é possível ainda quantificar os efeitos da difusão dos resultados de I&D (e.g. nos projectos PAMAF apenas foi realizada uma avaliação *ex-post*, nos projectos aprovados em 2001 (AGROS) já está a ser realizada uma avaliação intercalar).

Quatro indicadores, retirados dos últimos dados oficiais apresentados pelo Primeiro-Ministro, retractam bem a ideia da situação em Portugal, quanto ao investimento em I&D, quando comparada com a situação dos nossos parceiros europeus.⁵⁵

Em Portugal, o investimento total em investigação e desenvolvimento é de 0,79% do Produto Interno Bruto (PIB), quando a média europeia está já nos 1,9%, ou seja, mais do dobro. O número de investigadores por mil activos é, entre nós, de 3,5%, quando na União Europeia (U.E.) chega já

⁵⁵ Resultados retirados da intervenção do Primeiro-Ministro no debate mensal na Assembleia da República: «Um Compromisso com a Ciência para o Futuro de Portugal» a 29 de Março de 2006.

aos 5,5%. O número de novos doutoramentos em áreas científicas e tecnológicas em Portugal é pouco mais de metade da média europeia. O número de patentes registadas internacionalmente é em Portugal 7 vezes menor do que em Espanha e 40 vezes inferior à média da U.E.

Apesar dos números se referirem à ciência e tecnologia de uma forma global, e não por área do conhecimento, os números não enganam - esta é a medida do nosso atraso. Esta realidade traduz também um pouco a situação existente ao nível do O.T.

Numa sociedade mais direccionada para as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e baseada no conhecimento que o Plano Tecnológico do Governo pretende instaurar existem poucos programas de financiamento que incentivem a divulgação dos resultados de investigação científica para o grande público, situação que se agrava quando o suporte é um portal da *Internet*.

Não existem entraves particulares à criação de empresas de base tecnológica e direccionadas para a divulgação de informação e conhecimento através das novas TIC, no entanto todo o processo de investimento e de produção dos conteúdos temáticos é totalmente privado sem qualquer tipo de parceria ou cooperação estatal. Até ao momento tem sido esta a dinâmica, embora uma das empresas entrevistadas tivesse contado com o apoio, para a elaboração de alguns canais temáticos difundidos via *web*, do POSI (Programa Operacional para a Sociedade de Informação) e dos projectos Agros de I&D (financiados pelo INIAP através de fundos comunitários e do estado português).

Como resultado desta breve análise e tomando como base o trabalho de Dijkema *et al.* (2006) sobre as condicionantes específicas de Portugal, podemos afirmar que são essencialmente dois, os grandes entraves ao sucesso da transferência e difusão da informação em O.T.: 1) receio de revelar informação estratégica e 2) custos substanciais associados a uma efectiva estratégia de difusão do conhecimento e inovação. A contribuição de diversos autores vem confirmar a posição de que o estímulo à inovação sustentável, de âmbito nacional ou regional, depende da criação, difusão e acumulação de conhecimento, que *per se* são factores fundamentais para a promoção do crescimento económico. Contudo, a escassez de dados empíricos sobre factores económicos intangíveis dificulta extremamente a demonstração da importância crescente da difusão do conhecimento e inovação (Ashford, 2006; Conceição e Heitor, 2005).

2.1.6 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível político

As políticas de inovação e ciência desempenham um papel central no fortalecimento das capacidades produtivas e tecnológicas nacionais. Numa altura em que o discurso político oficial assenta na necessidade de promover a integração entre tecido económico e investigação, de forma a promover a inovação, dados revelados por um estudo da Faculdade de Economia do Porto apontam para um panorama desolador:⁵⁶

- mais de 60% das empresas portuguesas não têm qualquer interesse em contactar com universidades para desenvolver os seus negócios,
- os outros quase 40% só admitem um interesse moderado em contactar com universidades se a iniciativa partir destas. Ou seja, apenas 1% das empresas vê, de facto, nos centros de investigação um parceiro importante em termos de inovação.

O estudo envolveu 1538 empresas de todo o País de distintas dimensões e de todos os sectores de actividade. No período em análise (2001-2003) apenas 47% das empresas tiveram contactos, formais ou informais, com universidades. Mas para uma parte significativa foram experiências a não repetir ou, no mínimo, pouco satisfatórias, já que uma parte destas está nos 60% que no futuro não vêem interesse na ligação ou que não tomarão a iniciativa de a fazer. Apenas 12, num total de 1538, se mostram muito interessados em ter uma ligação com a universidade no futuro.

As instituições de ensino superior com quem mais agentes económicos dizem ter contactado são, respectivamente, a Universidade do Minho e do Porto, seguidas da Técnica de Lisboa e de Aveiro. Contudo, quando a investigação se centra no tipo de ligação considerada mais exigente - ou seja, que envolve consultorias, protocolos, parcerias e projectos -, o *ranking* é alterado, com a Universidade Técnica de Lisboa a aparecer no topo, seguida de Aveiro e Porto. Estas instituições são reconhecidos como tendo "competências válidas", e como sendo "fontes importantes de conhecimento para as actividades de inovação". Contudo, o tipo de contacto mais habitual entre empresas e universidades é a colocação de finalistas a realizar estágios. Nesse domínio, as mais activas são a Universidade Católica (de Lisboa), Universidade de Évora, e também as duas de Lisboa, a clássica e a Nova.

Outro resultado interessante deste estudo é que, na hora de escolher os contactos com as universidades, a proximidade geográfica importa muito. Ou seja, "os agentes económicos tendem a contactar com as instituições da sua região". Apenas as universidades do Minho e do Porto extravasam a sua área de intervenção, chegando também a empresas do centro do País.

O estudo concluiu também que apenas um quinto das empresas considerou as universidades como uma fonte importante de conhecimento e informação. Outro dado significativo é que são empresas nacionais, face às de capital estrangeiro, as que menos vêem nas universidades um centro de competências a ter em conta. Segundo uma das autores do estudo, Aurora Teixeira, esta situação ocorre porque o nosso sistema de produção actual está muito centrado em indústrias pouco intensivas e as empresas não vêem as universidades como importantes para o seu trabalho do dia-

⁵⁶ Vieira, P. e Teixeira, A., 2004. "Why do firms hire so few top skilled workers? A model of knowledge transfer within firms", International Conference on Policy Modeling, EcoMod2004, 1-7.

a-dia. Estão ainda noutra patamar de valor acrescentado. Ou seja, a sua estratégia é a imitação e não a inovação.

A indústria portuguesa, considera a investigadora, parece ainda não ter necessidade de absorver os conhecimentos produzidos nos centros de investigação, considerando-os "muito avançados". Ou seja, só para empresas intensivas em tecnologia é que as universidades assumem um papel significativo. No restante tecido empresarial, parece evidente que "as formas de trabalhar das instituições de ensino superior e das empresas não são muito compatíveis e falam ainda linguagens diferentes".

Apesar da falta de ligação entre os mundos empresarial e académico, o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Mariano Gago, assume uma posição discordante afirmando que:

"A maioria do tecido empresarial de qualquer país está naturalmente divorciado das universidades, porque é formado por actividades que não têm investigação....o fulcral é que haja uma parte suficiente do tecido empresarial, designadamente em indústrias de alta tecnologia e indústrias tradicionais que se renovam, que seja inovadora".

Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Estas declarações foram proferidas na Universidade Nova de Lisboa no Monte da Caparica, onde decorreu a assinatura do acordo de colaboração com a Universidade do Texas (Austin) nas áreas dos conteúdos digitais e da incubação de empresas de base tecnológica.

O acordo com a Universidade do Texas em Austin prevê um período de quatro meses para a identificação e selecção de programas a serem aplicados em Portugal - uma metodologia já adaptada nos acordos assinados com o Massachusetts Institute of Technology (MIT) e com a Universidade de Carnegie Mellon.

Integradas no âmbito do Plano Tecnológico nacional, estas parcerias internacionais têm como principal objectivo a criação e a melhoria das oportunidades para a qualificação do ensino superior português e da investigação. Contudo, o processo de internacionalização da ciência e tecnologia portuguesa tem ainda um longo caminho a percorrer em termos de fomentar e desenvolver parcerias e protocolos de investigação e difusão do conhecimento científico com outras grandes universidades e organismos internacionais, não só nos Estados Unidos, mas também na Europa Superior. Portugal precisa da concretização urgente de medidas específicas para vencer o atraso científico e tecnológico, nomeadamente em O.T, relativamente aos seus parceiros europeus, sempre com objectivo de trazer valor acrescentado em conhecimento e inovação. O aprofundamento dos processos de difusão em O.T. podem funcionar como mecanismo impulsor de uma maior interacção, transparência e apoio à tomada de decisão nos processos de planeamento e ordenamento do território aproximando actores e identificando conjuntamente necessidades e objectivos de forma a colocar a ciência ao serviço do progresso das regiões.

O Estado em Portugal, além de centralizado, tem uma organização política e administrativa que é territorialmente desconexa o que constrange, à partida, qualquer esforço de difusão da inovação e do conhecimento. A racionalização territorial do Estado não só deveria anteceder como facilitar a sua descentralização. Contudo, e apesar do avanço da ciência nas questões de política regional e apesar do exemplo que nos chega de outros países, prevalece, em várias áreas transversais ao O.T. uma confusão de conceitos que continua a medrar nas discussões acerca da descentralização do Estado em Portugal. Confunde-se, demasiadas vezes, a descentralização do Estado (transferência de competências e/ou poder de decisão, do poder político central para um poder político regional, a criar, com a regionalização) com a deslocalização de certos organismos e/ou certos ministérios do Estado central pelo território, ou com a desconcentração do Estado central no território ou, mais recentemente, com a contratualização de competências pelo Estado central no território.

Com ou sem descentralização, a questão do território na equação das políticas é essencial para a competitividade do país. Os desafios têm territórios e pessoas. Quando se fala em competitividade do país, em concreto, tem de se falar em territórios e nas pessoas que os habitam. Em cada território as pessoas enfrentam problemas diferentes e há necessidade de afectar a despesa pública de modo diferente. Há também diferentes necessidades de conhecimento e de tipos de inovação e portanto a imprescindibilidade de adaptar processos de difusão diferenciados para cada uma das regiões. A intervenção sectorial mais prioritária num território, do ponto de vista da intervenção pública para a melhoria da competitividade e não só, não tem de ser a mais prioritária noutro território. Ou seja, dever-se-ia coordenar, articular e modular as políticas sectoriais do Estado central no território, de forma a aumentar a eficácia dos processos de difusão do conhecimento, o que afectaria também a eficiência da despesa pública. O contrário é continuar a falar em abstracto dos problemas. É continuar a afectar o dinheiro público de acordo com as pressões dos *lobbies* corporativos sectoriais, do lado da oferta, em vez o fazer de acordo com as necessidades das populações nos diferentes territórios, do lado da procura.

"De outro modo, políticas públicas sectoriais sem articulação no território servem as corporações, não servem as populações".

Prof. Leonardo Costa ⁵⁷

⁵⁷ Costa, L., 2006. O território, nós, o Estado, a despesa pública, a competitividade e o princípio da subsidiariedade: deslocalizar, desconcentrar, contratualizar e descentralizar o Estado. Site disponível: Ciênciapt.net – A Informação de Ciência, Tecnologia e Inovação, URL: <http://www.cienciahoje.pt> . Consultado em 24 Abril 2006.

2.1.7 Variáveis constrangedoras da difusão ao nível legal (articulação de políticas, competências, planos)

Ao nível da articulação e integração entre os vários níveis de planos e das inter-relações estabelecidas entre eles, o O.T. em Portugal encontra-se numa fase primária. O planeamento em O.T. foi realizado, desde 1934, através de planos de urbanização (Eng. Duarte Pacheco). A tradição portuguesa em termos de planeamento do território revela que os planos elaborados vão desde uma visão de pormenor (e.g. Planos de Urbanização-PU e Planos de Pormenor-PP) para o de uma visão global. Os planos partiram de escalas mais pequenas e sucessivamente, com o avanço no planeamento e o aparecimento de novas necessidades de ordenamento, foram aumentando de escala. Surgiram, mais recentemente, os PDM, depois os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) e os Planos Regionais de Ordenamento Florestal e só depois foi instituído o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Esta sequência de aparecimento dos planos e a tradição de planeamento em Portugal já imprimiram aos planos de O.T. uma visão urbanística. Esta visão foi até finais do século passado muito intensiva e ainda prevalece um pouco nos dias de hoje. Por isso, alguns conceitos de planeamento como o de estrutura verde urbana não são facilmente compreendidos pelos técnicos de O.T. que têm uma visão mais urbanística e dificilmente serão difundidos e adoptados.

A diversidade de conceitos, provenientes de várias ciências, que integram o vocabulário de O.T. e mais recentemente as contribuições e terminologia de ciências como a ecologia da paisagem não são muitas vezes compreendidos e assimilados na prática corrente do planeamento pela dificuldade de entendimento dos conceitos e pela falta de conhecimento dos técnicos mais ligados às questões de urbanismo ou construção. A difusão do vocabulário empregue em O.T. e a uniformização da terminologia é dificultada não só pelos constrangimentos anteriores mas também pela falta de formação de base de alguns profissionais de O.T. nas ciências do domínio do ambiente e recursos naturais.

Em Portugal, em termos de ordem legal, quando se refere o O.T. estamos a referir essencialmente a administração pública, pois legalmente é a quem compete desenvolver todo o tipo de instrumentos de gestão do território que intervêm no ordenamento. Existe uma enorme reacção ou resistência à mudança dos serviços em geral a uma alteração nas rotinas preestabelecidas, até porque já existe um enorme manancial de legislação e a sua produção é também elevada e os serviços ficam um pouco renitentes a novas experimentações, ou à aplicação de inovações ou novos conhecimentos porque muitas vezes acontece que a legislação ainda não teve o tempo suficiente de ser aplicada e testada na prática e já está a ser alterada.

A prática da DGOTDU, por exemplo, é implementada por legislação, e esta não pode mudar de um dia para o outro, nem pode ser continuamente alterada sob a pena de não haver segurança e estabilidade nas actividades ligadas ao território.

Hoje em dia, prevalece a ideia de que não compensa estar a realizar um esforço de mudança ou de adopção de conhecimento ou inovação porque a qualquer momento a situação pode alterar-se. Quer a constante alteração de legislação, quer a resistência à mudança por parte dos indivíduos e instituições são obstáculos significativos na implementação de acções ou trabalhos de

monitorização, trabalhos de investigação em relações de causa-efeito, trabalhos de avaliação da eficácia de intervenção da administração.

O mosaico de sobreposição de competências muito variadas em O.T. dificulta ainda a eficiência da actuação da administração pública ao nível de acções concertadas de resolução de problemas e diminui a capacidade de identificação, por parte de quem realiza investigação em O.T., dos problemas mais importantes ou mais estruturantes e das relações destes com as várias áreas que estão na sua origem (e.g. infra-estruturas, ensino, assistência social, dotação de equipamentos colectivos, política de habitação, política de mobilidade) e portanto dificulta também a percepção clara do tipo de esforço e do tipo de conhecimento que são necessários desenvolver em determinados domínios.

O que a lei define relativamente à articulação entre várias figuras de plano está correcto mas na prática não existe a integração de planos ao nível regional e ao nível municipal. O que acontece é que cada entidade, com o poder de veto que tem nas Comissões Mistas de Coordenação (CMC) procura apenas salvaguardar a sua lógica ou interesse próprio e não a compatibilização entre os vários interesses. Na maior parte dos casos que se colocam ao nível do O.T. há necessariamente uma tomada de decisão a realizar, com a selecção de determinadas opções, e consequentemente compatibilizações a desenvolver. Em O.T. não existe uma entidade política com poder para realizar as decisões, e nas situações em que não há uma orientação explícita ao nível prático, no sentido de haver uma concertação e de se obterem os compromissos necessários para elaborar e executar o plano, este acaba por ser descaracterizado. Ou seja, o plano é simplesmente um somatório e não uma integração de políticas sectoriais. E naturalmente que numa situação destas, os responsáveis pela sua execução estão menos empenhados em levá-lo à prática, sendo que, cada responsável por cada sector assume o plano em função das suas conveniências de momento, isto porque este não resultou de uma integração mas apenas de um somatório e é igualmente executado separadamente imprimindo dinâmicas desequilibrantes no território.

"A investigação tem que andar à frente daquilo que é a prática. A DGOTDU tem encomendado imensos estudos que vão à frente da prática".

Arqº Biencard Cruz

A difusão da inovação e do conhecimento (tal como referido no capítulo II – processos de difusão espacial e temporal) implica a sua disseminação através do sistema social ao longo do espaço e do tempo. A maioria das inovações são rejeitadas pelos actores sociais, mas quando o fenómeno da adopção se delinea no horizonte, por norma, já decorreu bastante tempo desde a sua primeira introdução no território em análise e foi também alvo de alterações e reajustamentos aquando da passagem pelos obstáculos prescritos pelos vários sistemas. Quer-se com isto dizer que, para qualquer processo de difusão, é necessário um *timing* e a investigação que hoje é feita poderá vir a ser aplicada daqui a uns tempos logo que os agentes de O.T. reconheçam a sua verdadeira oportunidade de aplicação. Mas neste espaço de tempo que medeia entre a introdução e a adopção da inovação ou conhecimento é essencial sustentar mecanismos de comunicação e transferência. Até porque no O.T. a matéria é tão vasta, abrange tantos sectores de actividade e interesses que

ao mexer numa ponta deste sistema complexo arriscamo-nos a provocar fortes desequilíbrios na outra extremidade.

É importante medir efectivamente todas as implicações das alterações propostas pela inovação e pelos resultados da investigação científica. Por exemplo, neste momento, a forma como é feito o planeamento em Portugal, nomeadamente a componente física do território, está completamente ultrapassada. O ordenamento terá que ter muito mais a ver com as aptidões do território do que com o desenho ou um traço num mapa. Na instalação de uma indústria, por exemplo, é preferível um terreno plano, com água canalizada, recursos humanos, licença de funcionamento, e se estiver junto da matéria prima ou do mercado consumidor do produto acabado ainda é melhor, se juntarmos todas estas interações e se as formos aperfeiçoando, ao atravessar o território, obtemos os sítios com as melhores aptidões para determinados usos e este é que deveria ser o critério em termos futuros, pois...

"...este tipo de ordenamento dá a flexibilidade que se pretende ao planeamento".

Arqº Biencard Cruz

CAPÍTULO IV. ANÁLISE ESTRATÉGICA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO ÂMBITO DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

1. ESTADO ACTUAL DA DIFUSÃO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO EM O.T. EM PORTUGAL.

O estudo do processo de difusão do conhecimento científico e da inovação em O.T. envolveu a análise conceptual das principais teorias e modelos explicativos deste fenómeno. Para além desta base conceptual foram ainda recolhidos dados e informação empírica, através de entrevistas a “informadores-chave” em O.T., relevante quer para o diagnóstico dos obstáculos impeditivos do processo de difusão, quer para a caracterização da sequência de acontecimentos que ocorrem no processo de difusão em O.T.

Esta análise possibilitou, pela primeira vez em O.T., a reunião, num mesmo documento, de informação de base necessária a um estudo epistemológico e crítico da difusão de conhecimento e inovação em O.T. em Portugal.

Os objectivos principais do estudo realizado no âmbito da dissertação foram definidos inicialmente (V. Capítulo I), e é chegado o momento de os explicitar novamente, para os defrontar com os resultados obtidos através do tratamento da informação recolhida junto dos vários agentes territoriais ou *stakeholders*.

A descrição do estado actual da difusão de inovação e conhecimento científico em O.T. em Portugal será realizada à luz desses mesmos objectivos, confrontando-os com os resultados obtidos no sentido de delinear linhas estratégicas pertinentes para o desenvolvimento da difusão da inovação e do conhecimento científico em O.T.

Apesar de termos reconhecido que a geração e a difusão da inovação e do conhecimento científico são duas etapas inter-actantes (V. figura 4.1), é possível distingui-las analiticamente. Na análise da difusão em O.T. devem ser tomadas em consideração diversas variáveis procurando que a modelização deste processo formalize as relações que se estabelecem entre essas variáveis.

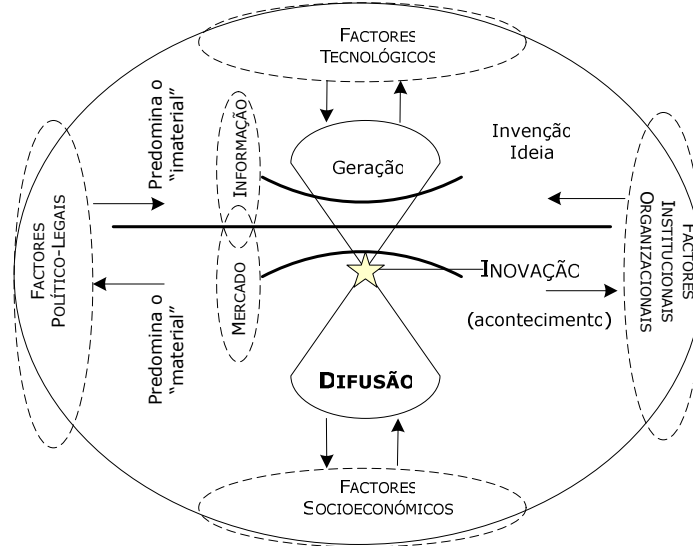


Figura 4.1. A difusão da inovação como processo interativo e aleatório. Baseado em Caraça (2003).

Assim sendo, os aspectos a considerar no estado actual da difusão de conhecimento e inovação em O.T. são essencialmente os seguintes:

- 1) processos de difusão da inovação e conhecimento científico em O.T.;
- 2) principais mecanismos de ligação entre investigação científica e sociedade, no domínio do O.T.;
- 3) ambiente em que se processa a difusão, especificamente a identificação das variáveis constrangedoras da difusão da inovação e conhecimento científico;
- 4) metodologias e modelos relevantes no aperfeiçoamento da difusão da inovação e do conhecimento científico em O.T., designadamente aqueles que estimulam o fluxo de informação que se estabelece entre agentes territoriais.

1. Processos de difusão da inovação e conhecimento científico em O.T.

Neste ponto resumimos os processos relevantes, pelas suas características socioeconómicas e institucionais, que determinam a origem e o desenvolvimento da difusão da inovação e conhecimento produzidos em O.T. Porque a abordagem seguida na dissertação consistiu no estudo da difusão desde os centros produtores (e.g. universidades e centros de investigação) para os sectores da sociedade que constituem as comunidades de prática em O.T. privilegamos a perspectiva da investigação universitária. Esta abordagem não invalida o facto de encarmos a difusão como um processo bilateral de transferência de conhecimento.

A investigação científica pode contribuir de modo decisivo para fundamentar políticas, programas e planos em O.T. No entanto, a ligação entre a investigação científica (universidade) e a aplicação prática (comunidades de prática) do conhecimento e da inovação em O.T. é frequentemente difusa. Para além disso, os exemplos de relações estabelecidas entre os resultados científicos inovadores em O.T. e o avanço nas abordagens de planeamento que introduza uma mudança na prática generalizada de planeamento não são evidentes, nem existem estudos quantitativos que retractem essas relações.

Porque os processos de difusão variam consoante os indivíduos, a inovação ou conhecimento a difundir, os meios empregues na difusão e o sistema social onde o conhecimento é difundido (V. capítulo III, ponto 1.1.) a nossa análise focou-se na identificação de processos gerais, identificados quer ao nível do estudo de casos internacionais, quer ao nível dos exemplos portugueses bem sucedidos, por forma a estabelecer princípios gerais relevantes no processo de difusão em O.T.

Numa perspectiva global podemos afirmar que os processos de difusão na área de Ordenamento do Território em Portugal encontram-se pouco desenvolvidos, nomeadamente ao nível político de decisão, o que não é mais do que o reflexo da sociedade, vista em termos de cultura dominante.

A principal conclusão é que existem, fundamentalmente, dois processos concretos de difusão do conhecimento e inovação em O.T.:

- (1)** a difusão através de uma estrutura que produz e/ou detêm o conhecimento, e quando este é necessário ao nível operacional do O.T., esta suporta a transferência ou disseminação orientada (COTEC, 2003).⁵⁸ Ou então quando essa estrutura não existe, como é o caso do O.T., e a solução passa por uma difusão dispersa, o que torna o processo de difusão menos eficiente;
- (2)** a difusão do conhecimento através da mobilidade de recursos humanos com formação de nível superior. Estes podem iniciar o processo de difusão quer através de iniciativas do tipo *spin off* empresarial, como através da sua inserção directa no mercado de trabalho em O.T., funcionando desta forma como elementos difusores indirectos.

⁵⁸ Oficinas de Transferência de Resultados da Investigação (OTRIS), Rede OTRI-Universidades, Technology Transfer Offices, Gabinete de Apoio à Propriedade Intelectual, Parques e Centros Tecnológicos, Incubadoras de Empresas, Parques Científicos.

Em qualquer uma das situações anteriores, e na área específica de O.T., onde foram identificadas várias lacunas ao nível das interligações entre os diferentes agentes, o estabelecimento de um processo de comunicação de necessidades de aquisição de conhecimento por parte das comunidades de prática será função da importância dos assuntos de ordenamento e planeamento do território na sua agenda política, do número de actores envolvidos e da influência que cada um exerce no processo de difusão (Garrett e Islam, 1988). Um processo de difusão sistemático estabelecido através de uma estrutura institucional (e.g. Gabinetes de Transferência de Tecnologia) ou através de uma estrutura colaborativa em rede (e.g. Rede de Centros de Excelência) poderá contribuir para que aquela comunicação se faça de uma forma metódica e regular.

Em O.T., o recurso persistente a bases científicas, pelos agentes territoriais, é relativamente recente. Num contexto de participação crescente da ciência no processo de desenvolvimento de políticas de O.T., a comunicação eficaz de necessidades de aquisição de conhecimento poderá desenrolar-se através da sistematização da solicitação de especificações técnico-científicas que reforcem a consistência interna das medidas políticas a adoptar (Pereira *et al.*, 2005).

No estudo realizado por del Río e Céspedes-Lorente (2006) foi analisada a influência das redes de comunicação e aprendizagem, que se estabelecem nos distritos industriais, sobre o desenvolvimento de uma capacidade dinâmica como a criação e difusão da inovação. As variáveis explicativas do grau de ligação entre os diversos agentes territoriais na rede foram as dimensões tradicionalmente usadas no estudo dos distritos industriais, como por exemplo a frequência de contactos entre agentes, a não redundância dos intercâmbios de informação, o grau de rivalidade local e a intensidade da relação com os organismos regionais.

Os resultados obtidos mostraram a existência de uma forte relação entre a intensidade de relação com os organismos regionais e o estabelecimento de parcerias, embora não tenha sido encontrada uma relação directa com a capacidade de inovação.

Este resultado poderá ser interpretado como uma confirmação de que as relações sistemáticas entre instituições fomentam a geração de capacidades territoriais dinâmicas não necessariamente relacionadas com a inovação, mas que são fontes de vantagens competitivas e, portanto, de um nível superior de difusão no longo prazo (Porter, 2000; McEvily e Zaheer *et al.*, 2002).

O desenvolvimento destas capacidades dinâmicas (e.g. participação em parcerias, projectos e redes regionais) gera canais de comunicação formais e informais entre os agentes territoriais. Estes vínculos são usados pelas comunidades de prática ou utilizadores finais para adquirir conhecimento relevante que é a base do desenvolvimento de um processo de difusão (Zollo e Winter, 2002).

Não obstante, os resultados a que chegaram del Río e Céspedes-Lorente (2006) não evidenciaram a existência de uma relação significativa com a capacidade dinâmica concreta em inovar. Podem sugerir-se diferentes interpretações para este resultado. Por exemplo, Chesborough e Teece (1996) sugerem que a cooperação horizontal poderá representar dificuldades acrescidas na difusão de conhecimento, já que alguns agentes da parceria (e.g. empresas e centros de investigação) temerão que o conhecimento ou inovação transferidos ajudem os seus competidores de formas não previsíveis. Estes resultados são consistentes com a ideia apresentada por McEvily y Zaheer (1999), que afirmaram que os quadros técnicos superiores de centros de investigação e empresas publico-privadas eram muito reticentes na partilha de informação relativa às suas inovações com

as restantes entidades parceiras, já que temiam que essa informação fosse difundida por todas as instituições regionais e, portanto, perdessem a sua capacidade de gerar benefícios no longo prazo.

A principal limitação deste tipo de estudos sobre difusão da inovação e do conhecimento é a dificuldade empírica em estabelecer relações causais directas com a capacidade de inovação. No estudo de Río e Céspedes-Lorente (2006) não foi encontrada nenhuma evidência da relação entre os factores de socialização e comunicação próprios de uma parceria em rede (e.g. frequência de contactos entre agentes, a não redundância dos intercâmbios de informação) e a capacidade simultaneamente de inovar e difundir. McEvily e Zaheer (1999) concluíram que estas variáveis poderiam estar relacionadas com diferentes capacidades territoriais dinâmicas (e.g. polarização, dispersão, especialização, desagregação).

De tudo o que expusemos anteriormente podemos concluir que estes mecanismos (e.g. redes de comunicação e aprendizagem, parcerias, projectos) detêm um potencial limitado, para gerar vantagens competitivas regionais em termos da difusão, pelo menos no contexto onde a investigação foi conduzida (distritos industriais).

Diferentes linhas de investigação podem ser desenvolvidas para superar estas limitações. Os resultados de todos estes estudos demonstraram que a inovação e o conhecimento podem ser gerados e difundidos através de factores do ambiente externo da região relacionados com a capacidade de interacção entre agentes com a finalidade de contribuírem para o mesmo objectivo comum. Não obstante, conclui-se também que nem todos os processos de geração e difusão de capacidades dinâmicas no território com o objectivo de transferência de conhecimento e inovação em O.T. (e.g. clusters geográficos, bioincubadoras, centros de excelência, parques de ciência e tecnologia) são igualmente eficientes no caso da inovação.

Deste ponto de vista, quer-nos parecer interessante a exploração de um mecanismo óptimo de adquirir conhecimento aliado a um processo mais alargado de difusão da inovação e conhecimento científico que esteja dependente da natureza da capacidade dinâmica a desenvolver no território, e como sugerem Eisenhardt e Martin (2000), dependente do tipo de conhecimento, predominantemente tácito ou explícito em que essa capacidade está baseada.

Forsman e Solitander (2004) sugerem que a realização de estudos longitudinais, com agentes pertencentes a clusters geográficos ou pólos de desenvolvimento em diferentes fases de desenvolvimento, poderá permitir a avaliação precisa de relações de causalidade e facilitar a difusão do conhecimento científico por forma a generalizar a aplicação dos resultados pretendidos.

Por todos estes motivos surge a necessidade de um estudo abrangente de explicitação dos mecanismos mais eficientes na difusão consoante as diferentes situações territoriais.

2. PRINCIPAIS MECANISMOS DE LIGAÇÃO ENTRE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E SOCIEDADE, NO DOMÍNIO DO O.T.

As entrevistas realizadas a instituições universitárias e de investigação, detentoras por excelência do conhecimento científico de vanguarda, bem como aos utilizadores finais desse conhecimento e da inovação criados, permitiram a identificação dos principais processos instaurados e mecanismos de ligação praticados em O.T. em Portugal e a sua comparação com a síntese bibliográfica. Uma vez mais, devido ao leque reduzido de mecanismos eficientes de difusão do conhecimento em O.T., se afigura a necessidade de recorrer a casos de estudo internacionais e modelos aplicados noutras situações territoriais com interesse para Portugal.

Segundo a informação empírica recolhida junto dos vários agentes territoriais entrevistados, estamos pois em condições de concluir que os dois mecanismos mais comuns de realizar investigação e difusão dos resultados em O.T. são:

- (1)** projectos de investigação relativos a uma temática específica de O.T., definida pelo investigador, e aprovados por um painel de especialistas;
- (2)** investigação aplicada a problemas concretos, por solicitação dos agentes da sociedade que os enfrentam no decorrer das suas funções em O.T. (e.g. autarquia, direcção geral).

No âmbito da difusão do conhecimento e da inovação, os mecanismos de ligação entre investigação científica e sociedade, no domínio do O.T., correspondem aos processos e sistemas de ligação ou cooperação estabelecidos entre entidades cuja actividade está explícita ou implicitamente relacionada com o território. Os canais de comunicação representam apenas os meios que permitem o estabelecimento, aproximação e intercâmbio de informação. São extremamente importantes em qualquer mecanismo seleccionado no âmbito de um processo de difusão, nomeadamente devem ser escolhidos e adaptados distintamente segundo as características dos públicos-alvo da difusão, ou seja, segundo as categorias de adopção da inovação (inovadores, adoptantes precoces, maioria precoce, maioria tardia e adoptantes tardios - V. 2.5.4 no capítulo I), pois consoante estas assim variará o tipo de canais preferenciais e tipo de conteúdos.

Contudo a selecção dos canais de comunicação deve também obedecer a uma escolha criteriosa com base nas principais características comportamentais, sociais e de métodos de trabalho que diferenciam e criam um certo hiato na comunicação ente a ciência (fonte de inovação) e aplicação do conhecimento e/ou inovação (comunidades de prática). A figura seguinte exprime resumidamente as principais características a ter em conta no desenho de uma estratégia de comunicação.

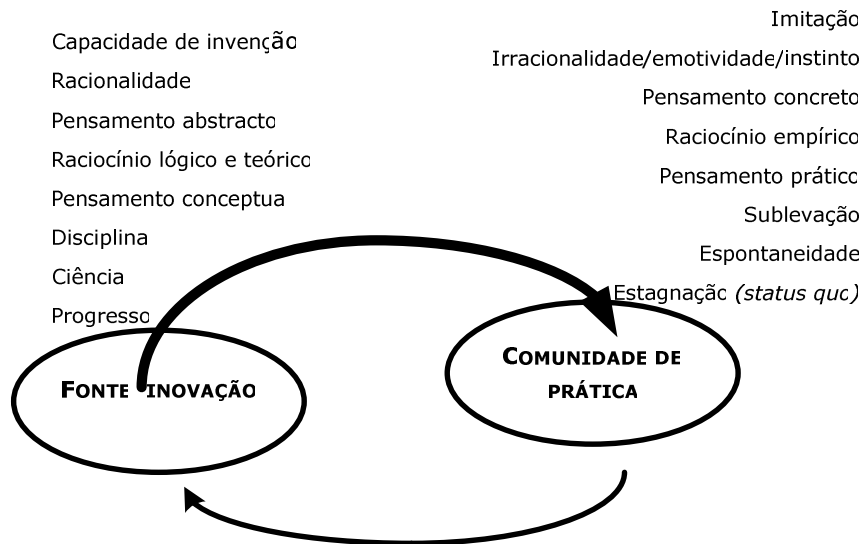


Figura 4.2. Principais características das fontes e comunidades de prática no desenho de uma estratégia de comunicação.

Julgamos que a questão dos canais de comunicação foi abordada relativamente em profundidade em pontos anteriores (V. capítulo I - 2.2; capítulo III - 1.2.3 e 1.3.3) e que a análise que se segue deverá focar-se apenas em mecanismos relevantes ao processo de difusão em O.T., com interesse para o caso português.

Assim sendo, e devido à enorme carência, quer em diversidade, quer em qualidade, dos mecanismos praticados em O.T. em Portugal, aquando do estabelecimento de processos de transferência de inovação ou conhecimento científico, consideramos relevante uma breve exposição de alguns dos mecanismos mais interessantes, recolhidos em casos de estudo internacionais, para aplicação ao O.T. em Portugal e relativos a temáticas extremamente actuais e inovadoras.

Tipologias preferenciais de difusão da inovação e conhecimento em O.T.

Quando em difusão da inovação e/ou conhecimento se fala de mecanismos de ligação entre investigação científica e sociedade referimo-nos a questões de transferência de conhecimento ou tecnologia. Esta pode ser entendida sob duas perspectivas (COTEC, 2003):

- (1) a transferência entre empresas (transferência horizontal);
- (2) a transferência entre agentes geradores de conhecimento (universidades e organismos públicos de investigação) e as empresas (transferência vertical).

Dada a dificuldade de fazer chegar todo o conhecimento necessário num determinado momento, pode-se aceder ao conhecimento através da "compra" a terceiros, através da aquisição de serviços, tecnologia, ou investigação, num período de tempo curto. Estas situações são designadas de transferência de tecnologia e/ou conhecimento.

Em alguns casos a transferência de tecnologia é entendida como o processo de transferência de conhecimentos necessários à fabricação de um produto, a aplicação de um processo ou prestação de um serviço. Noutros casos a transferência de tecnologia é uma etapa do processo global de difusão e apresenta-se como a transferência do capital intelectual e do *know-how* entre

organizações com a finalidade de utilização na criação e desenvolvimento de produtos e serviços comercialmente viáveis (COTEC, 2003).

As universidades fazem um enorme esforço para ter um papel activo no processo de transferência do seu conhecimento, como uma boa maneira de atrair e reter os melhores investigadores e manter uma relação activa com as empresas através de contratos. Contudo, no caso do O.T. em Portugal as universidades ainda não conseguiram ir mais além, passando de uma mera transferência a um processo integrado de gestão do conhecimento através de estratégias delineadas de difusão do conhecimento e inovação que geram.

Não obstante, as tecnologias desenvolvidas nas universidades tem vindo aumentar a sua importância. As universidades são em larga escala departamentos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e institutos que conduzem a tecnologia e produzem as patentes.

A investigação tradicional tem mostrado que a comercialização de tecnologia desenvolvida no meio académico universitário é medida através do retorno do investimento na investigação através de dois principais veículos:

- transferência de tecnologia (n.º de *spin-off* que saem do mundo académico);
- gestão da propriedade intelectual (através do pagamento de *royalties* e licenciamentos).

Obviamente que o conceito de transferência de tecnologia ou conhecimento está também relacionado com outros conceitos, que são a difusão tecnológica e a disseminação do conhecimento. Se entendermos por transferência de tecnologia aquele processo voluntário e activo para disseminar ou adquirir novas experiências ou conhecimentos, a difusão tecnológica indica-nos o processo de extensão e divulgação de um conhecimento tecnológico relacionado com a inovação.

A transferência conduz a um convénio, um acordo e pressupõe um pagamento; a difusão aparece como um processo normalmente aberto, livre de transacção económica, entre investigadores e utilizadores finais; que está mais ligado à transferência de conhecimentos, entendido como o processo de comunicação de conhecimentos por meios abertos, como artigos, conferências e comunicações, utilizados pelos grupos de investigação.

Por exemplo, El Sistema *madri+d* e as Redes de desenvolvimento territorial integrado Saint Denis são dois exemplos de alianças estratégicas que constituem na prática uma rede de trabalho que agrupa instituições públicas e privadas de investigação e as associações empresariais regionais, que cobrem os aspectos essenciais de comunicação entre o sector produtor de conhecimento e o sector produtivo industrial com o objectivo de melhorar a competitividade da região mediante a difusão de conhecimento científico e da inovação.⁵⁹

⁵⁹ Sistema *madri+d* - <http://www.madrimasd.org/>
Redes de desenvolvimento territorial integrado Saint Denis - Gómez, R., 2002.

Difusão de inovações tecnológicas em O.T. O caso da difusão das Inovações Tecnológicas em Energias Renováveis (ITER).

Apesar da crescente preocupação da sociedade em geral, e das políticas ambientais em particular, com as alterações climáticas, o efeito de estufa, a exploração dos recursos fósseis, entre outros, e das vantagens cientificamente comprovadas na utilização de energias renováveis, a difusão das inovações tecnológicas em energias renováveis (ITER), como por exemplo os painéis solares, os parques eólicos e os transportes eléctricos, ainda é incipiente e a sua adopção no actual sistema energético encontra-se em níveis muito abaixo do esperado. A Comissão Europeia estabeleceu como objectivo a instalação de 100 milhões de m² de colectores solares até 2010.⁶⁰ Ainda que a procura de instalações solares na Europa aumente continuamente, conforme se tem registado nos últimos anos, a taxa de crescimento não é suficiente para atingir o objectivo proposto.

Tsoutsos e Stamboulis (2005) discutem que a baixa adopção de tecnologias baseadas em energia renováveis deve-se a uma deficiente abordagem das políticas de difusão destas tecnologias, que apenas concentram esforços no desenvolvimento tecnológico e no investimento em facilidades de produção. A abordagem dominante destas políticas baseia-se na substituição de tecnologias individuais e ignora a interacção entre a difusão das tecnologias, a reestruturação do sistema energético de base e o desenvolvimento tecnológico.

Na trajectória de um sistema tecnológico, as inovações que introduzem alterações substanciais (e.g. ITER) ao sistema não podem ser analisadas de uma forma isolada. No caso da ampla difusão das inovações tecnológicas em energias renováveis, os *interfaces* com outros subsistemas (e.g. transmissão e troca de energia, formação de preços) terão que ser ajustados à nova forma de criação de energia. A descontinuidade tecnológica e a difusão da nova tecnologia implicam investimentos de capital financeiro, físico (e.g. infra-estruturas) e humano (e.g. conhecimento acumulado) bem como de reestruturações organizacionais e institucionais. A difusão de tecnologias emergentes, como as ITER, representa uma transição para um novo paradigma tecnológico e portanto levanta questões de compatibilidade com o regime tecnológico existente e envolve alterações de natureza sistémica.

Os autores referidos anteriormente desenvolveram uma estratégia de difusão baseada no mecanismo de gestão de segmentos de mercado (e.g. nichos estratégicos) favoráveis à introdução e adopção das ITER. O desafio da estratégia reside na identificação desses nichos favoráveis à aplicação de tecnologia os quais funcionaram como focos de experimentação (*learning spaces*) e disseminação do processo de inovação tecnológico em energias renováveis. O desenvolvimento das tecnologias em energias renováveis poderá seguir diferentes trajectórias no interior do sistema energético e regime tecnológico vigentes (Figura 4.3).

⁶⁰ Este objectivo vem expresso na COM(97)599 final da Comissão Europeia (1997) intitulada "Energy for the future: RES. White Paper for a Community Strategy and Action Plan."

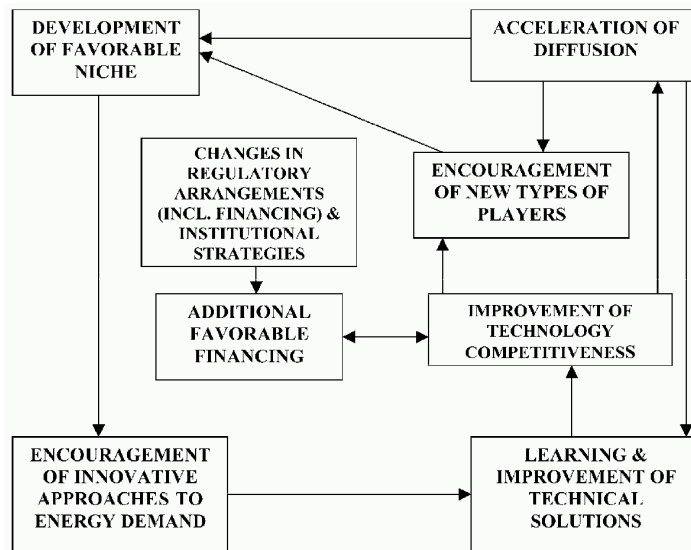


Figura 4.3. A dinâmica da estratégia de formação de nichos. (Tsoutsos e Stamboulis, 2005).

A difusão das ITER no sistema energético envolve mudanças de natureza sistémica e exige uma visão holística do sistema tecnológico envolvido. As alterações mais evidentes são a 1) desregulamentação (retirada do controle governamental) do mercado energético (e.g. sistema eléctrico) e as 2) pressões ambientais.

A reestruturação do mercado eléctrico proporciona uma oportunidade para a difusão das ITER. Contudo, esta será uma transição de longo prazo dadas as características económicas do actual regime de propriedade (discriminação entre público e privado e discriminação entre resultados económicos directos e indirectos).

Do ponto de vista do mercado, no lado da procura, o desenvolvimento das ITER depende da ampla motivação do público e da alteração de valores ambientais. No lado da oferta, a criação de novas oportunidade de negócio fomenta a criação de novas actividades económicas.

As pressões ambientais para a redução das emissões da carbono conduzem a mudanças de longo prazo no sistema energético e consequentemente nas tecnologias devido, por exemplo, à alteração dos critérios de *performance* ambiental ou à internalização dos custos ambientais.

Um exemplo europeu de um nicho estratégico é o sector da energia solar. Apesar deste sector apresentar grandes diferenças entre os vários países europeus (a Grécia tem um mercado estável e de longa tradição; na Áustria e Alemanha o mercado da energia solar apresentou um grande desenvolvimento no últimos anos; países como a Itália, Espanha e Portugal apresentam um mercado com um limitado número de actividades e a Finlândia e Reino Unido têm um mercado inactivo), o nível de desenvolvimento do mercado da energia solar não depende de condições climáticas (e.g. insolação) nem da maturidade tecnológica. Para Tsoutsos e Stamboulis (2005) o crescimento recente do mercado de energia solar europeu deveu-se a um aumento da consciência dos problemas ambientais. No entanto o potencial da energia solar ainda está limitado pelo âmbito das suas aplicações. O crescimento do mercado da energia solar dependerá da adaptabilidade dos sistemas solares a uma grande variedade de especificações (e.g. sistemas modulares para uso doméstico – sistemas de aquecimento e ar-condicionado; sistemas específicos apropriados a aplicações industriais concretas – *solar cooling* ou refrigeração, *thermal processes* ou aquecimento a altas temperaturas e pressão). Estes são nichos específicos que requerem estratégias distintas de

integração e desenho do sistema. O desenvolvimento destes nichos apresentam necessidades e problemas concretos na utilização da energia solar e constituem oportunidades de mercado para novos produtos e serviços de valor acrescentado.

A estratégia de desenvolvimento e difusão destes segmentos de mercado possibilita a interacção intensiva entre produtores e utilizadores de tecnologias em energias renováveis. O mecanismo de introdução de soluções novas ou melhoradas nestes segmentos segue uma trajectória de acréscimo da informação quanto à aplicação das ITER e a diminuição dos factores de incerteza quanto à sua utilização. A difusão das ITER dentro de nichos estratégicos aumenta a percepção das suas vantagens comparativas, quer para os fornecedores de equipamento, quer para os produtores de energia. Simultaneamente a ultrapassagem de barreiras institucionais e estruturais é facilitada devido à necessidade de criação, por exemplo, de quadros regulatórios, políticas governamentais e mecanismos de financiamento das ITER.

Este constitui um dos exemplos mais relevantes encontrados nos casos de estudo internacionais e que salientamos devido à simplicidade e objectividade dos mecanismos de ligação entre a investigação científica nesta área e a possibilidade real de aplicação no domínio do O.T. Existem mais casos de estudo com exemplificações concretas de mecanismos de ligação, contudo, a ideia subjacente é referir a possibilidade de adequar o tipo de mecanismos mais apropriados a determinada situação concreta sem a necessidade de recorrer a fórmulas feitas que na maior parte das vezes não podem ser aplicadas na generalidade dos casos. No desenvolvimento de uma efectiva estratégia de inovação terão que ser considerados os princípios gerais de orientação, quanto à selecção dos mecanismos, tendo como quadro de referência o modelo tradicionalmente empregue na análise da difusão da inovação (modelo idêntico ao utilizado nos estudos epidemiológicos). Este considera essencialmente os seguintes aspectos (Caraça, 2003):

- características da inovação;
- características da população de utilizadores potenciais;
- comportamentos e processos de decisão subjacentes às unidades que constituem a procura e a oferta da inovação;
- fluxos de informação que se estabelecem entre essas unidades;
- características do ambiente em que se processa a difusão (concorrência inter-tecnologias, economias externas, propensão à poupança).

Dada a complexidade da inovação e dos processos de difusão do conhecimento, em particular na área de O.T. onde a interdisciplinaridade é determinante do processo de difusão, torna-se cada vez mais imprescindível a sua gestão integrada e estratégica, e nalgumas situações territoriais (e.g. processo de inovação ao nível da gestão de recursos naturais que integrem dois ou mais países do espaço europeu), justifica-se até uma gestão prospectiva. As estruturas públicas e privadas que têm responsabilidade ou actuam no O.T. deverão estar sensibilizadas para a importância de fenómenos de inovação e mecanismos de difusão, principalmente em áreas onde a tecnologia é ubíqua ou determinante na passagem do conhecimento entre agentes.

3. Ambiente em que se processa a difusão, especificamente a identificação das variáveis constrangedoras da difusão da inovação e conhecimento científico.

A barreiras potenciais à difusão da inovação e do conhecimento científico são de inúmeros níveis. No caso do O.T., de acordo com a revisão bibliográfica e a experiência prática dos agentes de O.T., consideraram-se as seguintes variáveis constrangedoras:

- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível social*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível individual (características indivíduos)*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível institucional*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível organizacional*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível económico-financeiro*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível político*
- ✓ *Variáveis constrangedoras da difusão ao nível legal (articulação de políticas, competências, planos)*

O conjunto destas variáveis constrangedoras englobam a complexidade do estabelecimento de um processo de difusão sistemático em O.T., o hiato de comunicação ente *stakeholders*, a ênfase dada por estes às questões de curto prazo em detrimento de uma perspectiva estratégica de longo prazo na gestão do conhecimento e desenvolvimento económico, agendas estratégicas divergentes entre os diferentes agentes territoriais envolvidos em O.T. e um défice de tradição na partilha e intercâmbio de informação.

O quadro seguinte resume as principais variáveis constrangedoras identificadas.

CONSTRANGIMENTO	BREVE DESCRIÇÃO
Social	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déficit de participação pública das entidades com competências em O.T.; ✓ Déficit de capacidade de análise, interpretação e tomada de posição; ✓ Débil estruturação do processo de discussão pública; ✓ Deficiente difusão da informação; ✓ Insuficiente espaço e limitado tempo dedicado ao debate e à participação do público. Em O.T., não existe nenhum movimento organizado, sistema ou rede que esclareça as dúvidas, informe das questões pertinentes e actuais e indique aos cidadãos os seus direitos em termos de participação pública; ✓ Falta de espaços deliberativos, a maior parte dos espaços são de exposição e não de interacção entre as pessoas; ✓ Deficiente difusão interdisciplinar e interinstitucional do conhecimento e da inovação; ✓ A relação entre as pessoas determina muitas vezes o sucesso da difusão e da adopção. Quanto maior for a empatia entre indivíduos num sistema social maior é a probabilidade de se estar receptivo ao novo conhecimento.
Individual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atraso dos técnicos de O.T. em termos do conhecimento científico mais recente relativo a técnicas e metodologias de planeamento; ✓ Na prática do planeamento, os procedimentos estão pouco optimizados e a esmagadora maioria das instituições está atrasada relativamente ao progresso verificado no mundo científico; ✓ Dificuldade de comunicação que está enraizada ao nível do planeamento entre os agentes territoriais; ✓ A falta de comunicação, diálogo, interacção entre os técnicos com competência em O.T.; ✓ A falta de reciclagem de formação dos técnicos; ✓ Déficit na partilha e difusão do conhecimento científico de apoio ao planeamento; ✓ Reduzida socialização entre cientistas e investigadores e agentes que utilizam o conhecimento na prática de O.T.; ✓ Investigadores e cientistas desenvolvem investigação de forma isolada e desintegrada das comunidades de prática;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Débil cultura científica nacional, empreendedorismo e socialização académica ✓ Escassez de instituições, meios e pessoas que sejam catalisadores da informação ou facilitadores da transferência do conhecimento; ✓ Os agentes que trabalham na criação de conhecimento ou perto da fronteira do conhecimento usam uma linguagem e um discurso completamente diferente de quem está na utilização diária desse conhecimento.; ✓ Falta de tempo do pessoal de investigação para redacção de artigos técnicos para além dos artigos científicos.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Em Portugal, a universidade está a criar guetos, pois com a especialização de conhecimentos que se exige reduz-se a universidade, o conceito de <i>Universitask</i>; ✓ Na área de O.T. devido à extrema sectorização do conhecimento está a perder-se a ideia do todo ou de conjunto; ✓ A investigação realizada em centros organizados das universidades portuguesas não reflectem as atitudes e comportamentos característicos da investigação nos laboratórios públicos e nas empresas; ✓ A interacção entre a investigação e a actividade económica e social não constituía senão uma pequena franja no contexto das preocupações das avaliações de que foram objecto as unidades de I&D universitárias; ✓ As instituições tecnológicas têm modelos de financiamento mal definidos; ✓ Os centros tecnológicos nasceram com uma vocação sectorial mas, para dar resposta às necessidades das empresas, precisam de cooperar entre si e as universidades; ✓ Em Portugal, cada entidade com competência no O.T. actua de forma independente das restantes, sem preocupações de articulação ou concertação conjunta; ✓ Cada entidade está muito orientada para a especificidade da sua actuação e das suas competências e não tem uma predisposição para uma abordagem mais global e estratégica dos problemas; ✓ Problemas de sobreposição de competências de actuação no O.T., falta de aproximação e interacção entre entidades que actuam no território, mas que detêm competências diferentes e uma débil articulação das políticas sectoriais da administração pública, a par da carência de processos de difusão continuados ✓ Alguns agentes de O.T. que têm expectativas irreais de que a ciência poderá produzir resultados definitivos num curto espaço

	<p>de tempo que eliminarão qualquer necessidade de apreciação e tomada de decisão política;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Em O.T. as parcerias e plataformas não existem de uma forma sistemática e coerente, por isso o sucesso da maioria dos processos de difusão é bastante limitado; ✓ A percepção constante e mutuamente negativa, sobre os parceiros, entre diferentes sectores de actividade; ✓ A competição e o risco associados à propriedade intelectual e ao uso de recursos financeiros e vantagens comparativas; ✓ Diferentes esquemas de incentivos existentes por sector e os custos (actuais, de translação e de oportunidade) associados à construção e sustentação de parcerias em O.T.
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A visão que mais entrava a aplicação do conhecimento científico em O.T. é a organização por sectores; ✓ A imposição de alguns falsos modelos ou a sugestão de paradigmas obsoletos difundidos com base em falsas ideias, por vezes com um apoio científico muito débil, obstruem a transferência e a difusão dos modelos inovadores e dos resultados de investigação com mérito científico; ✓ Falta de um nível regional no planeamento (nível regional percebido como uma descentralização da administração central); ✓ Planos de níveis regional e nacional em O.T. estão ainda com muita dificuldade em se imporem ao nível do planeamento operacional e tácito; ✓ Os conteúdos dos planos existentes em O.T. em Portugal estão completamente ultrapassados e desadequados às necessidades práticas; ✓ Em Portugal continua-se a ter uma lei que exige zonamentos em vez de um desenho do território; ✓ Em O.T., existe também, por parte de quem desenvolve ou detém a inovação ou o conhecimento científico uma falta de motivação para a identificação, junto de indivíduos ou instituições, das suas necessidades de informação; ✓ Lacunas de conhecimento quanto aos meios ou estratégias de comunicação para divulgar essa inovação/conhecimento; ✓ Falta de predisposição das instituições, organizações ou mesmo dos indivíduos do sistema social para o desenvolvimento e manutenção de mecanismos de divulgação, colaboração e interacção; ✓ Persiste a visão de que a difusão é um processo unilateral, com interesse apenas para uma das partes envolvidas, o que na generalidade das situações funciona como entrave ao desenvolvimento de parcerias ou de processos de partilha, troca e

	<p>intercâmbio de informação;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de ligação e interacção entre a componente teórica de desenvolvimento da inovação ou do conhecimento e a componente de conhecimento prático da sua aplicação; ✓ Tempo que medeia entre o processo de planeamento e a passagem à prática de ordenamento é elevado tornando por vezes o conhecimento obsoleto ou desactualizado.
<p>Económico-financieiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Na classificação das áreas científicas definidas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), o domínio de O.T. não aparece autonomamente; ✓ Apoios financeiros governamentais pontuais; ✓ Projectos de investigação financiados por instituições privadas (e.g. instituições financeiras como a banca) ainda não produziram grande impacto na prática de O.T.; ✓ Falta de programação de investigação na área de O.T.; ✓ As entidades privadas portuguesas ainda têm pouca receptividade e abertura para a colaboração e financiamento da investigação em O.T.; ✓ O investimento total em investigação e desenvolvimento é de 0,79% do Produto Interno Bruto (PIB), quando a média europeia está já nos 1,9%; ✓ O número de investigadores por mil activos é, entre nós, de 3,5%, quando na União Europeia (U.E.) chega já aos 5,5%; ✓ O número de novos doutoramentos em áreas científicas e tecnológicas em Portugal é pouco mais de metade da média europeia; ✓ O número de patentes registadas internacionalmente é em Portugal 7 vezes menor do que em Espanha e 40 vezes inferior à média da U.E.; ✓ Escassez de dados empíricos sobre factores económicos intangíveis dificulta extremamente a demonstração da importância crescente da difusão do conhecimento e inovação.

<p>Político</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No período entre 2001-2003 apenas 47% das empresas tiveram contactos, formais ou informais, com universidades. Destas, 60% não vêem interesse futuro na ligação; ✓ O tipo de contacto mais habitual entre empresas e universidades é a colocação de finalistas na realização de estágios; ✓ Na hora de escolher os contactos com as universidades, a proximidade geográfica importa muito; ✓ Apenas um quinto das empresas considerou as universidades como uma fonte importante de conhecimento e informação; ✓ São empresas nacionais, face às de capital estrangeiro, as que menos vêem nas universidades um centro de competências a ter em conta; ✓ Só para empresas intensivas em tecnologia é que as universidades assumem um papel significativo; ✓ As formas de trabalhar das instituições de ensino superior e das empresas não são muito compatíveis e falam ainda linguagens diferentes; ✓ O Estado em Portugal, além de centralizado, tem uma organização política e administrativa que é territorialmente desconexa o que constrange, à partida, qualquer esforço de difusão.
<p>Legal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ao nível da articulação e integração entre os vários níveis de planos e das inter-relações estabelecidas entre eles, o O.T. em Portugal encontra-se numa fase primária; ✓ A sequência de aparecimento dos planos e a tradição de planeamento em Portugal já imprimiram aos planos de O.T. uma visão urbanística; ✓ A diversidade de conceitos, provenientes de várias ciências, que integram o vocabulário de O.T. e mais recentemente as contribuições e terminologia de ciências como a ecologia da paisagem não são muitas vezes compreendidos e assimilados na prática corrente do planeamento ✓ Resistência à mudança dos serviços em geral a uma alteração nas rotinas preestabelecidas, até porque já existe um enorme manancial de legislação e a sua produção é também elevada; ✓ O mosaico de sobreposição de competências muito variadas em O.T. dificulta ainda a eficiência da actuação da administração pública ao nível de acções concertadas de resolução de problemas e diminui a capacidade de identificação, por parte de quem

	<p>realiza investigação em O.T., dos problemas mais importantes ou mais estruturantes e das relações destes com as várias áreas que estão na sua origem;</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Cada entidade, com o poder de veto que tem nas Comissões Mistas de Coordenação (CMC) procura apenas salvaguardar a sua lógica ou interesse próprio;✓ Não há uma orientação explícita ao nível prático, no sentido de haver uma concertação e de se obterem os compromissos necessários para elaborar e executar os planos;✓ O plano é simplesmente um somatório e não uma integração de políticas sectoriais;✓ A forma como é feito o planeamento em Portugal, nomeadamente a componente física do território, está completamente ultrapassada.
--	---

Quadro 4.1. Principais variáveis constrangedoras identificadas.

4. Metodologias e modelos relevantes no aperfeiçoamento da difusão da inovação e do conhecimento científico em O.T., designadamente aqueles que estimulam o fluxo de informação que se estabelece entre agentes territoriais.

O modelo tradicionalmente empregue na análise da difusão da inovação é idêntico ao utilizado nos estudos epidemiológicos. Contudo, como adianta Caraça (2003), apesar de ter revelado qualidades descritivas muito elevadas em relação a alguns processos de difusão, em particular de novos bens de consumo duradouros, este modelo tem sido objecto de críticas consideráveis, sobretudo devido ao carácter "mecânico" e "estático" que imprime a estes processos. Outros modelos têm sido propostos, se bem que ainda não sujeitos a testes empíricos tão sistemáticos que os validem, constituindo a análise dos fenómenos de difusão um campo em rápida expansão.

Modelos ideais de interacção entre ciência e aplicação prática

Para efeitos de abordagem do tema proposto é útil considerar, como complemento ao modelo de análise da difusão da inovação, a tipologia apresentada por Pregernig (2004) para os modelos ideais de interacção entre ciência e aplicação prática, designados como "modelo de transferência" e "modelo de transacção" (Quadro 4.2).

Critério	Modelo de transferência	Modelo de transacção
Modo de interacção	Unilateral	Bilateral
Integração de valores e factos	Separação entre valores e factos	Inter penetração complexa entre valores e factos
Tipo de output	Produto	Processo
Fronteiras entre ciência e aplicação prática	Fronteiras pré-estabelecidas	Fronteiras negociadas
Tipo de utilização do conhecimento	Utilização instrumental	Utilização conceptual (processo social indutor de conhecimento)
	Utilização simbólica	Utilização reflexiva (aprendizagem: "as ideias contam")

Quadro 4.2 . Comparação entre "modelo de transferência" e "modelo de transacção".

No "modelo de transferência" a ciência é detentora dos factos (conhecimento) e a política é detentora dos valores e de poder, e portanto da capacidade de escolha. Como consequência, o parecer científico "transmite a verdade ao poder". No "modelo de transacção" admite-se que a comunicação dos resultados científicos no contexto económico e socio-cultural é um processo complexo que introduz uma transacção e portanto a necessidade de uma negociação no processo. Por outro lado no "modelo de transacção" a contribuição da ciência para o processo político deve ser compreendida como um processo social e não como uma simples transferência de um produto (por exemplo, um relatório).

Os resultados científicos relevantes na definição de políticas de O.T., promovem, frequentemente, a compreensão e a sustentação pública das principais decisões políticas. Apesar deste facto, o *interface* ciência-aplicação prática é frequentemente ineficaz em consequência de um conjunto de factores que complicam a utilização da informação científica na formulação de políticas (e.g. inércia institucional, complexidade do processo político, falta de esclarecimento quanto à escolha dos critérios usados na selecção de políticas (Norse e Tschirley, 2000; Ellefson, 2000).

Uma *interface* pressupõe a existência de uma fronteira entre dois sistemas, com diferentes racionalidades, horizontes temporais, motivações e critérios. Segundo o modelo de translação definido por Pregernig (2004), a transferência do conhecimento científico na *interface* ciência-aplicação prática está sujeita a várias transformações, uma vez que este é difundido, ao longo do tempo, por diferentes canais de comunicação.

No modelo de transacção, a difusão do conhecimento científico, na *interface* ciência-aplicação prática, pode ser estabelecida através do modelo em rede ("network-model" of knowledge diffusion"). Neste, a geração das questões de política e gestão territorial resulta de um processo interactivo de comunicação de necessidades de conhecimento. Em oposição ao modelo de transferência, a contribuição da ciência deixa de ser instrumental (ferramenta de legitimação de políticas), para passar a representar um veículo indutor de conhecimento. A *interface* entre ciência e aplicação prática flexibiliza-se, sem que a fronteira entre os seus domínios se torne arbitrária ou inexistente (Pregernig, 2004).

A investigação em difusão de I&D e em sistemas baseados no conhecimento sublinha as vantagens comparativas da utilização do modelo de transferência de tecnologia e conhecimento baseado na comunicação. Segundo estas áreas do conhecimento científico, o estabelecimento de um fluxo bilateral de informação facilita a convergência de conhecimento entre investigadores e decisores políticos e gestores em termos do desenvolvimento de uma base de informação, aceitação e aplicação do conhecimento gerado. (Gibson e Niwa, 1991).

Modelo dinâmico de transferência de tecnologia e conhecimento

O modelo de transferência de tecnologia e/ou conhecimento é um processo de difusão dinâmico, onde os distintos agentes territoriais têm um papel fundamental na melhoria da qualidade das interacções. O modelo entende a difusão como um fenómeno de transferência entre a universidade e as comunidades de prática ou utilizadores finais que ocorre numa zona de *interface* entre ambas. A universidade é o agente gerador de investigação básica e as comunidades de prática aproveitam a inovação criada no meio universitário para melhorar a sua competitividade e actuar como motor de bem-estar social. Este modelo pressupõe que a universidade deve introduzir uma nova linguagem baseada na concepção de universidade empreendedora. Alternativamente, as comunidades de prática devem introduzir o conceito de cultura inovadora em todos os seus âmbitos de actuação territorial.

Para que estas interacções sejam possíveis entre universidade-comunidades de prática, o modelo considera que entre elas deve existir um revestimento ou membrana de transferência que facilite a tradução de ambas as linguagens.

Classicamente, os Gabinetes de Transferência de Resultados de Investigação (GTRI), eram responsáveis por este tipo de transferência, mediante a importação ao mercado tecnológico da oferta institucional da tecnologia. Posteriormente verificou-se que se devia ter presente a oferta empresarial para que a transferência fosse mais efectiva e forte. Actualmente, as universidades detêm os Centros de Investigação e Institutos Universitários que são agora os responsáveis por estas funções (COTEC, 2003).

No entanto o processo de transferência não pode ser pensado unicamente como um processo de dois únicos agentes. O Estado exerce um papel fundamental na geração de incentivos para a transferência e difusão mediante a criação de instrumentos adequados, como são a (1) legislação, que favoreça a inovação e a participação dos professores universitários nas dinâmicas de criação de empresas, os (2) subsídios dirigidos aos agentes que beneficiem dos objectivos prioritários e as (3) medidas fiscais de incentivo a actividades de I&D.

Modelos territoriais com repercussão na difusão de inovação e conhecimento

Distritos industriais e inovação

A inovação foi analisada como uma capacidade dinâmica em diferentes trabalhos (e.g. Helfat, 1997; Danneels, 2002; Verona e Ravasi, 2003, Prahalad e Hamel, 1990). Teece e Pisano (1994) definiram as capacidade dinâmicas como “um conjunto de competências que permitem criar novos produtos e processos e responder a circunstâncias dinâmicas de mercado”. A inovação satisfaz ainda várias das características atribuídas às capacidades estratégicas (Lawson e Samson, 2001). Em primeiro lugar, a I&D é causalmente ambígua e está baseada em rotinas ou competências que são difíceis de imitar. Em segundo lugar, as inovações são obtidas por meio de processos sequenciais, que se iniciam com a etapa de planeamento e terminam na etapa de implementação, de maneira que existe uma certa dependência do processo de difusão. Finalmente, para que uma estratégia de inovação seja bem sucedida ao longo do tempo necessita da integração de diferentes áreas de actividade.

A inovação é especialmente dependente do conhecimento específico aplicado a problemas concretos e é um procedimento tipicamente tácito e de muito difícil imitação. Seguidamente analisam-se três mecanismos de difusão da inovação com capacidade dinâmica em *clusters* geográficos ou distritos industriais.

Clusters geográficos ou distritos industriais

Os conceitos básicos de especialização industrial por áreas geográficas foram sugeridos no campo da teoria económica, por Adam Smith no livro “A riqueza das nações” e ampliados por Marshall (1920) nos seus estudos sobre distritos industriais em Inglaterra (Cooke, 2001). Posteriormente o conceito de distrito industrial foi desenvolvido por Becattini (1979) e diferentes economistas e sociólogos italianos (e.g. Brusco, 1982). Michael Porter (2000) colocou posteriormente este tema no centro da atenção académica.

Durante este tempo, a literatura económica tem vindo a argumentar que as empresas localizadas em *clusters* geográficos ou distritos industriais beneficiam-se competitivamente através do acesso a facilidades e *inputs* especializados e de processos de retro-alimentação do conhecimento.

Outra perspectiva dos *clusters* geográficos advém da sociologia económica (Lazerson, 1995). Este enfoque estima que a perspectiva puramente económica dos *clusters* geográficos é “pouco socializada” (Granovetter, 1985) e assinala como centro da atenção a alavanca de intercâmbios na rede de relações sociais que são geradas nos *clusters* geográficos. De facto, o conceito de distrito industrial combina três elementos principais (Becattini, 1990): a comunidade de pessoas, a população de empresas e a atmosfera industrial.

Apesar do rigor da investigação sobre os *clusters* geográficos, tem sido argumentado que os investigadores tendem a evitar definir com exactidão o que constitui um *cluster* (Cooke, 2001).

Porter (2000) propõe que os *clusters* representam uma nova forma de organização da cadeia de valor que se encontra situada entre o mercado, por um lado, e as hierarquias organizacionais ou integração vertical, por outro. A proximidade local de comunidades de prática e instituições e o estabelecimento de relações entre elas, procura uma maior coordenação e confiança que a simples interação de mercado entre actores dispersos geograficamente. Esta coordenação e confiança entre organizações são muito mais flexíveis que aquelas que provêm de integrações verticais ou das relações formais entre instituições como as redes, alianças ou colaborações (Porter 1998).

A difusão do conhecimento em *clusters* geográficos

Os *clusters* geográficos foram seleccionados por investigadores de diferentes disciplinas como a configuração territorial com maior probabilidade de aumentar os processos de aprendizagem (Maskell, 2001), especialmente aquelas que influenciam a difusão de um determinado conhecimento ou inovação (Baptista, 2000).

Certos académicos têm estudado a natureza da difusão do conhecimento inter-organizacional (Zaheer e George, 2002; Kogut, 1988; Prahalad e Hamel, 1990). A eficácia desta difusão depende de diferentes factores, sendo a “capacidade de adopção”, i.e., a capacidade do receptor para assimilar, valorizar e usar o conhecimento difundido (Cohen e Levinthal, 1990), a que mais atenção tem recebido. Estes autores propõem que a organização necessita de um prévio conhecimento relacionado para poder assimilar o uso do novo conhecimento. Outros factores que influenciam o êxito da difusão de conhecimento são: a natureza tácita ou implícita do conhecimento difundido (Forsman e Solitander, 2004), a tipologia horizontal ou vertical da colaboração e o contexto económico (Chesborough e Teece, 1996).

Instituições regionais

As instituições que possuem uma certa proximidade geográfica entre elas podem beneficiar de efeitos de aglomeração desenvolvendo uma infra-estrutura comum. McEvily e Zaheer (1999) encontraram relação entre o desenvolvimento de capacidades competitivas e a intensidade da ligação das empresas às instituições regionais, entendendo-se esta última como, organizações com orientação local que servem de suporte colectivo às empresas e comunidades de prática da região.

As instituições regionais (e.g. universidades, institutos tecnológicos, centros de assistência técnica) facilitam o desenvolvimento de capacidades competitivas entre as comunidades de prática locais actuando como intermediários no intercâmbio de informação entre elas. Segundo estes autores, estas instituições facilitam a aquisição de capacidades competitivas mediante a recolção e difusão do conhecimento e reduzindo os custos de pesquisa e obtenção de informação (Maskell, 2001). Portanto, em vez de manter numerosos contactos com várias partes da rede, uma comunidade de prática pode manter uma única conexão com as instituições regionais que actuam como intermediários e que se especializaram em providenciar acesso à informação relativa às capacidades competitivas.

Uma das principais causas a que se atribui o êxito dos *clusters* deve-se ao facto das instituições que desenvolvem actividades similares e que estão localizadas no mesmo meio geográfico, se encontrarem numa situação na qual cada uma das acções que tomam, ainda que pequenas, podem ser observadas e comparadas com as restantes instituições do *cluster* (Maskell 2001). Partilhar o mesmo meio económico, faz com que as forças e debilidades de cada uma das instituições sejam evidentes para os seus órgãos directores o que facilita a obtenção e compreensão inclusive da informação mais subtil, evasiva e complexa desenvolvida ao longo da dimensão horizontal do *cluster* (Maskell, 2001).

Por isto, o conceito de *cluster* permite um maior entendimento das instituições e da difusão de conhecimento mediante a ênfase que estas atribuem aos contextos e meios sociocultural, institucional e espacial (Forsman e Solitander, 2004).

Parece pouco provável que todas as instituições dentro de um *cluster* geográfico possam manter uma intensidade idêntica nas relações com as demais. Como referem McEvily e Zaher (1999), as relações entre instituições são com frequência o resultado de laços familiares, pertença aos mesmos círculos sociais, clubes, organizações civis ou devem-se a *spin-offs* da mesma empresa matriz ou universidade. Portanto, a intensidade das relações entre instituições dependerá da intensidade das relações entre as pessoas que as formam. Esta intensidade pode variar por razões de existência (ou não) de similitudes históricas entre as instituições (Kogut, 1993), ou por questões aleatórias com origem na pertença aos círculos, clubes ou organizações referidos anteriormente.

Isto sugere que os *clusters* geográficos estão subdivididos em grupos que possuem uma maior relação entre si e menos relações com as demais instituições. Esta perspectiva leva a pensar que as instituições mantêm "padrões de relações únicos e idiossincráticos" (McEvily e Zaheer, 1999), o que faz que as ditas instituições sejam expostas em diferentes graus a novos conhecimentos, ideias e oportunidades.

A literatura propõe diferentes critérios para classificar os contactos dentro de um *cluster*. Granovetter (1985) assinala que para que os contactos sejam realmente vantajosos, a informação deve obter-se preferencialmente mediante encontros casuais e infrequentes (laços débeis), em vez de obter-se mediante relações entre pessoas ou actores que possuam uma relação forte entre si, já que muita da informação deste último tipo de contactos é repetitiva. Burt (1992), por sua vez, coloca o enfoque no grau em que a informação intercambiada na relação não é redundante estudando o grau de conhecimento das pessoas entre si.

Estrutura e instrumentos de transferência e difusão com interesse para o O.T.

Para compreender os processos de transferência e difusão da inovação e conhecimento científico há que analisar as diferentes estruturas intermediárias existentes, assim como as modificações ou melhorias que conduziram à sua melhor efectivação.

Dentro das estruturas mais consolidadas em Portugal encontramos os Gabinetes de Transferência de Resultados de Investigação (GTRI), os Centros de Inovação, os Centros Tecnológicos, os Laboratórios de Homologação e Ensaio e os Parques Tecnológicos.

Como estruturas intermediárias menos consolidadas podemos considerar os Serviços de Apoio A Investigação e Inovação e as Plataformas Tecnológicas, os Centros de Patentes (Centros de Valorização da Propriedade Intelectual), as Incubadoras de Empresas inovadoras e os Parques Científicos.

Estas estruturas organizativas de transferência de tecnologia de âmbito regional têm como principal objectivo, numa sociedade globalizada, servir de atractivo para os investidores, para o estabelecimento de novas parcerias nacionais e internacionais de base tecnológica.

Instrumentos dinamizadores da transferência de tecnologia

Para que a transferência de conhecimento entre o meio universitário e as comunidades de prática seja efectiva, as estruturas intermediárias anteriores não são suficientes, é então necessário o uso de instrumentos concretos que dinamizem sistematicamente todo o processo de difusão.

Contratos, Patentes e Licenças

Entre os instrumentos a citar, estes são os mais utilizados. Estes são geridos pelos GTRI, como principal estrutura intermediária.

As patentes e as licenças de patentes, são geridas no mesmo GTRI, ainda que noutros países se procure incorporar este instrumento num centro de Valorização de Propriedade Intelectual, que incorpora como objectivos a gestão de patentes e a comercialização da I&D universitária em geral. É este gabinete que assegura os direitos dos professores, alunos e técnicos, assim como da mesma instituição, em relação à Propriedade Intelectual (PI).

Mobilidade de recursos humanos

Outro instrumento baseia-se na mobilidade de recursos humanos desde os centros de geração de conhecimento até ao sector produtivo. Neste sentido a incorporação de doutores e técnicos especialistas (e.g. mestres, pós-graduados) e a incorporação parcial e temporal de cientistas e

investigadores em empresas, são das modalidades em que o fluxo de conhecimento se realiza de forma indirecta mediante o *know-how* dos cientistas e técnicos.

Serviços de apoio à investigação

Um terceiro instrumento centra-se no recurso a serviços de apoio à investigação, geridos nas universidades, os quais melhoram bastante a gestão externa e se tornam altamente competitivos para participar nesta fase da transferência. O recurso a este tipo de serviços facilita e melhora a qualidade de procedimentos gerais da organização (organização, regulamento de funcionamento, nível de qualidade, salários, formação, contabilidade analítica e contratos).

Incentivos fiscais

Este é um dos instrumentos mais estudados, pois como pode a administração exercer influência no processo de transferência e difusão de conhecimento sem o apoio de instrumentos de ordem financeira. Se estivermos perante incentivos fiscais interessantes, pode potenciar-se a incorporação de novas empresas numa determinada região.

Gabinetes de Transferência dos Resultados de Investigação (Technology Transfer Office)

Descrição e etapas

Os Gabinetes de Transferência dos Resultados de Investigação (GTRI) são estruturas intermediárias criadas desde o sector científico encarregadas de gerir a I&D produzida no meio universitário-comunidades de prática. Os GTRI facilitam a difusão tecnológica através do licenciamento industrial da invenção e/ou inovação ou da PI resultante da investigação universitária (Siegel *et al*, 2004).

O seu principal objectivo, é, portanto a actividade mediadora entre os grupos de investigação e as organizações públicas e privadas que possam beneficiar do conhecimento ou tecnologia gerados nos ditos grupos.

O valor desta actividade depende de diversos factores que conduzem à ampliação da actividade destes gabinetes em função das necessidades institucionais e a gestão de todos os subsídios de projectos, promovidos por entidades públicas ou privadas, que tenham uma forte componente de difusão tecnológica.

Missões dos GTRI

Estes gabinetes tem visto os seus objectivos ou missões um pouco alterados ao longo do tempo.

Inicialmente previa-se que os GTRI deveriam:

- Fomentar a participação em projectos de I&D;
- Identificar os Resultados de I&D e avaliar a sua potencial transferência (Oferta);
- Conhecer as necessidades dos sectores produtivos regionais (Procura);
- Gerir contratos de investigação e serviços de acesso ría;
- Gerir a propriedade intelectual e patentes;
- Gestão de Projectos europeus.

Hoje em dia os seus objectivos foram alargados a:

- Dinamização de uma cultura empreendedora;
- Centros de apoio à criação de empresas de base tecnológica;
- Intermediárias com capital de risco e capital sementeira.

Os GTRI devem promover e gerir a relação entre a universidade e as comunidades de prática na área de I&D, actuando como o interlocutor tecnológico entre a estas e os agentes sociais. Estes devem adequar o seu valor estratégico como unidade que integra a produção científica e valoriza os resultados de I&D como processo gerador de recursos.

COTEC (2003) define GTRI, como a unidade encarregada de gerir a relação entre investigação pública e a sociedade na área de I&D, valorizando as capacidades e recursos da investigação pública e actuando como o interlocutor tecnológico entre a empresa e os agentes sociais (clientes externos). Isto só é possível perante uma total integração, coordenação com a estrutura de produção científica.

Incubadoras de empresas

Definição e tipologias

O termo incubadora, ainda representa um vasto campo de investigação a explorar, pois não há ainda uma definição adequada para ela. Becker and Gassmann (2006) afirmam que as incubadoras são como o significado da própria palavra, ou seja, são o suporte artificial a um ovo, até à sua eclosão e adaptação ao meio que o vai acolher. No entanto, a Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica simplifica definindo uma incubadora como uma organização que ajuda à criação de uma nova empresa.⁶¹

Chinsomboon (2000) define uma incubadora como um ambiente controlado que promove o cuidado, o crescimento e a protecção de uma nova empresa na sua etapa inicial e está preparada para uma a sua auto-sustentação.

As incubadoras devem combinar tecnologia, capital e o conhecimento (*know-how*), para juntar o talento e acelerar o desenvolvimento de novas empresas e aumentar a comercialização de tecnologia.

Caracterização e funções

A vocação de uma incubadora de empresas é apoiar os empreendedores e *start-ups* na fase de arranque das suas iniciativas, providenciando um conjunto de meios e serviços diversificados desde instalações, infra-estruturas tecnológicas, serviços de apoio de secretariado e contabilísticos bem como outros serviços e conhecimentos mais relacionados com actividades de consultoria em gestão e apoio ao desenvolvimento do negócio incluindo acessos a redes de contactos ou mesmo a financiamento, o qual pode passar pela participação no capital das empresas incubadas.

⁶¹ COTEC (2003).

A literatura sobre incubadoras de empresas continua a ser relativamente esparsa segundo Carayannis e von Zedtwitz (2005) que desenvolveram um estudo sobre esta temática onde apresentam a proposta de valor das incubadoras estruturada em cinco grupos de serviços que as caracterizam:

1) Acesso a recursos físicos:

as incubadoras oferecem instalações (um escritório, tipicamente), mobília, instalações desportivas, infra-estruturas de comunicações e de rede informática, segurança 24h e outro tipo de serviços ou instalações que também se poderiam encontrar em empresas do ramo imobiliário. Incubadoras de baixa *performance* focaram-se demasiado neste tipo de oferta negligenciando outros serviços (descritos nos próximos pontos). Nestes aspectos as incubadoras competem com parques de ciência e tecnologia e mesmo com empresas do ramo imobiliário.

2) Suporte Administrativo:

adicionalmente à infra-estrutura, as incubadoras também disponibilizam serviços de manutenção básica de operações a nível administrativo, de recepção e de secretariado (correio, fax, atendimento telefónico), suporte técnico às instalações e infra-estrutura de comunicações, suporte informático para utilizadores generalistas e serviços contabilísticos. Estes serviços não têm complexidade significativa nem exigem normalmente utilização de tecnologia avançada mas garantem que uma estrutura de recursos organizacionais básicos esteja no seu lugar e operativa, poupando tempo e esforço aos empreendedores que têm pressa em avançar na sua missão. Embora estes serviços possam ser tidos como um dado adquirido (não relevantes) quando funcionam bem, a sua falta (e.g. contabilidade desorganizada ou suporte de tecnologias de informação atrasado) pode ser um obstáculo bastante sério ao bom trabalho e desenvolvimento da empresa.

3) Acesso a recursos financeiros:

as incubadoras também oferecem acesso a capital de risco – usualmente uma combinação de fundos privados com capital externo investido por *business angels*, empresas de capital de risco ou empresas e instituições locais. As empresas de capital de risco são muito cuidadosas e diligentes na selecção de *start-ups*. Em geral, as incubadoras intervêm numa fase bastante precoce, às vezes com fundos pré-semente para as *start-ups*, e procuram ajudá-las a evoluir para a próxima etapa no financiamento. Os competidores naturais são os *business angels* bem como investidores de capital de risco em fases precoces das empresas e eventualmente empresas de investimento.⁶²

4) Apoio inicial aos empreendedores:

Os empreendedores podem ser fortes a nível tecnológico e talvez em visão de negócio mas normalmente têm falta de competências organizacionais, de gestão e mesmo na área legal. As

⁶² *Business angels* - são investidores que não procuram simplesmente servir como um mecanismo de financiamento e injeção de capital. Procuram implicar-se no lançamento de uma empresa que lhes seja atractiva, partilhar a sua experiência e conhecimentos em gestão e a sua rede de contactos. Estes investidores são, normalmente, investidores privados e desempenham um papel de grande importancia na criação de empresas de base tecnológica e na consolidação do tecido empresarial de uma região ou país.

Start-ups – início de uma actividade de negócio.

incubadoras guiam os empreendedores nos passos que cada nova empresa tem que dar, algumas vezes ajudando mesmo a definir o plano de negócios, mas mais frequentemente providenciando serviços profissionais tais como contabilidade organizada, aconselhamento jurídico nas contratações de pessoal e impostos bem como na formulação da estrutura accionista e dos planos de opções de acções individuais. Adicionalmente as incubadoras providenciam um valioso apoio de gestão (de tipo *coaching*), ajudando os empreendedores a desenvolver e aplicar as competências de liderança e de gestão. No entanto, muitos gestores de incubadoras não tiveram a capacidade para providenciar valor acrescentado real no domínio do *coaching* para os empreendedores e suas empresas pelo que na prática estão a competir com firmas de contabilidade, consultoria ou de acessoria jurídica.

5) Acesso a redes de negócios:

As boas incubadoras são capazes de identificar e alcançar indivíduos chave para o sucesso das suas iniciativas empresariais. Os empreendedores, normalmente, não têm uma rede de contactos e de negócios comparável à rede que uma incubadora, que pode ter demorado anos a criar. As incubadoras podem trazer um indivíduo crucial para uma *start-up*: um potencial cliente, um técnico excepcional, um novo director executivo, um investidor de capital de risco. Uma ferramenta fundamental do director da incubadora será o seu livro de contactos, bem como a sua intuição para efectuar as chamadas certas no tempo certo. O acesso a estas redes é às vezes providenciado por empresas de recursos humanos, empresas de consultoria, *business angels* ou empresas de *networking*.⁶³

Uma incubadora tem de identificar uma proposta de valor para o seu cliente que seja única na combinação de serviços que apresenta de forma centralizada. A centralização de uma combinação de serviços por si só pode não ser suficiente, como factor competitivo. Carayannis e von Zedtwitz (2005) colocam em evidência a natureza extremamente complexa e competitiva da actividade de incubação de empresas ao identificarem de forma sistemática os concorrentes das incubadoras em cada serviço e a necessidade de as respectivas propostas de valor preencherem e superarem as propostas dos concorrentes nas diversas áreas sob pena de não serem competitivas. Se uma incubadora não tiver capacidade para suplantar os seus concorrentes em algum dos serviços propostos pode equacionar a alternativa de subcontratar essa componente da oferta que apresenta. Por exemplo, algumas incubadoras optam por subcontratar os planos de *stock-options* a empresas especializadas.

A incubação de empresas é um negócio que tem vindo a florescer nos últimos anos e cujo objecto é apoiar os empreendedores e *start-ups* na fase de arranque providenciando um conjunto de meios, serviços e benefícios bastante diversificados desde instalações, infra-estruturas tecnológicas, serviços de apoio de secretariado, contabilísticos bem como outros serviços mais relacionados com actividades de consultoria em gestão e apoio ao desenvolvimento do negócio incluindo financiamento que pode passar pela participação no capital. Assim sendo, as empresas e instituições que operam neste ramo acabam por competir com um vasto leque de empresas pelos clientes mas interessantes, isto é, as *start-ups* mais promissoras.

⁶³ Exemplo de uma empresa de *networking* – FirstTuesday.

Carayannis e von Zedtwitz (2005) apresentam uma análise segundo os objectivos estratégicos e de âmbito competitivo deste tipo de entidades sugerindo um quadro conceptual que categoriza os arquétipos mais comuns de incubadoras em cinco tipos:

- ✓ incubadoras de Negócios Regionais,
- ✓ incubadoras Universitárias,
- ✓ incubadoras Comerciais Independentes,
- ✓ incubadoras Intra-Empresas,
- ✓ incubadoras Virtuais.

Os objectivos principais das incubadoras públicas são a (1) redução de custos na criação de uma nova empresa, (2) auxiliar os intervenientes a desenvolver o negócio e os planos de *marketing*, (3) construção de equipas, (4) obtenção de capital e (5) providenciar o acesso a serviços profissionais.

As incubadoras devem também oferecer espaço físico para instalação da nova empresa, tecnologias de informação, equipamento especializado, bem como serviços administrativos. Após o período de incubação, a empresa torna-se independente e auto-sustentável. Esta é considerada a situação ideal.

Muitas incubadoras estão associadas a instituições académicas, aparecendo assim uma nova classe de incubadoras chamadas incubadoras universitárias. Alguns autores estabeleceram classes de incubadoras. Von Zedtwitz e Grimaldi (2006), por exemplo, basearam-se em quatro diferentes elementos de âmbito competitivo (âmbitos vertical, segmentacional, geográfico e industrial) e distintos objectivos estratégicos (*for-profit* e *not-profit*) para estabelecer uma tipologia de incubadoras.

Becker and Gassmann (2006) referem que as incubadoras *for-profit* focam-se no retorno financeiro para os seus proprietários e devem ter ganhos positivos através de serviços. As incubadoras universitárias são incubadoras *non-profit* de âmbito governamental. Um exemplo de uma incubadora internacional de sucesso é a Austin Technology Incubator (ATI) da University of Texas.

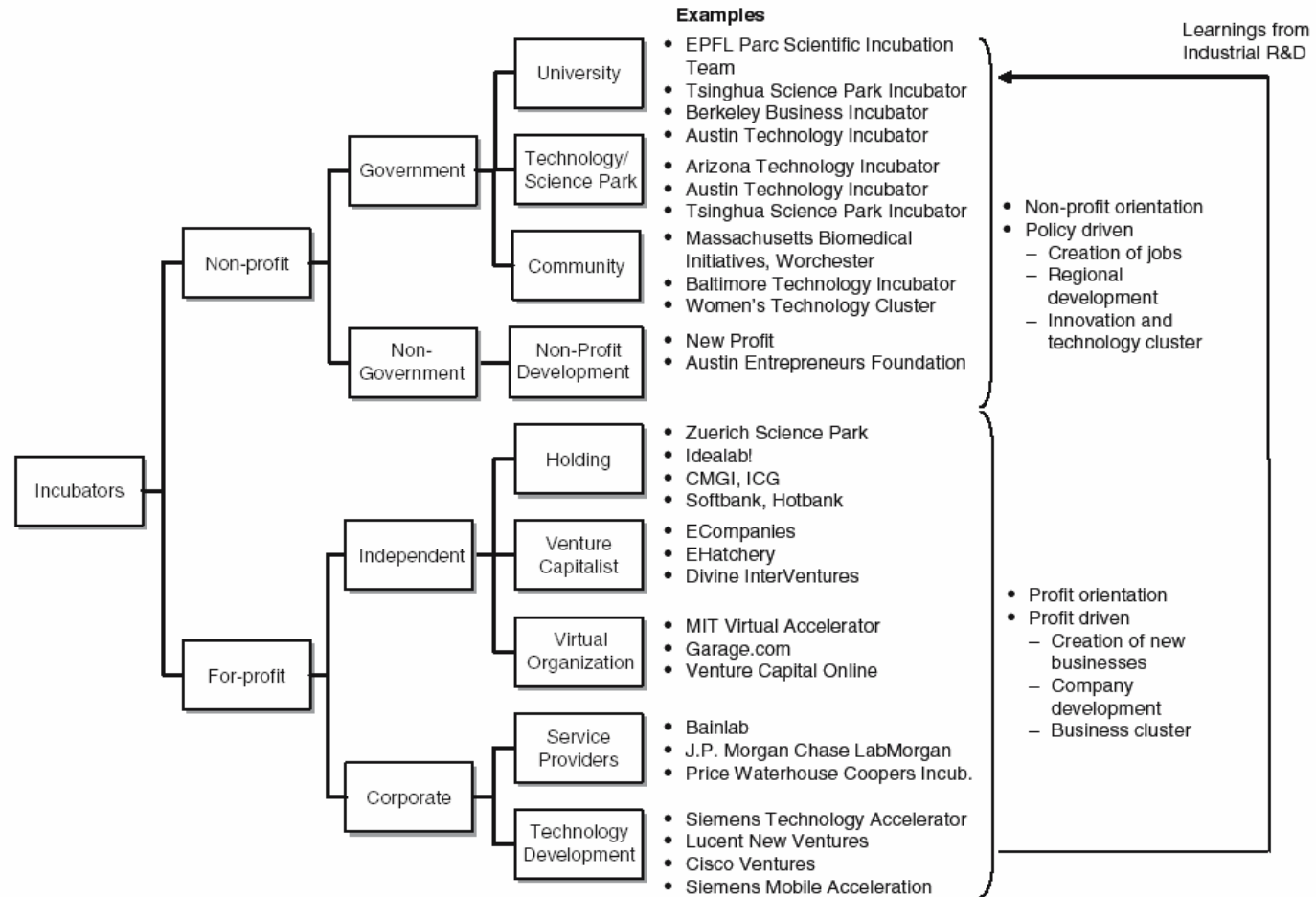


Figura 4.4. Tipologia de incubadoras. Fonte: Becker e Gassmann (2006).

1.1 Análise SWOT da difusão de conhecimento e inovação em O.T.

Para que as linhas estratégicas para o desenvolvimento da difusão de conhecimento e inovação estejam plenamente adequadas à realidade deste fenómeno em O.T. em Portugal, apresentamos, de seguida, um quadro resumo da análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats).

A análise SWOT é uma forma muito difundida de realizar diagnósticos estratégicos. O modelo SWOT é também conhecido como o modelo de Harvard, já que a sua metodologia se baseia nesse modelo.

De acordo com o estado actual da difusão de conhecimento e inovação em O.T. em Portugal e com a informação empírica recolhida junto dos vários agentes territoriais entrevistados pretendemos definir as relações existentes entre os pontos fortes e fracos do processo de difusão, contrastando com as tendências mais importantes que se verificam na envolvente global de O.T., seja ao nível nacional, regional ou local e que se traduzem nas ameaças e oportunidades à difusão.

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os projectos, planos e outras acções em O.T. que foram realizados com sucesso são importantes porque funcionam como referência ou modelo. ✓ Verifica-se que existem um conjunto de investigadores em várias universidades, institutos e laboratórios que trabalham na área de O.T. e começam a ter uma produção de trabalho razoável com forte potencial de aplicação prática. ✓ <i>Know-how</i> acumulado das equipas de investigação em O.T. ✓ As organizações profissionais que estão ligadas ao O.T. (e.g. organizações profissionais de arquitectos, engenheiros, urbanistas) estão a dar os primeiros passos no sentido de esclarecer e definir a sua profissão no âmbito do O.T. ✓ Uma mais valia da sociedade portuguesa, ainda pouco explorada em termos de difusão e transferência do conhecimento, é a oralidade. ✓ Disponibilidade e acesso a uma maior quantidade de informação. As TIC permitem a disseminação da informação em grande escala. ✓ As evoluções qualitativas e quantitativas em termos de sistemas e tecnologias de informação permitem o uso mais versátil da informação disponível. ✓ O desenvolvimento de ferramentas (e.g. SIG, SAD) que permitem a integração, manipulação e análise espacial de grandes volumes de informação de natureza geográfica, vieram acelerar o ritmo a que a informação georeferenciada pode ser produzida, actualizada, 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inexistência de uma política de apoio à investigação, por parte do governo, especificamente orientada para os problemas de O.T. ✓ A canalização do apoio financeiro às denominadas ciências tradicionais acaba por ser contraproducente e pouco eficaz em termos do O.T. Principalmente quando os fundos financeiros são reduzidos a tendência é apoiar domínios específicos de intervenção e delegar para segundo plano os domínios mais transversais, como o O.T. ✓ Em termos de discurso político há uma concordância na importância das questões de ordenamento e planeamento do território. Na prática, os programas de investigação e os recursos que são transferidos para alguns programas de intervenção em O.T. são relativamente reduzidos comparativamente aquilo que se verifica noutras áreas. ✓ Em Portugal, ao nível institucional e interinstitucional, existe pouco espírito de grupo e uma reduzida capacidade de trabalho em equipa. Em O.T. esta situação revela-se mais preocupante, pois sendo uma área de cariz marcadamente multidisciplinar continua a verificar-se que o trabalho é desenvolvido de uma forma muito individualista, o acesso à informação é difícil porque ainda se faz do domínio de acesso à informação um poder. ✓ Vivemos numa sociedade em que o acesso à informação institucional ainda é difícil e sujeito a restrições enormes quanto à sua utilização e divulgação pública.

<p>difundida e analisada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Agentes territoriais mais capacitados e mais preparados para trabalharem em O.T. devido ao conhecimento acumulado e à experiência de boas e más práticas passadas. ✓ O conhecimento científico em Portugal, no âmbito do O.T. começa a estar mais vocacionado para as estratégias, para a integração e para a sustentabilidade. ✓ Junto das comunidades de prática a ideia de I&D começa a ser diferenciada de C&T. A sua diferenciação já consegue ser mais facilmente difundida para as comunidades de prática. ✓ Necessidade e vontade de adquirir e actualizar o conhecimento. ✓ O novo conhecimento que vem de encontro às necessidades dos técnicos de O.T. facilita a sua adopção e diminui os custos de difusão. ✓ A utilização dos SIG permite uma rápida alteração da base de informação que serve o planeamento. Este tipo de informação cartográfica é apreendida mais rapidamente pelos técnicos de O.T. devido à capacidade de resumo de variáveis num único mapa. ✓ A maior parte da receita das entidades privadas no âmbito de uma parceria de I&D ainda resulta de projectos concretos numa lógica de inovação científica. ✓ Os parceiros privados num projecto de I&D e as comunidades de prática consideram a Internet um meio de divulgação científica altamente acessível e democrático, barato e de fácil consulta. ✓ O ponto forte da Internet é a interactividade e a maior possibilidade de estabelecer contacto com os seus órgãos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deficiente qualidade da informação (e.g. informação contraditória, indicadores desactualizados). ✓ Gestão e oferta de recursos humanos de dotação técnica especializada é fraca (e.g. doutorados nas áreas de engenharia). ✓ Acréscimo excessivo de cursos, técnicos e investigadores em O.T., situação que não se verificava anteriormente à década de 60. ✓ Em Portugal há uma grande dificuldade em inovar e aplicar a inovação em termos práticos de O.T., principalmente porque desde a fase de planeamento até à fase de execução decorrem longos períodos temporais. ✓ A oralidade existente na sociedade portuguesa poderá ser um ponto fraco no caso de não ser estimulada. Se potenciarmos a facilidade que possuímos na comunicação oral podemos transformá-la num ponto forte. ✓ A documentação e informação existente em O.T. é numerosa, porém encontra-se dispersa pelas várias entidades produtoras e representa quase sempre visões sectoriais de uma realidade diversa e complexa. ✓ Os estudos realizados em O.T., a informação compilada para fins específicos foi organizada segundo "lógicas" distintas o que dificulta a sua harmonização e compatibilização. ✓ Constrangimentos na aquisição e tratamento de informação de base territorial dispersa por diversas entidades e em formatos distintos. ✓ Inexistência de actividades de inventariação e estruturação de informação geográfica e alfanumérica relativa a diversos domínios
---	---

directores e constituir fóruns de discussão online.

- ✓ Estabelecimento de parcerias entre o meio universitário, as empresas e as associações de desenvolvimento local. Constituição de equipas multidisciplinares com elevada dispersão geográfica (e.g. na área agro-florestal).
- ✓ Projectos de I&D com requisitos obrigatórios, nomeadamente ao nível dos suportes e mecanismos de divulgação que são posteriormente usados para realizar a difusão dos resultados de I&D.
- ✓ Realização de diferentes tipos de avaliação dos projectos de I&D (*ex-ante*, *interin*, informal de acompanhamento e *ex-post*) permitindo a correcção de desvios e melhoramentos futuros.

AMEAÇAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lacunas legislativas na definição concreta das tipologias e modos de funcionamento/licenciamento de mecanismos de transferência da inovação e do conhecimento produzidos no âmbito de projectos de investigação co-financiados, parcerias de investigação, desagregação de <i>spin offs</i>. ✓ A temática das patentes, dos direitos de propriedade, direitos de autor, de propriedade industrial, segredo, e de protecção da propriedade intelectual ainda é muito incipiente e difusa nos contractos dos projectos de investigação e portanto a entidade financiadora não detêm a patente de descobertas ou inovações. ✓ Pouca rentabilização dos resultados dos projectos de I&D devido a questões legais que não permitem totalmente o retorno do investimento realizado. ✓ A excessiva produção de diplomas legais dificulta a flexibilização do funcionamento do processo de difusão. ✓ Programação da agenda científica não inclui os investigadores. A agenda é de facto feita por agentes que estão perto do poder financeiro ou do poder político. ✓ O processo de planeamento em O.T. é deficitário em organização, liderança e correcta distribuição de funções. Dificil identificação do responsável pelo plano. ✓ O O.T. não têm estado nas prioridades políticas de sucessivos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Empenhamento pessoal das chefias de topo. ✓ Espírito de equipa. ✓ Os temas de seminários e <i>workshops</i> futuros poderão ser preparados em função das escolhas e necessidades dos formandos de edições anteriores. Auxilia o aprofundamento e sedimentação do conhecimento nas áreas onde são sentidas maiores necessidades ou onde se verificam maiores lacunas. ✓ Trabalhos científicos com base num problema em concreto, i.e., desenvolvimento de parcerias de trabalhos de I&D com forte cariz prático para aumentar rácio de adopção. ✓ O conhecimento ou inovação orientados directamente a agentes específicos dentro de uma comunidade de prática penetra mais facilmente na instituição. ✓ Desenvolvimento de redes de competência entre agentes territoriais com experiência conjunta em ligações de parceria e projecto conjunto. Definição conjunta de objectivos comuns. ✓ Estimular financeiramente, no seio da universidade, o arranque e desenvolvimento dos Gabinetes de Transferência dos Resultados de Investigação e de outras tipologias idênticas. ✓ A proximidade geográfica entre agentes territoriais e a possibilidade permitida pelo financiamento dos QCA de incluírem num mesmo projecto entidades de natureza muito diferente, tanto

<p>governos e isso reflecte-se na mudança frequente da pasta do O.T. entre ministérios. Consoante o ministério (e.g. obras públicas, ambiente, etc.) assim é tratado o território, i.e., por vezes numa perspectiva mais ambiental, outras vezes numa perspectiva mais urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ O planeamento em O.T. é realizado por modelos sectoriais e zonados e não com base em subsistemas. ✓ Baixos rácios de adopção de resultados de I&D devido a cepticismo social, extracto social, aptidão individual na recepção de informação e ideias preconcebidas sobre a validade de conhecimento científico e inovação. ✓ Sociedade baseada em instituições e organizações assentes numa estrutura muito hierárquica e burocrática em procedimentos. ✓ A inovação e a difusão tecnológica em termos de O.T. estão muito ligadas com a eficiência no uso dos recursos financeiros. Um dos problemas em termos de financiamento em O.T. é o déficit de encadeamento de acções e programas no âmbito de uma visão estratégica de médio a longo prazo. ✓ Os conhecimentos científicos não se traduzem num reflexo criativo. ✓ Deficiente criatividade e inovação aliada ao saber científico na área de O.T. ✓ Falta de organização e problemas de logística e hierarquia das instituições universitárias (e da grande maioria das instituições públicas) obriga a que os agentes distribuam o seu tempo por diversas actividades ficando pouco tempo disponível para acções de divulgação e comunicação. 	<p>ao nível da sua concepção como na sua execução.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organismos financiadores de investigação são detentores de um manancial de informação enorme e sistematizada a vários níveis: 1) ao nível das equipas - conhecimento da comunidade técnico-científica; 2) base de dados dos <i>outputs</i> de projectos (sabem quem está a produzir o quê, como e em que quantidade), 3) base de dados ao nível de projectos (sabem quantos projectos entraram, quantos foram aprovados, com que equipas e orçamentos), 4) do nível de financiamento que dispõe cada área do conhecimento. Esta Base de informação resulta válida no desenvolvimento de processos de difusão sistemáticos e orientados a objectivos territoriais específicos. ✓ Os consórcios das comunidades de prática com a universidade atribuem credibilidade aos <i>outputs</i> produzidos e permitem a complementaridade do <i>know-how</i> científico e prático acumulado pelos parceiros. ✓ Planeamento sistémico e sistemático. (e.g. considerar os ecossistemas no planeamento do território). ✓ A diminuição do "tempo-distância" e a comunicação mais fácil entre pessoas mais distantes. O acesso mais fácil à informação e comunicação devido às TIC. ✓ Aumentar o conhecimento, pois este permite um alicerce mais esclarecido às comunidades de prática e representa uma base importante do seu discurso, porque as questões de O.T. envolvem muito diálogo e discussão. ✓ Desenvolvimento de bases científicas sólidas para o esclarecimento e fundamentação dos problema concretos de O.T.
--	---

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Difícil o acesso das universidades e centros de investigação aos meios de comunicação de massas, nomeadamente a televisão.✓ A integração europeia e as facilidades de mobilidade de recursos humanos representa uma ameaça em termos de fuga ou emigração de massa crítica para o estrangeiro, delapidando e empobrecendo as equipas nacionais de investigação.✓ A sociedade portuguesa não está organizada de forma a ter espaços deliberativos, a maior parte dos espaços são de exposição e não de interacção entre agentes territoriais.✓ Em O.T. já não há muita margem para erros porque temos em muitos casos territórios já muito intervencionados nos quais é arriscado realizar experimentalismos.✓ A grande disponibilidade em termos de técnicas, processos de planeamento, estratégias pode causar dispersão e excesso de informação.✓ A exigência de informação nos planos é uma ameaça devido ao excesso de informação disponível (e.g. indicadores sociais, económicos, ambientais, de produtividade) potenciando diagnósticos demasiado extensos e minuciosos e delegando para segundo plano a parte mais estratégica e de aplicação operacional do plano, que representa a verdadeira oportunidade de difusão do conhecimento e inovação.✓ O déficite nas despesas de I&D.✓ O sector público como impulsionador do sector privado.✓ Planeamento vigente é do tipo <i>top-down</i>. | <ul style="list-style-type: none">✓ Tradução da linguagem mais técnica e científica através do esclarecimento científico por intermédio de uma estratégia de comunicação com recurso a diversos canais de comunicação.✓ A base científica auxilia o estabelecimento de consensos nos actos de planeamento.✓ O esclarecimento conjunto dos objectivos suscita a participação dos <i>stakeholders</i>.✓ Expandir o conhecimento, nas comunidades de prática, através de projectos e estágios curriculares que incorporem alunos de licenciatura, mestrado e doutoramento, porque para além de permitirem a criação de trabalho permitem a difusão do conhecimento e inovação.✓ A circulação difusa do conhecimento (e.g. redes interpessoais) é mais eficiente que a difusão organizada ou orientada quando se pretende difundir inovações radicais.✓ Uso de agentes de mudança e líderes de opinião nas estratégias de difusão de conhecimento em O.T. conjuntamente com outros canais de comunicação.✓ A regulamentação das profissões no espaço europeu. A definição das profissões pode facilitar a mobilidade dos profissionais.✓ Maior abertura de Portugal ao nível de contactos internacionais quer de docentes quer de doutorandos.✓ Maior intercâmbio e mobilidade de recursos humanos representa uma oportunidade em termos de aprendizagem de novas metodologias de trabalho, divulgação de resultados de investigação ao nível internacional e reconhecimento das capacidades técnico- |
|--|---|

<ul style="list-style-type: none">✓ Baixa literacia científica e técnica da população no desempenho da governância e da cidadania.	<p>científicas.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ As novas TIC têm flexibilizado o modo de funcionamento do sistema burocrático português.✓ Contribuição das TIC para uma mudança de comportamento e atitude perante a informação e o conhecimento.✓ Contínuo desenvolvimento tecnológico e a globalização das boas práticas. Devido às facilidades de comunicação e interacção internacionais é relativamente mais fácil e mais expedito difundir e/ou adoptar experiências bem sucedidas noutros países.✓ O aparecimento de empresas e consultores capazes de fazerem a ponte entre centros de conhecimento e investigação e as instituições que necessitam da inovação ou conhecimento na prática.✓ Trabalhar a governância regional, cativando os actores locais com trabalho realizado através do estabelecimento e/ou desenvolvimento de infra-estruturas (e.g. parques de ciência e tecnologia, agência de inovação regional, estruturas de multi-actores como os <i>clusters</i> geográficos, centros de excelência, centros de valorização e transferência do conhecimento).✓ Acções de formação e sensibilização sobre os mecanismos concretos e tipo de conteúdos de difusão do conhecimento e inovação adequados aos diferentes público-alvo.✓ O factor liderança é uma fonte de oportunidades na gestão das capacidades técnicas das equipas.✓ A difusão do conhecimento deve ser planeada , estudada e dirigida aos agentes certos, porque se não o for este não é difundido.
--	--

	<ul style="list-style-type: none">✓ Afectação de mais recursos (e.g. financeiros e humanos) aos processos de difusão em O.T., nomeadamente a tradução da linguagem científica em linguagem universal, o estabelecimento de interacções sistemáticas através dos mecanismos descritos em 1.2, capítulo III.✓ Estabelecimento dos portais como espaços de debate e discussão entre as comunidades de prática e a universidade.✓ Compilar e mapear todo o conhecimento e inovação gerados em O.T. num banco de informação único.✓ Constituição de uma base de conhecimento para os agentes que executam planeamento e ordenamento (e.g. florestal, municipal, sectorial).✓ A área do ordenamento e planeamento do território é uma área em franca ascensão e os domínios da difusão de conhecimento e transferência de tecnologia estão em expansão pelo que o enquadramento é favorável à sua união.
--	--

2. LINHAS ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA DIFUSÃO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO EM O.T.

A elaboração do diagnóstico estratégico da difusão através da descrição do estado actual da difusão de conhecimento e inovação em O.T. conciliado com o modelo SWOT permitiu a formulação sustentada de linhas de actuação estratégicas. Na sua formulação foram considerados os pontos fortes e as oportunidades com o objectivo de delinear estratégias do tipo “win-win”, uma vez que é possível dizer que as ameaças, em certos casos, não são mais do que oportunidades no futuro próximo. A eliminação do factor ameaças do raciocínio estratégico leva a uma abordagem mais positiva mas também pró-activa.

Assim, as estratégias enunciadas seguidamente são consentâneas com as conclusões a que se chegou no ponto 1 deste capítulo e pretendem no seu conjunto tirar o máximo proveito das oportunidades potenciando os pontos fortes, assim como restringir o hiato na difusão da inovação em O.T., minimizando os seus pontos fracos.

"A capacidade para cooperar revela-se tão importante quanto a competência científica".

Assegurar uma trajectória de difusão do conhecimento e da inovação assente na cooperação e competência científica

A consolidação das TIC como um instrumento activo de acessibilidade e promoção de uma cultura de competência, a procura duma prática de inovação permanente que assegure patamares de qualificação social adequados a níveis de modernidade competitivos e ambiciosos e o delineamento de um trajectória de difusão do conhecimento e da inovação assente na cooperação e competência científicas são vectores de qualificação do território. O efeito de alavancagem associado à lógica colaborativa e ao processo sistemático de difusão do conhecimento e inovação desempenham um papel decisivo num aproveitamento eficaz das vantagens comparativas dos territórios. A experiência das Cidades e Regiões Digitais, projecto de modernização territorial que envolve uma multiplicidade de actores e configura objectivos de compromisso entre competitividade e coesão social um pouco por todo o país é um exemplo das mais valias deste tipo de linhas estratégicas. Por mais complexa que seja a sua implementação e discutíveis os resultados, são a verdadeira âncora que permitirá ao conhecimento e inovação fazerem ganhar a batalha do futuro.

Em termos de O.T., o planeamento deve evoluir para muito mais do que um mero zonamento e a tradução desses zonamentos em usos deve ser realizada num sentido de caracterização das potencialidades do território. Quando a “massa crítica” (e.g. sociedade no seu conjunto, a participação pública mais informada e crítica, a actualização dos conteúdos curriculares e a maior interdisciplinaridade) aumentar, poderá ocorrer uma interpretação desta caracterização das potencialidades do território em termos dos seus múltiplos usos e a sua articulação com a capacidade de iniciativa por parte de instituições públicas e privadas.

A canalização da difusão para acções estratégicas terá muito mais a ver com o faseamento temporal de introdução do conhecimento científico e da inovação nos processos de planeamento do

território. Estas acções terão que ser incorporadas no que são as propostas técnicas em O.T. e deverão incluir a descrição dos mecanismos, ferramentas e subsídios necessários à sua implementação. A espacialização ou tradução espacial dessas acções é fundamental, mas o planeamento em O.T. não pode resignar-se ao mero zonamento.

Quanto aos mecanismos de difusão dos resultados da investigação científica, os processos de comunicação esporádicos (e.g. *workshops*, audiências) têm uma probabilidade pequena de influência no processo de adopção do conhecimento e inovação. Enquanto que as formas de difusão orientadas para o processo de decisão de políticas ou de gestão de recursos, como as redes de participação, parcerias e plataformas, revelam-se mais eficientes no estabelecimento de interacções bilaterais sistemáticas. Através destas é possível construir um maior entendimento dos problemas de O.T. e as decisões de política e de gestão vão, progressivamente, ganhando forma na prática de O.T.

"A evolução da difusão desde a gestão espontânea do conhecimento até à gestão participativa do conhecimento"

A criação de competências em difusão do conhecimento científico e inovação através do estabelecimento de alianças estratégicas

Desde finais de 1990 começou a desenvolver-se uma linha de investigação centrada no estudo da criação e difusão de conhecimento assim como sobre a aprendizagem em alianças estratégicas. Num importante conjunto de trabalhos empíricos analisou-se a difusão do conhecimento através de alianças (e.g. Swap *et al.* 2001; Shenkar e Li, 1999; Tsai, 2001; Dyer e Nobeoka, 2000; Simonin, 1999; Inkpen e Dinur, 1998; Lane e Lubatkin, 1998; Lam, 1997; Inkpen, 1996; Powell *et al.*, 1996 Hagedoorn e Schakenraad, 1994; Hagedoorn, 1993; Hamel, 1991) partindo da premissa de que a sua efectiva transferência externa, i.e., entre agentes territoriais, constituía uma fonte de vantagens competitivas (Eisenhardt e Santos, 2002). O próprio desenvolvimento do conhecimento na gestão de alianças (*collaborative know-how*) tem sido também estudado (Simonin, 1997).

A importância do conhecimento, a sua criação, difusão e transferência, tem sido enfatizada, até ao ponto de constituir um corpo teórico próprio - o Enfoque Baseado no Conhecimento (Grant, 1996^{a,b}; Spender, 1996; Nonaka e Takeuchi, 1995; Nonaka, 1994). O Enfoque Baseado no Conhecimento explicita a relevância do conhecimento como fonte de vantagens competitivas, até ao ponto que o considera como o activo estratégico mais importante de um território.

Grant, (1996b); Quinn, (1992); Claycomb *et al.* (2001) identificaram cinco características que distinguem o conhecimento dos recursos tangíveis: (1) não é facilmente divisível, (2) não é facilmente apropriável, (3) não é inerentemente escasso, (4) é regenerativo e o (5) seu valor pode aumentar com o uso. Estas características específicas do conhecimento explicam que consiga reunir um alto grau de requisitos necessários para ser um activo estratégico: especificidade, dificuldade de transferência, difícil codificabilidade e elevada complexidade (Kogut e Zander, 1992), e dependência da própria fonte emissora (Cohen e Levinthal, 1990).

A criação de competências em difusão do conhecimento científico e inovação sugerida através desta linha estratégica recorre à dualidade apresentada por Bontis *et al.* (2002). Os autores defendem que a confusão conceptual existente na literatura, pode resolver-se se se considerar, por um lado o *stock* de conhecimento que existe nas comunidades de prática num determinado momento do tempo (Bontis *et al.*, 2002; Bontis, 1998; Stewart, 1997; Sveiby, 1997; Huber, 1991), e por outro lado, a direcção e gestão desse *stock* e do seu fluxo ao longo do tempo (Nonaka e Takeuchi, 1995).

Portanto, as competências em conhecimento recolhem todas as competências singulares das comunidades de prática bem como dos centros de investigação e universidades que reflectem a sua capacidade para a criação, captação e difusão de conhecimento. Fazem pois referência, tanto ao *stock* de conhecimento dos mesmos e à sua memória organizativa, como à capacidade para a sua gestão e crescimento. A capacidade de gestão do conhecimento por parte destas entidades dependerá da sua capacidade de criação, armazenamento, distribuição e interpretação do

conhecimento, assim como do progresso dos sistemas de captação da informação e da habilidade necessária para transformá-la em conhecimento valioso para o território. Além disso, o *stock* de conhecimento e a memória organizativa reflectir-se-ão, tanto nos mecanismos internos de difusão do conhecimento como na aplicação ampliada e efectiva do conhecimento já existente nessas entidades.

Os programas de gestão do conhecimento, da inovação e programas de investigação e desenvolvimento são a infra-estrutura necessária para que os processos de criação, transferência, armazenamento e interpretação sejam levados a cabo de maneira que se possa gerar novo conhecimento. A capacidade de gestão desta infra-estrutura encontra-se embebida em determinadas rotinas e processos organizativos.

Tendo em conta as características inerentes ao conhecimento, Grant (1996a, b) chega a afirmar que o principal papel da universidade é a criação de conhecimento, uma vez que as outras alternativas, como o mercado ou os indivíduos, são ineficientes na sua criação. No caso dos indivíduos, estes têm limites relativos à sua própria natureza, já que a criação de valor requer a combinação de múltiplos tipos de conhecimento especializado; também a integração no mercado é difícil já que requererá a realização de transacções específicas associadas a investimentos (Grant, 1996b). Não obstante, sob determinadas circunstâncias, as alianças estratégicas supõem uma alternativa, mais eficaz para a integração do conhecimento (Grant, 1996b). Entre estas circunstâncias, as duas situações seguintes: a primeira relaciona-se com o caso em que a rapidez da difusão do conhecimento da universidade é um tema fundamental na criação de vantagens territoriais competitivas e a segunda situação faz referência ao caso em que existe uma falta de ajuste entre o conhecimento que possui a universidade e a sua aplicação prática. Portanto, considera-se aqui que as alianças estratégicas constituem uma poderosa fonte de criação e exploração de conhecimento (Inkpen, 1996). Isto deve-se ao facto do conhecimento estar imerso na organização pelo que, se o acordo de cooperação não existisse não se poderia aceder a ele (Inkpen and Dinur, 1998).

Assim, será na criação e difusão do conhecimento onde reside o valor das alianças estratégicas. Este argumento é também corroborado pelo estudo de Powell *et al.* (1996), o qual sugere que as alianças podem constituir uma opção para aceder ao conhecimento e inovação.

Concretamente, o estabelecimento de alianças pode impulsionar tanto o acesso ao conhecimento da universidade como a difusão de novo conhecimento através do estabelecimento do acordo (Grant e Baden-Fuller, 2004).

A participação da universidade e agentes territoriais em alianças estratégicas pode impulsionar o arranque de programas de gestão do conhecimento, da inovação e/ou programas de investigação e desenvolvimento. Os acordos de cooperação convertem-se assim no instrumento através do qual uma organização pode, tanto internalizar determinadas rotinas de entidades com as quais coopera, como refinar e configurar conjuntamente rotinas que lhe permitam impulsionar a criação de competências na gestão do conhecimento. Estas rotinas e processos organizativos confirmam a capacidade de dirigir e implementar programas de difusão do conhecimento e de investigação e desenvolvimento. Inclusivamente existem numerosos casos nos quais a criação deste tipo de competências conjuntas é precisamente o objectivo da aliança (Kahna *et al.* 1998).

Para além disso, as alianças estratégicas contribuem para o incremento do próprio *stock* de conhecimento existente nas entidades, assim como para a sua capacidade de criação ou de crescimento do mesmo. Assumindo que as universidades estão constituídas por uma base sólida de conhecimento e que o seu principal papel é a integração do mesmo, assim como a criação de novo (Grant, 1996a, 1996b), as alianças estratégicas convertem-se no principal mecanismo para a sua transferência e difusão entre organizações (Kogut, 1988). Isto é devido ao facto do conhecimento mais valioso para as comunidades de prática ser aquele que se caracteriza como tácito (Grant, 1996^a), sendo esta a principal característica que dificulta a sua difusão fora dos limites da universidade (Teece *et al.* 1997).

As relações que se estabelecem entre as entidades de uma aliança permitirão o acesso ao conhecimento de outras organizações ou a configuração conjunta de novo conhecimento e inovação (Mitchell e Singh, 1996), pelo que as alianças estratégicas são concebidas como o mecanismo que permite às entidades adquirirem ou aprenderem novas capacidades (Powell *et al.*, 1996; Hagedoorn, 1993; Hamel, 1991). Em determinadas áreas, como o O.T., onde a base de conhecimento está dispersa devido à sua própria complexidade e interdisciplinaridade, a criação de novo conhecimento ou inovação aplicável a domínios territoriais práticos é mais provável que se realize através de um conjunto de entidades do que a nível individual (Powell *et al.*, 1996).

"...estabelecer uma matriz doutrinária pedagogicamente difundida de qualificação dos princípios do rigor e competência".

Aumentar os índices de capital estratégico incorporado na matriz operativa e comportamental dos agentes de O.T.

O acompanhamento e monitorização da implementação de projectos de I&D em Ordenamento do Território demonstra de forma inequívoca os ainda baixíssimos índices de capital estratégico – i.e. conhecimento e inovação – difundidos e incorporados na matriz operativa e comportamental dos agentes de O.T.

A dimensão estratégica de um novo paradigma centrado no conhecimento, inovação e tecnologia ganhou estatuto e consenso entre os diferentes actores privados e públicos envolvidos no desafio do desenvolvimento territorial do país no quadro da integração europeia. Almofadado na bandeira do Plano Tecnológico, enraizado na essência da Agenda de Lisboa, o conhecimento e a sua difusão passaram de um momento para o outro a endogeneizar o conceito da oportunidade única possível para a mudança de rumo no modelo de criação de valor dos *clusters* socio-económicos em que a sociedade actual está organizada.⁶⁴

Activar os processos de difusão do conhecimento e da inovação

O primeiro grande vector desta afirmação do conhecimento passa pela activação positiva dos processos de difusão do conhecimento e da inovação. Dinamizar uma cultura de participação efectiva, consolidar mecanismos de valorização da ética comportamental por parte dos diferentes actores territoriais, estabelecer uma matriz doutrinária pedagogicamente difundida de qualificação dos princípios do rigor e competência, respeito pela inclusão em sociedade mas aceitação dos resultados do jogo da competitividade. Não se trata aqui de impor normas ou regras sociais pré-formatadas a um país com padrões comportamentais historicamente consolidados, mas de fazer do desafio da qualificação do capital intelectual e social global um exercício exigente de responsabilidade colectiva de mudança da capacidade de ir ao jogo da competitividade. Trata-se claramente do vértice mais decisivo de capital estratégico que importa construir neste tempo. O exercício de maior selectividade dos potenciais promotores de projectos e de maior atenção operativa a uma monitorização dos resultados conseguidos terá que ser acompanhado desta acção global de qualificação sustentada da rede de actores que compõem o quadro de animação social e económica do território. Não se realizando por decreto, não restam dúvidas que esta acção de *competence building* de entidades da administração pública central e local, centros de investigação, universidades, associações, empresas e demais protagonistas da sociedade só tem sentido de eficácia se resultar dum exercício de cumplicidade estratégica entre os diferentes agentes territoriais.

⁶⁴ O Conselho Europeu Extraordinário de Lisboa fixou como novo objectivo estratégico: "converter-se na economia baseada no conhecimento mais competitiva e dinâmica do mundo, capaz de crescer economicamente de maneira sustentável com mais e melhores empregos e com maior coesão social". No mesmoo Conselho concluiu-se também que "a competitividade e o dinamismo das empresas dependem directamente de um clima regulador que motive o investimento, a inovação e o espírito empresarial", para o que é necessário "empreender acções específicas para promover as principais *interfaces* nas redes de inovação, nos interfaces entre empresas e mercados financeiros, centros de I&D e formação...".

Cabe aos agentes de O.T. o papel central na criação de riqueza e promoção duma cultura sustentada de geração de valor, numa lógica de difusão e articulação permanentes com unidades de I&D, universidades, empresas e outros agentes relevantes do território. São por isso essenciais as comunidades de prática na tarefa de endogeneização de activos de conhecimento com efeito social estruturante e a "leitura" da sua prática operativa deverá constituir um exercício de profunda exigência em termos de análise. Tendo sido as comunidades de prática regionais um dos actores fortemente envolvidos nas dinâmicas de financiamento comunitário ao longo destes últimos vinte anos ressaltam ainda indícios de déficit de capital estratégico em muitos dos protagonistas envolvidos em O.T. Torna-se por isso imperativo apostar numa estratégia de consolidação duma verdadeira sustentabilidade endógena assente no estabelecimento de processos sistemáticos de difusão entre agentes territoriais.

Endogeneizar práticas de inovação proactivas, de articulação entre *stakeholders* e reforçar a responsabilidade das várias entidades na criação de riqueza e combate às desigualdades territoriais, fazer dos técnicos de O.T. empreendedores activos conscientes do seu papel positivo na organização, fazer da universidade um espaço permanente de procura de criatividade e do valor de aplicabilidade dos resultados de I&D, consolidar uma cultura de cooperação activa entre agentes nacionais e internacionais fazendo da competição positiva o grande instrumento de selecção da excelência capaz de efectivamente trazer a jogo um novo quadro de actores territoriais que sejam a alavanca de modernidade competitiva e de um novo conhecimento para o país.

Valorizar o capital relacional

O conhecimento e a inovação só têm sentido enquanto factores de qualificação social se assentes numa plataforma activa de relação entre actores territoriais e dinamização de redes em permanente interacção. A lógica de aposta num novo ciclo de projectos de I&D passa pela preferência dada à escala permitida pelas redes colaborativas e capacidade de articulação entre actores de diferentes competências num quadro de participação com dimensão nacional e europeia de crescente carácter global. Daí a necessidade de aposta no capital relacional, na promoção de uma cultura de articulação proactiva entre actores territoriais tendo vista a capacidade de poder estar na escala de dimensão global. Apesar da histórica capacidade do país em protagonizar grandes exercícios de presença internacional o certo é que é mínima, à escala global, a prática de inserção em redes colaborativas por parte dos nossos actores territoriais.

A incapacidade de uma prática efectiva de articulação estratégica na nova economia global é mortífera. Não haverá possibilidade de internalização e difusão de conhecimento e inovação em O.T. sem a garantia deste quadro valorizado de capital relacional.

O exemplo das situações anteriores não se constrói por mero decreto mas implica uma verdadeira prática de cumplicidade operativa entre protagonistas territoriais com diferentes responsabilidades. Será decisivo dar sinais concretos desta vontade sentida de reforçar os níveis de capital estratégico efectivamente presente no tecido social português. O não fazê-lo significa estar de novo a adiar o desafio de uma transformação do O.T. numa verdadeira sociedade do conhecimento moderna e competitiva.

BIBLIOGRAFIA

1. LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

- Araújo, M. H. e Silva, J. L. A., 1999. Como vencer as rotinas instaladas na I&D portuguesa. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 179-190.
- Araújo, T. V., 1999. Uma abordagem não linear ao problema da medida da inovação. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 97-106.
- Ashford, N. A., 2005. Pathways to sustainability: evolution or revolution? Eds. Geenhuizen, M. V., Gibson D. e Heitor, M., Regional Development and Conditions for Innovation in the Network Society, Purdue University Press, West Lafayette, 35-59.
- Banks, R. B., 1994. Growth and diffusion phenomena. Mathematical frameworks and applications, Eds. John, F., Golubitsky, M., Marsden, J. E., Jager, W. e Sirovich, L., Berlin, 1-451.
- Becattini, G., 1990. The marshallian industrial district as a socio-economic notion. Eds. Pyke, F., Becattini, G. e Sengenberger, W., Industrial districts and local economic regeneration, 37-51. Genova: International Institute for Labor Studies.
- Bell, J., 2004. Como realizar um projecto de investigação. Colecção Trajectos. Gradiva, Lisboa, 245 pp.
- Bennell, P., 1990. Intergroup relationships ins institutional agricultural technology systems. In Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 109-150.
- Brooks, H. e Randazzese, L., 1998. University-Industry Relations: The New Four Years and Beyond. In Investing in Innovation, Eds. Branscomb, L. e Keller, J., Cambridge, MA: The MIT Press, 361-399.
- Brown, L. A., 1968. Diffusion Dynamics, Lund: Lund Studies in Geography.
- Brown, L. A., 1981. Innovation Diffusion: A New Perspective. London: Methuen.
- Burt, R.S., 1992. Structural Holes: The Social Structure of Competition. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Caldas, A. *et al.*, 2004. Ciência Outlook 2004. Rumo à Sociedade do Conhecimento. NetResearch - Instituto Internet Associação.

- Caraça, J. M. G., 1999. A prática de políticas de ciência e de tecnologia em Portugal. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 7-18.
- Caraça, J., 2003. Do saber ao fazer: porquê organizar a ciência. Gradita. Lisboa.
- Carvalho, J. E., 2002. Metodologia do trabalho científico. Escolar Editora, Lisboa, 156 pp.
- Ceia, C., 2005. Normas para apresentação de trabalhos científicos. Editorial Presenta, Lisboa, 77 pp.
- Chesbrough, H., 2003. Open Innovation: The New Imperative For Creating And Profiting From Technology. Harvard Business School Press, 272 pp.
- Conceição, P., Gibson, D. V., Heitor, M., Sirilli, G. e Veloso, F. (Eds.), 2002. Knowledge for inclusive development. International Series on Technology Policy and Innovation, University of Texas at Austin e Instituto Superior Técnico, Lisboa, 1-481.
- Conceição, P., Heitor, M. V., 2005. Innovation for All? Learning from the Portuguese path to technical change and the dynamics of innovation. Westport and London: Praeger.
- Crane, D., 1972. Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities. Chicago: University of Chicago Press.
- Eisenhardt, K.M. e Santos, F.M., 2002. Knowledge based view: a new theory of strategy? Eds. Pettigrew, Thomas e Whittington: Handbook of Strategy and Management, Sage Publications, London, 139-164.
- Ewell, P., 1990. Links between on-farm research and extension in nine countries. In Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 151-196.
- Freeman, C., 1987. Technology policy and economic performance. Londres, Pinter.
- Garrett, J. L., Islam, Y., 1988. Policy research and the policy process: do the twain ever meet. IIED Gatekeeper Series vol. 74. IIED, London.
- Geiger, R.L., 1993. Research and Relevant Knowledge: American research universities since World War II, New York: Oxford University Press.
- Godinho, M., 1999. Inquéritos à inovação em Portugal: diversidade de abordagens e resultados. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 225-248.

- Gomez, R., 2002. Redes de Información sobre las producciones locales. Saint-Denis "Ciudad popular dinámica y solidaria". Redes al servicio del desarrollo territorial integrado. "Nuevos horizontes em el desarrollo rural", Ed. Marquez Fernandez, D. (coord.), Universidad Internacional de Andalucía, AKAL Editores.
- Gómez, R., 2002. Redes de información sobre las producciones locales. Saint-Denis "Ciudad popular, dinámica e solidaria". Redes al servicio del desarrollo territorial integrado. Coord. Márquez Fernández, D., Nuevos horizontes en el desarrollo rural. Universidad Internnacional de Andalucía, AKAL Eds.
- Gonçalves, F., 1999. A transição da economia industrial para a economia do conhecimento: o papel da política científica e tecnológica. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 207-224.
- Granovetter, M., 1985. Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, 481-540.
- Guimarães, R. A., 1999. Tendências na produção de conhecimento científico e tecnológico: continuidade ou ruptura. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 117-140.
- Guston, D. H. e Keniston, K., 1994. Introduction: The Social Contract for Science. Eds. Guston, D. H. e Keniston, K., *The Fragile Contract: University Science and the Federal Government*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1-41.
- Kaimowitz, D., Snyder, M. e Angel, P., 1990. A conceptual framework for studying the links between agricultural research and technology transfer in developing countries. In *Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries*, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 1-42.
- Kogut, B., 1993. *Country competitiveness, technology and the organizing of work*. New York: Oxford University Press.
- Kwon, T. H. e Zmud, R. W., 1987. Unifying the fragmented models of information systems implementation. Eds. Boland, R. J. e Hirschheim, R. A., *Critical Issues in Information Systems Research*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Laranja, M., 1999. Diagnóstico da inovação em empresas inovadoras: alguns resultados de um programa de auditorias. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 291-314.

- Leonard, D. e Sims, H., 1990. The political economy of the development and transfer of agricultural technologies. In Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 43-74.
- Lessard-Hébert, M, Gollete, G. e Boutin, G., 2005. Investigação Qualitativa. Fundamentos e práticas. Coleção Epistemologia e Sociedade, Stória Editores, Lda., 184 pp.
- Lissoni, F. e Metcalfe, J.S., 1994. Diffusion of innovation ancient and modern: a review of the main themes. The handbook of industrial innovation. Eds. Dodgson, M e Rothwell, R. Aldershot, England, 106-144.
- Mahajan, V. e Peterson R., 1985. Models for Innovation Diffusion. Series: Quantitative applications in the social sciences (48). Beverly Hills, CA: Sage Publications, 87 pp.
- Marshall, A., 1920. Principles of Economics. English Language Book Society, London. (8th Ed. 1920: 1st Ed. 1890).
- Moniz, A. B. e Gomes, C. T., 1999. Os caminhos de inovação em Portugal: a necesaria lectura de passado e presente. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 51-64.
- Moreno, C., 1999. Potenciação das capacidades de inovação: participação em programas comunitários de IDT. O futuro tecnológico. Perspectivas para a inovação em Portugal, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 261-270.
- Nogueira, R. M., 1990. The effects of changes in state policy and organization on agricultural research and extension links: a latin American perspective. In Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 75-108.
- Nonaka, I., Takeuchi, H., 1995. The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovations. Oxford University Press, New York.
- Partidário, M. R., 1999. Introdução ao ordenamento do território. Universidade Aberta, Lisboa, 210 pp.
- Pray, C. e Echeverría, R., 1990. Private sector agricultural research and technology transfer links in developing countries. In Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 1-42.
- Quinn, J.B., 1992. Intelligent Enterprise. The Free Press, New York.
- Rogers, E. M., 1983. Diffusion of Innovations, 3rd ed. New York: Free Press.
- Rogers, E. M., 1995. Diffusion of innovations. 4th ed. New York: Free Press.

- Rogers, E.M. e Shoemaker, F. F., 1971. *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*. Ed. Jeremy, D. J., *Technology transfer and business enterprise. International Library of Critical Writings in Business History, England, Aldershot, 9, 52-96.*
- Rogers, E.M. e Shoemaker, F. F., 1971. *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*. New York: Free Press.
- Rogers, E.M., 2003. *Diffusion of innovations*. 5th ed. New York: Free Press.
- Roling, N., 1990. The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge systems perspective. In *Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries*, Ed. Kaimowitz, Westview Press, Inc., Londres, 1-42.
- Slaughter, S. e Leslie, L., 1997. *Academic Capitalism: Politics, Policies and the Entrepreneurial University*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Stewart, K., 1997. *Intellectual capital: the wealth of nations*. Doubleday, New York.
- Tachizawa, T., 2002. *Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa*. São Paulo: Atlas.
- Van de Ven, A. H., 1991. *Managing the Process of Organizational Innovation*. Eds. Huber, G. P. *Changing and Redesigning Organizations*, New York: Oxford University Press.
- Vedovello, C., 1999. Parques de ciência e tecnologia e interacção universidade-indústria: uma análise comparativa entre as experiencias inglesa e portuguesa. O futuro tecnológico. *Perspectivas para a inovação em Portugal*, Org. Godinho, M, M. e Caraça, J. M. G., Celta Editora, Lisboa, 163-178.
- Zaheer, A., Lofstrom, S. and George, V.P., 2002. Interpersonal and Interorganizational Trust in Alliances. Eds. F.J. Contractor y P. Lorange, *Cooperative Strategies and Alliances*, Pergamon Press: Oxford, 347-377.
- Ziman, J., 1984. *An introduction to science studies*. Cambridge, Cambridge University Press.

2. TESES E DISSERTAÇÕES

- Andrade, I., 1985. Difusão de inovações e extensão rural (Uma proposta de estratégia). Tese de Mestrado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 76 pp.
- Baptista R., 1997. An empirical study of innovation, entry and diffusion in industrial clusters. Tese de Doutoramento, London Business School, 284 pp.
- Chinsomboon, M., 2000. Incubators in new economy. Master Thesis Of Business Administration, Massachusetts Institute of Technology. in <http://www.chinsomboon.com/incubator/>, acedido a 1 de Junho de 2006.
- Henriques, R., 2000. Difusão, adopção e impactes económicos e socio-ambientais da tecnologia de modificação genética – aplicação ao sector agro-alimentar. Tese de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, 155 pp.
- Moreira, M., 1995. Modelos quantitativos de transferência e substituição de tecnologia. Tese de Mestrado. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, 100 pp.
- Muñoz, A. C. G., 1986. Difusión-adopción de innovaciones en agricultura: un estudio sobre la campaña de Cordoba. Tese de Doutoramento, Universidad de Cordoba, Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Agronomos, 644 pp.
- Romão, J. F. G., 1994. Determinantes estruturais e dimensionais da inovação : uma abordagem evolucionista. Tese mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão, Portugal, 128 pp.
- Romão, J., 1994. Determinantes estruturais e dimensionais da inovação: uma abordagem evolucionista. Tese de Mestrado. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, 121 pp.

3. ARTIGOS CIENTÍFICOS EM REVISTAS NACIONAIS

Caraça, J., 2001. Os perfis da investigação científica em Portugal: um retrato da rigidez universitária. *Análise Social*, 160, XXXVI.

4. ARTIGOS CIENTÍFICOS EM REVISTAS INTERNACIONAIS

Acreman, M., 2005. Linking science and decision-making: features and experiences from environmental river flow setting. *Environmental Modelling & Software*, 20, 99-109.

Alderman, N. e Davies, S., 1990. Modelling Regional Patterns of innovation diffusion in the U.K. Metalworking industries. *Regional Studies*, 24, 513-28.

Amesse, F., 2001. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. *Research Policy*, 30, 9, 1459-1478.

Antonelli, C., 2006. Diffusion as a Process of Creative Adoption. *The Journal of Technology Transfer*, 31, 2, 211-226.

Attewell, P., 1992. Technology Diffusion and Organizational Learning: the case of business computing. *Organization Science*, 3, 1-19.

Autant-Bernard, C., Massard, N. e Largeron, C., 2003. TIC, diffusion spatiale des connaissances et agglomération: ICT, knowledge diffusion and agglomeration. *Géographie Économie Société*, 5, Issues 3-4, 311-330.

Azzone, G. e Maccarrone, P., 1997. The emerging role of lean infrastructures in technology transfer: The case of the Innovation Plaza project *Technovation*, 17(7), 391-402.

Balconi, M., Breschi, S. e Lissoni, F., 2004. Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data. *Research Policy*, 33, 127-145.

Baldwin, D. e Green, J., 1984-1985. University-Industry Relations: A Review of the Literature. *SRA Journal*, 15 (4), 5-18.

Baptista R., 2001. Geographical Clusters and Innovation Diffusion. *Technological Forecasting and Social Change*, 66, Issue 1, 31-46.

Baptista, R., 2000. Do innovations diffuse faster within geographical clusters? *International Journal of Industrial Organization*, 18, 515-535.

Beal, G. M., Rogers, E. M. e Bohlen, M., 1957. Validity of the concept of stages in the adoption process. *Rural Sociology*, 22, 2, 166-168.

Becattini, G., 1979 Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale. *Revista de Economia e Política* 1, 7-14.

- Becker, B. e Gassman O., 2006. Corporate Incubators: Industrial R&D and what Universities Can Learn from Them. *Journal of Technology Transfer*, 31, 469-483.
- Becker, B., Gassman O., 2006. Corporate Incubators: Industrial R&D and what Universities Can Learn from Them. *Journal of Technology Transfer*, 31, 469-483.
- Beisea, M. e Rennings, K., 2005. Lead markets and regulation: a framework for analyzing the international diffusion of environmental innovations. *Ecological Economics*, 52, 5-7.
- Bercovitz J., Feldman, M., Feller, I. e Burton R., 2001. Organizational Structure as a Determinant of Academic Patent and Licensing Behavior: An Exploratory Study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities. *The Journal of Technology Transfer*, 26, 1-2, 21-35.
- Bercovitz, J. e Feldman, M., 2004. Academic Entrepreneurs: Social Learning and Participation in University Technology Transfer. Work in progress.
- Bercovitz, J. e Feldman, M., 2006. Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *Journal of Technology Transfer*, 31, 175-188.
- Bercovitz, J., 2006. Contact Information and Maryann Feldman² Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *Journal of Technology Transfer*, 31, 175-188.
- Bessant, J. e Rush, H., 1995. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24, Issue 1, 97-114.
- Bontis, N., 1998. Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36, 2, 63-77.
- Bontis, N., Crossan, M.M., Hulland, J., 2002. Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows. *Journal of Management Studies*, 39, 4, 438-469.
- Borges, J. G., 1999. Paradigmas, tecnologias e equívocos em gestão dos recursos florestais. *Revista Florestal*, XII (1/2), 27-34.
- Bottazzi, L. e Peri, G., 2003. Innovation and spillovers in regions: Evidence from European patent data. *European Economic Review*, 47, 687-710.
- Bottcher, R. W., 2003. Information needs related to extension service and community outreach. *Environment International*, 29, 337- 340.
- Breschi, S. e Lissoni, F., 2001. Localised knowledge spillovers vs. innovative milieux: Knowledge "tacitness" reconsidered. *Papers in Regional Science*, 80, 3, 255 - 273.
- Bretschger, L., 1997. Knowledge diffusion and the development of regions. *The annals of regional science*, 33, 3, 251-268.

- Brusco, S., 1982. The Modena model: Productive decentralization and social integration. *Cambridge Journal of Economics*, 6, 167-184.
- Cabon-Dhersin, M.-L. e Ramani, S., 2004. Does trust matter for R&D cooperation. A game theoretic Examination. *Theory and Decision*, 57, 143-180.
- Carayannis, E. G. e von Zedtwitz, M., 2005. Architecting gloCal (global-local), real-virtual incubator networks (G-RVINS) as catalysts and accelerators of entrepreneurship in transitioning and developing economies: lessons learned and best practices from current development and business incubation practices. *Technovation* 25, 95-110.
- Carayol, N., 2003. Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle. *Research Policy*, 32, 887-908.
- Carbonara, N., 2004. Innovation processes within geographical clusters: a cognitive approach. *Technovation*, 24, 17-28.
- Carlsson, B. e Fridh, A.-C., 2002. Technology transfer in United States universities. *Journal of Evolutionary Economics*, 12, 1-2, 199-232.
- Castillo, A., 2000. Ecological Information System: Analyzing the Communication and Utilization of Scientific Information in Mexico. *Environmental Management*, 25, 4, 383-392.
- Chataway, J., 1999. Technology transfer and the restructuring of science and technology in central and eastern Europe. *Technovation*, 19, Issues 6-7, 355-364.
- Chen, C. e Hicks, D., 2004. Tracing knowledge diffusion. *Scientometrics*, 59, 2, 199-211.
- Chesborough, H. W. e Teece, D. J., 1996. When is virtual virtuous? Organizing for innovation. *Harvard Business Review*, 74, 1, 65-73.
- Claycomb, C., Dröge, C., Germain, R., 2001. Applied process knowledge and market performance: The moderating effect of environmental uncertainty. *Journal of Knowledge Management*, 5, 3, 264-277.
- Cliff, A. D., 1968. The neighbour effect in the diffusion of innovations? *Institute of British Geographers: Transactions*, 43, 75-84.
- Cmagni, R., Mailat, D., Matteaccioli, A. e Perrin, J.C., 1993. Le Paradigme du milieu innovateur dans l'economie spatiale contemporaine (Introduction). *RERU: revue d'économie régionale et urbaine*, 3, 425-428.
- Cocía, M. e Rolfo, S., 2002. Technology transfer analysis in the Italian National Research Council. *Technovation*, 22, Issue 5, 291-299.
- Cohen, W. M. e Levinthal, D. A., 1990. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.

- Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 1, 128-152.
- Colchester, M., 1996. Beyond 'participation': Indigenous peoples, biological diversity conservation and protected area management. *Unasylva*, 186, 33-39.
- Conceição, P., Heitor, M. V. e Vieira, S., 2006. Are environmental concerns drivers of innovation? Interpreting Portuguese innovation data to foster environmental foresight. *Technological Forecasting & Social Change*, 73, 266-276.
- Cooke, J., 2001. Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy, *Industrial and Corporate Change*, 10, 945-974.
- Cooke, P., Kaufmann, D., Levin, C. e Wilson, R., 2006. Biosciences Knowledge Value Chain and Comparative Incubation Models. *Journal of Technology Transfer*, 31, 115-129.
- Corley, E. A., Boardman, P. C. e Bozeman, B., 2006. Design and the management of multi-institutional research collaborations: Theoretical implications from two case studies. *Research Policy*, 35, 975-993.
- Cummingsa, J. L. e Teng, B.-S., 2003. Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success. *Eng. Technol. Manage.*, 20, 39-68.
- Dahl, M.S. e Pedersen, C. R., 2004. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research Policy*, 33, Issue 10, 1673-1686.
- Danielopol, D. L., Gibert, J. e Griebler, C., 2006. Efforts of the European Commission to Improve Communication between. Environmental Scientists and Policy-makers *Environmental Science and Pollution Research*, 13, 2, 138-139.
- Danneels, E., 2002. The dynamics of product innovation and firm competences. *Strategic Management Journal*. 23, 12, 1095.
- Darr, E. D. e Kurtzberg, T. R., 2000. An Investigation of Partner Similarity Dimensions on Knowledge Transfer. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, Issue 1, 28-44.
- Darr, E. D. e Kurtzberg, T. R., 2000. An Investigation of Partner Similarity Dimensions on Knowledge Transfer. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, 1, 28-44.
- Day, D., Dosa, M. e Jorgensen, C., 1995. The transfer of research information within and by multicultural teams. *Information Processing & Management*, 31, Issue 1, 89-100.
- del Río, J. M. e Céspedes-Lorente, J., 2006. Generación y difusión de la innovación en distritos industriales. *Cooperación, innovación y conocimiento*, 36, mayo-junio.

- Deroïan, F., 2002. Formation of social networks and diffusion of innovations. *Research Policy*, 31, Issue 5, 835-846.
- Deroïan, F., Steyer, A. e Zimmermann, J.-B., 2003. Apprentissage social et diffusion de l'innovation réseaux critiques et intermédialité. *Revue d'économie industrielle*, 103, 71-89.
- Deyle, H-G. e Grupp, H., 2005. Commuters and the regional assignment of innovative activities: A methodological patent study of German districts. *Research Policy*, 34, 221-234.
- Dijkema, G. P. J., Ferrão, P., Herder, P. M. e Heitor, M., 2006. Trends and opportunities framing innovation sustainability in the learning society. *Technological Forecasting & Social Change*, 73, 215-227.
- Doloreux, D. e Partob, S., 2005. Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27, 133-153.
- Dyer, J. H. e Nobeoka, K., 2000. Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. *Strategic Management Journal*, 21, 345-367.
- Eisenhardt, K. M. e Martin, J., 2000. Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21, 10-11, 1105-1121.
- Ellefson, P. V., 2000. Integrating science and policy development: case of the national research council and US national policy focused on non-federal forests. *Forest Policy and Economics* 1 (1): 81-94.
- Etzkowitz, H. e Peters, L., 1991. Profit from Knowledge: Organizational Innovations and Normative Change in American Universities. *Minerva* 29, 133-166.
- Feller, I., 1990. Universities as Engines of R&D-Based Economic Growth: They Think They Can. *Research Policy*, 19, 335-348.
- Fisher, D., Atkinson-Grosjean, J. e House, D., 2001. Changes in Academy/Industry/State Relations in Canada: The Creation and Development of the Networks of Centres of Excellence. *Minerva*, 39, 3, 299-325.
- Foxona, T.J., Grossa, R., Chaseb, A., Howesb, J., Arnallc, A. e Andersona, D., 2005. UK innovation systems for new and renewable energy technologies: drivers, barriers and systems failures, *Energy Policy*, 33, 2123-2137.
- Fritsch, M. e Franke G., 2003. Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation. *European Economic Review*, 47, 687-710.
- Galliano, D. e Roux., P., 2003. Espaces, organization et TIC: les enseignements d'une comparaison intersectorielle. *Géographie Économie Société*, 5, Issues 3-4, 331-357.
- Garforth, C., Angell, B., Archer, J. e Green, K. 2003. Fragmentation or creative diversity? Options in the provision of land management advisory services. *Land Use Policy*, 20, 323-333.

- Gaspar, J. e Glaeser, E., 1998. Information technology and the spatial structure of cities. *Journal of Urban Economics*, 43, 136-156.
- Gershon, F., O'Mara, G.T., 1981. Farm size and the diffusion of green revolution technology. *Economic Development and Cultural Change*, 30, Issue 1, 59-76.
- Giget, M., 1997. Technology Innovation and Strategy: recent developments. *Internacional Journal of Technology Management*, 14, 6/7/8, 613-634.
- Goldfarb, B. e Henrekson, M., 2003. Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy*, 32, Issue 4, 639-658.
- Gong, G. e Keller, W., 2003. Convergence and polarization in global income levels: a review of recent results on the role of international technology diffusion. *Research Policy*, 32, Issue 6, 1055-1079.
- González, J. A. del B., Sánchez, E. F. e Cimadevilla, B. J., 2006. Qué preocupa de la cooperación en I+D+i?: Un análisis del periodo 1996-2005. *Cooperación, innovación y conocimiento*, 36, mayo-junio.
- Granovetter, M., 1985. Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, 481-540.
- Grant, R. M., Baden-Fuller, C., 2004. A knowledge assessing theory of strategic alliances. *Journal of Management Studies*, 41, 1, 61-85.
- Grant, R.M., 1996a. Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 7, 4, 375-387.
- Grant, R.M., 1996b. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue), 109-122.
- Groot, H. L. F. de e Zoltan, P. N., 2001. Knowledge spill-overs, innovation and regional development. *Papers in Regional Science*. 80, 249-253.
- Guldin, R. W, 2003. Forest science and forest policy in the Americas: building bridges to a sustainable future. *Forest Policy and Economics* 5, 4, 329-337.
- Gunasekara, C., 2006. Reframing the Role of Universities in the Development of Regional Innovation Systems. *The Journal of Technology Transfer*, 31, 1, 101-113.
- Hagedoorn, J., 1993. Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectorial differences". *Strategic Management Journal*, 14, 371-385.
- Hagedoorn, J., Schakenraad, J., 1994. The effect of strategic technology alliances on company performance. *Strategic Management Journal*, 15, 291-309.

- Hall, A., Bockett, G., Taylor S., Sivamohan, M. V. K. e Norman, C., 2001. Why Research Partnerships Really Matter: Innovation Theory, Institutional Arrangements and Implications for Developing New Technology for the Poor. *World Development*, 29, Issue 5, 783-797.
- Hamel, G., 1991. Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances". *Strategic Management Journal*, 12, 83-103.
- Hameri, A.-P., 1996. Technology transfer between basic research and industry. *Technovation*, 16, Issue 2, 51-57.
- Hazell, P. e Wood, S., 2000. From science to technology adoption: the role of policy research in improving natural resource management. *Agriculture, Ecosystems and Environment* , 82, 385-393.
- Helfat, C. E., 1997. Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: The case of R&D. *Strategic Management Journal*, 18, 5, 339.
- Hindle, K. e Yencken, J., 2004. Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. *Technovation* 24, 793-803.
- Hjortsø, C. N., Christensen, S. M. e Tarp, P., 2005. Rapid stakeholder and conflict assessment for natural resource management using cognitive mapping: The case of Damdoi Forest Enterprise Vietnam. *Agriculture and Human Values*, 2005, 22, 149-167.
- Hubbard, S. M. e Hayashi, S. W., 2003. Use of diffusion of innovations theory to drive a federal agency's program evaluation. *Evaluation and Program Planning*, 26, 49-56.
- Huber, G. P., 1991. Organizational learning: the contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2, 88-115.
- Inkpen, A. C., 1996. Creating knowledge trough collaboration. *California Management Review*, 39, 1, 123-140.
- Inkpen, A.C., Dinur, A., 1998. Knowledge management processes and international Joint Ventures. *Organization Science*, 9, 4, 454-468.
- Jensen, R. A., Thursby, J. G. e Thursby, M. C., 2003. Disclosure and licensing of University inventions: 'The best we can do with the s**t we get to work with. *International Journal of Industrial Organization*, 21, 1271-1300.
- Joyce, L. A., 2003. Improving the flow of scientific information across the interface of forest science and policy. *Forest Policy and Economics*, 5, 339-347.
- Jungmittag, A., 2006. Innovation dynamics in the EU: convergence or divergence? A cross-country panel data analysis. *Empirical Economics* Empirical Economics, 31, 2, 313-331.

- Kaindl, H., Brinkkemper, S. e Bubenko Jr. J. A., 2002. Requirements Engineering and Technology Transfer: Obstacles, Incentives and Improvement Agenda. *Requirements Engineering*, 7, 3, 113-123.
- Kamrad, B., Lele, S. S., Siddique, A. e Thomas, R. J., 2006. Innovation diffusion uncertainty, advertising and pricing policies. *European Journal of Operational Research*, 164, Issue 3, 829-850.
- Kane, A., Argote, L. e Levine, J. M., 2005. Knowledge transfer between groups via personnel rotation: Effects of social identity and knowledge quality. *Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 96, 1, 56-71.
- Katz, M. L. e Shapiro, C., 1986. Technology Adoption in the Presence of Network Externalities. *Journal of Political Economy*, 94, 822-41.
- Khanna, T., Gulati, R., Nohria, N., 1998. The dynamics of learning alliances: competition, cooperation, and relative scope. *Strategic Management Journal*, 19, 3, 193-221.
- Kline, D. M., Vimmerstedt, L. e Benioff, R., 2004. Clean energy technology transfer: a review of programs under the UNFCC. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 9, 1, 1-35.
- Kogut, B., 1988. Joint ventures: theoretical and empirical perspectives. *Strategic Management Journal*, 9, 4, 319-333.
- Kogut, B., Zander, U., 1992. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3, 3, 383-397.
- Kolodny, H., Stymne, B., Shani, R., Figuera, J. R. e Lillrank, P., 2001. Design and policy choices for technology extension organizations. *Research Policy*, 30, Issue 2, 201-225.
- Koschatzky, K., 2002. Networking and Knowledge Transfer Between Research and Industry in Transition Countries: Empirical Evidence from the Slovenian Innovation System. *The Journal of Technology Transfer*, 27, 429-449.
- Krott, M. e Hasanagas, N. D., 2006. Measuring bridges between sectors: Causative evaluation of cross-sectorality. *Forest Policy and Economics*, 8, 5, 555-563.
- Kudyba, S., 2005. Enhancing the Transfer of Knowledge Resources Through Effective Utilization of Labor and Technology in a Global Organization: A Case Study of Bovis Lend Lease Inc.'s Global Knowledge Transfer System. *Knowledge and Process Management*, 12, 2, 132-139.
- Kuhlmann, S. e Edler, J., 2003. Scenarios of technology and innovation policies in Europe: Investigating future governance. *Technological Forecasting & Social Change*, 70, 619-637.

- Kurt, A., 1999. New information dissemination structures. *World Patent Information*, 21, 4, 241-244.
- Lado, C., 1998. The transfer of agricultural technology and the development of small-scale farming in rural Africa: Case studies from Ghana, Sudan, Uganda, Zambia and South Africa. *GeoJournal*, 45, 165-176.
- Lahti, R. K., Darr, E. D. e Krebs, V. A., 2002. Developing the productivity of a dynamic workforce: The impact of informal knowledge transfer. *Journal of Organizational Excellence*, 21, 2, 13-21.
- Lam, A., 1997. Embedded firms, embedded knowledge: problems of collaboration and knowledge transfer in global cooperative ventures. *Organization Studies*, 18, 6, 973-996.
- Landry, R., Amara, N. e Lamari, M., 2001. Utilization of social science research knowledge in Canada. *Research Policy*, 30, Issue 2, 333-349.
- Lane, J. P., 2003. The State of the Science in Technology Transfer: Implications for the Field of Assistive Technology. *Journal of Technology Transfer*, 28, 333-354.
- Lawson, B. e Samson, D. 2001. Developing Innovation Capability in Organisations: A Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 5, 3, 377-400.
- Lazerson, M., 1995. A new phoenix: Modern putting-out in the Modena knitwear industry. *Administrative Science Quarterly*, 40, 34-59.
- Lee, D. K., 2004. Information networking for new partnerships in forestry. *Journal Forest Research*, 9, 299-305.
- Lee, J. e Win, H. N., 2004. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. *Technovation*, 24, 433-442.
- Lee, J. J., Gemba, K. e Kodama, F., 2006. Analyzing the innovation process for environmental performance improvement. *Technological Forecasting & Social Change*, 73, 290-301.
- Lee, Y.S., 1998. University-Industry Collaboration on Technology Transfer. *Research Policy*, 26, 69-84.
- Leonard-Barton, D. e Deschamps, I., 1988. Managerial influence in the implementation of new technology. *Management Science*, 34, 1252-1265.
- Leonard-Barton, D. e Deschamps, I., 1988. Managerial influence in the implementation of new technology. *Management Science*, 34, 10, 1252 - 1265.

- Lethiais, V., Rallet, A. e Vicente, J., 2003. TIC et réorganisation spatiale des activités économiques: introduction. *Géographie Économie Société*, 5, Issues 3-4, 311-330.
- Leydesdorff, L., Cooke, P. e Olazaran M., 2002. Technology Transfer in European Regions: Introduction to the Special Issue. *The Journal of Technology Transfer*, 27, 1, 5-13.
- Link, A. N. e Scott, J. T., 2003. U.S. science parks: the diffusion of an innovation and its effects on the academic missions of universities. *International Journal of Industrial Organization*, 21, Issues 9, 1323-1356.
- Löfsten, H. e Lindelöf, P., 2002. Science Parks and the growth of new technology-based firms—academic-industry links, innovation and markets. *Research Policy*, 31, Issue 6, 859-876.
- Loilier, T. e Tellier, A., 1995. La configuration des réseaux d'innovation: une approche par la proximité des acteurs. *RERU: revue d'économie régionale et urbaine*, 4, 559-580.
- Luger, M. e Goldstein H., 1991. *Technology in the Garden*, Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.
- Madgett, P., Belanger, C. H. e Mount, J., 2005. Clusters, innovation and tertiary education. *Tertiary Education and Management*, 11, 337-354.
- Markus, M. L., 1987. Toward a 'Critical Mass' Theory of Interactive Media: Universal Access, Interdependence and Diffusion. *Communications Research*, 14, 491-511.
- Maskell, P., 2001. Knowledge Creation and Diffusion in Geographic Clusters *International Journal of Innovation Management*, 5, 2, 213 -237.
- McEvily, B. e Zaheer, A., 1999. Bridging ties: A source of firm heterogeneity in competitive capabilities. *Strategic Management Journal*, 20, 12, 1133-1158.
- McMaster, D., 2005. 25 years in the International application of information technology (IT) and standards to process and disseminate patent information, from 1980 to 2004. *World Patent Information*, 27, 153-161.
- Meyer-Thurow, G., 1982. The Industrialization of Invention: A Case Study from the German Chemical Industry. *Isis* 73, 363-381.
- Mitchell, W., Singh, K., 1996. Survival of business using collaborative relationships to commercialize complex goods. *Strategic Management Journal*, 17, 169-195.
- Moreno, R., Paci, R. e Usai, S., 2005. Geographical and sectoral clusters of innovation in Europe. *The Annals of Regional Science*, 39, 4, 715-739.
- Morone, P. e Taylor, R., 2004. Knowledge diffusion dynamics and network properties of face-to-face interactions. *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 3, 327 - 351.

- Mote, J. E., 2005. R&D ecology: using 2-mode network analysis to explore complexity in R&D environments . *J. Eng. Technol. Manage.* 22 , 93-111.
- Muth, R.M. e Hendee, J.C., 1980. Technology transfer and human behaviour. *Journal of Forestry*, 78, 3, 141-144.
- Mytelka, L. K. e Smith, K., 2002. Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. *Research Policy*, 31, Issues 8-9, 1467-1479.
- Nahuis, R., 2005. The politics of innovation: Self-service on the Amsterdam trams. *Technology in Society*, 27, 229-241.
- Neto, M., 2004. The influence of knowledge attributes on innovation protection mechanisms. *Knowledge and Process Management*, 11, 2, 117-126.
- Neufeld, S. J. e Cinnamon, J. L., 2004. Farm Parents' Attitudes Towards Farm Safety Experts. *Rural Sociology College Station*, 69, Issue 4, 532-552.
- Niosi, J., 2002. National systems of innovations are "x-efficient" (and x-effective) - Why some are slow learners. *Research Policy*, 31, 291-302.
- Nonaka, I., 1994. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organizational Science*, 5, 1, 14-37.
- Norse, D., Tschirley J. B., 2000. Links between science and policy making. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 82 (1-3): 15-26.
- Ortega-Argilé, R., Moreno, R. R. e Caralt, J. S., 2005. Ownership structure and innovation: is there a real link? *The Annals of Regional Science*, 39, 4, 637-662.
- Paudel, G. S. e Thapa, G. B., 2004. Impact of social, institutional and ecological factors on land management practices in mountain watersheds of Nepal. *Applied Geography*, 24, 35-55.
- Perez, M. P. e Sanchez, A.M., 2003. The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking. *Technovation*, 23, 10, 823-831.
- Perrin, J., 1984. The production of knowledge and obstacles in its transfer. *Prospects*, 14, 4, 479-488.
- Peters, J., 1999. Understanding conflicts between people and parks at Ranomafana, Madagascar. *Agriculture and Human Values*, 16, 65-74.
- Phan, P. H., Siegel, D. S. e Wright, M., 2005. Science parks and incubators: observations, synthesis and future research. *Journal of Business Venturing*, 20, 165-182.
- Phillips, R. G., 2002. Technology business incubators: how effective as technology transfer mechanisms? *Technology in Society*, 24, 299-316.

- Piga, C. e Poyago-Theotoky, J., 2005. Endogenous R&D spillovers and locational choice. *Regional Science and Urban Economics*, 35 , 127–139.
- Pinto-Correia, T., Gustavsson, R. e Pirnat, J., 2006. Bridging the Gap between Centrally Defined Policies and Local Decisions – Towards more Sensitive and Creative Rural Landscape Management. *Landscape Ecology*, 21, 3, 1572-9761.
- Poon, J. P. H., Hsu, J.-Y. e Jeongwook, S., 2006. The geography of learning and knowledge acquisition among Asian latecomers. *Journal of Economic Geography*, 6, 4, 541-559.
- Popp, D., 2006. International innovation and diffusion of air pollution control technologies: the effects of NOX and SO2 regulation in the US, Japan, and Germany. *Journal of Environmental Economics and Management*, 51, 46–71.
- Porter, M. E. 2000. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14 15-34.
- Porter, M. E., 1998. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 76-85.
- Porter, M. E., 2000. Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14, 15-34.
- Powell, W. W., Koput, Kpo. W., Smith-Doerr, L., 1996. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41, 1, 116-141.
- Praeger, D. e Omenn, G., 1980. Research, Innovation and University–Industry Linkages. *Science*, 207 (2980), 379–384.
- Prahalad, C. K. e Hamel, G., 1990. The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68, 3, 79-91.
- Quaddusa, M. e Xub, J., 1999. Adoption and diffusion of knowledge management systems: field studies of factors and variables. *Knowledge-Based Systems*, 18, 107–115.
- Quaddusa, M. e Xub, J., 2005. Adoption and diffusion of knowledge management systems: field studies of factors and variables. *Knowledge-Based Systems*, 18, 107–115.
- Rahm, D., 1994. Academic Perceptions of University–Firm Technology Transfer. *Policy Studies Journal*, 22, 267–278.
- Rai, R. e Allada, V., 2001. Study of eco-innovation diffusion in Artifact System. *Proceedings of SPIE*, Vol. 4569, Paper No. 4569-7.
- Rametsteiner, E. e Weiss, G., 2006. Assessing policies from a systems perspective — Experiences with applied innovation systems analysis and implications for policy evaluation. *Forest Policy and Economics*, 8, 5, 564-576.

- Ray , C. e Bhawuk , D. P., 2002. From ideas to market applications: dynamics of knowledge transfer and the role of champions. *Environmental Engineering and Policy*, 3, 1-2, 33-43.
- Reddy, S. e Painuly, J. P., 2004. Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders' perspectives. *Renewable Energy*, 29, Issue 9, 1431-1447.
- Rees, J., Briggs, R. e Oakey, R. P., 1984. The adoption of new technology in the American machinery industry. *Regional Studies*, 18, 489-504.
- Reisman, A., 2005. Transfer of technologies: a cross-disciplinary taxonomy. *Omega*, 33, 189-202.
- Reynolds, K. M., Johnson, K. N. e Gordon, S. N., 2005. The science/policy interface in logic-based evaluation of forest ecosystem sustainability. *Forest Policy and Economics*, 5, 4, 433-446.
- Robertson, T. S. e Gatignon, H., 1986. Competitive Effects on Technology Diffusion. *Journal of Marketing*, 50, 1-12.
- Robins, L., 2006. A model for knowledge transfer and adoption: A systemic approach to science communication. *Environmental Science & Policy*. 9, 1-9.
- Rogers, E. M., Takegami, S. e Yin, J., 2001. Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21, 4, 253-261.
- Roper, S., Hewitt-Dundas, N. e Love, J. H., 2004. An ex ante evaluation framework for the regional benefits of publicly supported R&D projects. *Research Policy*, 33, 487-509.
- Schwerin, J. e Werker C., 2003. Learning innovation policy based on historical experience. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14, Issue 4, 385-404.
- Shenkar, O., Li, J., 1999. Knowledge search in international cooperative ventures". *Organization Science*, 10, 2, 134-143.
- Siegel, D., Waldman, D., Link, A., 2003. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study, *Research Policy*, 32, 27-48.
- Siegel, D.S., Waldman, D. A., Atwater, L. E. e Link, A. N., 2004. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21, 1-2, 115-142.
- Signorini, I., 2001. Literacy and communicative (in)flexibility :Interactional failure in Brazilian programs of diffusion of knowledge. *Journal of Pragmatics*, 33, 969-997.
- Silveira, G. da, 2001. Innovation diffusion: research agenda for developing economies. *Technovation*, 21, 12, 767-773.

- Simmie, J., 2005. Innovation and space: a critical review of the literature. *Regional Studies*, 39, 789-804.
- Simonin, B. L., 1997. The importance of collaborative know-how: an empirical test of the learning organization. *Academy of Management Journal*, 4, 5, 11-50.
- Simonin, B. L., 1999. Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances". *Strategic Management Journal*, 20, 595-623.
- Simpson, D. D., 2002. A conceptual framework for transferring research to practice. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 22, Issue 4, 171-182.
- Sorenson, O., Rivkin, J. W. e Fleming, L., 2006. Complexity, networks and knowledge flow. *Research Policy*, 35, 994-1017.
- Sorenson, O. e Fleming L., 2004. Science and the diffusion of knowledge. *Research Policy*, 33, 1615-1634.
- Spender, J.C., 1996. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm". *Strategic Management Journal*, 17, 45-62 (Winter Special Issue).
- Spielman, D. J., von Grebmer, K., 2006. Public-Private Partnerships in International Agricultural Research: An Analysis of Constraints. *Journal of Technology Transfer*, 31, 291-300.
- Spilsbury, M. J. e Nasi, R. 2004. The interface of policy research and the policy development process: challenges posed to the forestry community. *Forest Policy and Economics*, In Press, Corrected Proof.
- Steel, B., List, P., Lach, D. e Shindler, B., 2004. The role of scientists in the environmental policy process: a case study from the American west. *Environmental Science & Policy*, 7, 1, 1-13.
- Sveiby, K. E., 1997. The intangible assets monitor. *Journal of Resource costing and Accounting*, 2, 1, 73-97.
- Swap, W., Leonard, D., Shields, M., Abrams, L., 2001. Using mentoring and storytelling to transfer knowledge in the workplace. *Journal of Management Information Systems*, 18, 1, 95-114.
- Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A., 1997. Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*, 18, 7, 509-533.
- Thwaites A. T., 1982. Some evidence of regional variations in the introduction and diffusion of industrial processes within British manufacturing industry. *Regional Studies*, 16, 371-81.
- Tsai, W., 2001. Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance". *Academy of Management Journal*, 44, 5, 996-1004.

- Tsoutsosa, T. D. e Stamboulis, Y. A., 2005. The sustainable diffusion of renewable energy technologies as an example of an innovation-focused policy. *Technovation*, 25, 7, 753-761.
- Tsoutsosa, T. D. e Stamboulis, Y. A., 2004. The sustainable diffusion of renewable energy technologies as an example of an innovation-focused policy. *Technovation*, 25, Issue 7, 753-761.
- Veltz, P., 1993. Territoires innovateurs: de quelle innovation parle-t-on? *RERU: revue d'économie régionale et urbaine*, 3, 607-616.
- Verona, G. e Ravasi, D., 2003. Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuous product innovation. *Industrial and Corporate Change*, 12, 3, 577.
- Völlink, T., Meertens, R. e Midden, C. J. H., 2002. Innovating 'diffusion of innovation' theory: innovation characteristics and the intention of utility companies to adopt energy conservation interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 22, Issue 4, 333-344.
- Von Zedtwitz, M. e Grimaldi, R., 2006. Are Service Profiles Incubator-Specific? Results from a Empirical Investigation in Italy. *Journal of Technology Transfer*, 31, 459-468.
- Waguespack, D. M. e Birnir, J. K., 2005. Foreignness and the diffusion of ideas. *J. Eng. Technol. Manage.*, 22, 31-50.
- Watanabe, C. e Asgari, B., 2004. Impacts of functionality development on dynamism between learning and diffusion of technology. *Technovation*, 24, Issue 8, 651-664.
- Watson, A. E., Roggenbuck, J. W. e Muth, R.M., 1983. Diffusion of a campsite inventory system. *Journal of Forestry*, 81, 5, 308-311.
- Weidinger, I., 2005. Dissemination of information activities of the Austrian Patent office (APO). *World Patent Information*, 27, 145-151.
- Zimmermann, J. B. e Deroian, F., 2001. Cumul d'influence et réseaux sociaux: une application aux processus de diffusion de l'innovation. *Revue d'économie industrielle*, 96, 7-28.
- Zimmermann, J.-B. e Deroian, F., 2001. Cumul d'influence et réseaux sociaux: une application aux processus de diffusion de l'innovation. *Revue d'économie industrielle*, 96, 7-28.
- Zollo, M. e Winter, S. G., 2002. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13, 339-351.
- Zornoza, C. C., Navarro, M. B. e López, A N., 2006. Innovando a través del establecimiento de alianzas estratégicas: La generación de competencias distintivas en conocimiento y su efecto en el desempeño organizativo. *Cooperación, innovación y conocimiento*, 36, mayo-junio.

5. ACTAS DE CONGRESSOS

- Bolici, F., Cantoni, F. e Sorrentino, M., 2004. A regionalised innovation policy should be adopted. International Conference on "The Regionalisation of Innovation Policy - Options and Experiences", Berlin.
- Collins, S. e Wakoh, H., 1999. University-Industry Technology Transfer in Japan: Will the American Model Work in Japan? International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET '01, Volume: 1, Portland.
- Collins, T.R., 2001. A research methodology and-comparative study to determine differences in technology-transfer needs between rural and metropolitan small manufacturing enterprises. International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET'01, Volume: 1, Portland.
- Dalziel, M., 1994. Effective university-industry technology transfer. Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering. Conference Proceedings, 2, 743-746.
- Ferrão, P., 2005. Ambiente, Inovação e Competitividade da Economia - uma Reflexão Abrangente. Seminário Ambiente, Inovação e Competitividade da Economia, Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- Fichman, R. G., 1992. Information Technology Diffusion: A Review of Empirical Research. Proceedings of the Thirteenth International Conference on Information Systems, Dallas, 195-206.
- Gibson, D.V., Niwa, K., 1991. Knowledge-based technology transfer. In: Technology Management : the New International Language, pp 503 – 506.
- Hashimoto, M., Rogers E. M., Hall, B. J., Steffensen, M. e Speakman, K., 1997. Technology transfer in university-based research centers at the University of New Mexico. Proceedings of the Thirtieth Hawaii International Conference on System Sciences, Volume: 3, Hawaii.
- Mourao, M. e Condessa, B. 2001. Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Seminário Internacional de Gestao do Território na Europa. Perspectivas integradas para um desenvolvimento sustentável, Abrantes.
- Pereira, S., Borges, J. G. e Ochoa, P. 2005. O interface ciência-política florestal. Actas do Congresso Florestal Nacional, Viseu.
- Pregernig, M., 2004. Linking Knowledge and Action: The role of Science in NFP Processes. In Glück, P. Voitleitner, J. (eds) 2004. NFP Research: its retrospect and outlook. Proceedings of the seminar of COST Action E 19 "National Forest Programmes in a European Context", Inst. For. Sect. Policy and Economics – Vol. 52, Vienna. International conference on The Regionalisation of Innovation Policy – Options and Experiences. Berlin.

- Reis, P. 2004. As tecnologias de informação e comunicação no planeamento e gestão de programas de investigação agrícola e desenvolvimento tecnológico. 1º Congresso Luso-Brasileiro de tecnologias de informação e comunicação na agro-pecuária, Santarém, Portugal.
- Reis, P. S. e Borjano, M., 2005. As relações da ruralidade periférica com a investigação agrícola e o desenvolvimento tecnológico. In II Congresso de Estudos Rurais, Angra do Heroísmo, Ilha Terceira, Açores. Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais e Universidade dos Açores (org.)
- Tasch, A.F., 1995. Knowledge and technology transfer: a university experience and perspective. University/Government/Industry Microelectronics Symposium. Proceedings of the Eleventh Biennial.
- Tochtermann, K., Dösinger, G. e Puntschart, 2004. I. I-KNOW what You Will Know in Knowledge Management - Current and future Trends in Knowledge Management. Proceedings of 5th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management, Lecture Notes in Computer Science, Volume 3336/2004, Vienna, Austria.
- Vieira, P. e Castro, A., 2004. "Why do firms hire so few top skilled workers? A model of knowledge transfer within firms", International Conference on Policy Modeling, EcoMod2004, 1-7, Paris.
- von Zedtwitz, M. 2001. Managing technology transfer from research to development in international R&D projects. International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET '01, Volume: 1, Portland.
- von Zedtwitz, M., 1999. Managing technology transfer from research to development in international R&D projects. International Conference on Management of Engineering and Technology, PICMET '01, Volume: 1, Portland.
- Wieman, A., Mendez, B., Naaijen, C., Deul F. e Mulder J., 2005. Communication around the world - the importance of communication throughout the research process. International Conference on Transfer of Forest Science Knowledge & Technology. IUFRO Division 6.06.02 - Technology Transfer. Troutdale, Oregon.
- Wright, V. 2005. How do land managers adopt scientific knowledge and technology? Contributions of the Diffusion of Innovations theory. International Conference on Transfer of Forest Science Knowledge & Technology. IUFRO Division 6.06.02 - Technology Transfer. Troutdale, Oregon.
- Wright, V., 2004. How do land managers adopt scientific knowledge and technology? Contributions of the Diffusion of Innovations theory. Eds. Neil M., Dearden, P. Herman, T. B., Beazley, K. e Bondrup-Nielson, S., Making Ecosystem-based management work. Proceedings of the Fifth International Conference on Science and Management of Protected Areas, Victoria, BC.

6. ARTIGOS DE JORNAIS

Lusa, 2006. Segundo Castro Guerra- Instituições tecnológicas são mal geridas. 17 de Julho de 2006.

Silva, E. C. e, 2006. Gago defende ligação entre empresas portuguesas e meio académico. Diário de Notícias (*online*), 23 de Março de 2006.

Silva, E. C. e, 2006. Universidade importante só para 1% das empresas. Diário de Notícias (*online*), 23 de Março de 2006.

7. PUBLICAÇÕES ELECTRÓNICAS

Borrvalho, R., 2006. Portal Naturlink ultrapassou um milhão de visualizações mensais! Site disponível: [naturlink.pt](http://www.naturlink.pt) (Última actualização: 03 Fev. 2006), URL: <http://www.naturlink.pt/canais/artigo.asp?iCanal=35&iSubCanal=66&iArtigo=1688&iLingua=1>. Consultado em 02 Fev. 2006.

Wikipedia, 2006. URL: <http://pt.wikipedia.org/>.

Costa, L., 2006. O território, nós, o Estado, a despesa pública, a competitividade e o princípio da subsidiariedade: deslocalizar, desconcentrar, contratualizar e descentralizar o Estado. Site disponível: [Ciência Hoje](http://www.cienciahoje.pt) (Última actualização: 24 Abr. 2006), URL: <http://www.cienciahoje.pt>. Consultado em 24 Abr. 2006.

8. DOCUMENTOS DE INSTITUIÇÕES

- Bueno, E., Rodriguez, O. e Sánchez, M.P.S. 2006. El capital social e el capital intelectual de las organizaciones: Propuesta y contraste empírico de un modelo de medición y gestión. Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC) del Instituto Universitario de Administración de Empresas (IADE). Ciudad Universitaria de Cantoblanco, Madrid.
- Camagni, R., Maillat, D., Matteaccioli, A. e Perrin, J.C., 1998. Le paradigme de milieu innovateur dans l'economie spatiale contemporaine. Colloque du GREMI - Ministère de la Recherche, Paris.
- CEE (Soares, M. I. *et al.*), 1991. Modes of Usage and Diffusion of New Technologies and New Knowledge: the case of Portugal. Local Systems of Innovation: in Europe FAST Occasional Papers. Brussels : DG Science, Research and Development, 143 pp.
- Charbit, C., Gaffard, J.L., Longhi, C., Perrin, J.C., Quere, M. e Ravix, J.L., 1991. Modes of usage and diffusion of new technologies and New Knowledge - Local systemes of innovation in Europe. In Prospective Dossier N°1: "Science, Technology and Social Economic Cohesion in the Community", Vol. 11 (EN).
- Consellería de Industria e Comercio de Galicia, 2006. Proxecto Estrela. Innovación empresarial: Guía de Recursos para Innovar em Galicia. Proxecto cofinanciado pola Comisión Europea dentro do marco da iniciativa RIS.
- COTEC, 2003. Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología. Encuentros Empresariales Cotec, Gijón. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- DGOT, 1988. Carta Europeia do Ordenamento do Território, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Lisboa.
- Forsman, M. e Solitander, N., 2004. The Context and Diffusion of Knowledge in the Finnish Jewellery Industry - The role of The House of Fabergé. Working Papers 506, Swedish School of Economics and Business Administration.
- Government–University–Industry Research Roundtable, 1986. New Alliances and Partnerships in American Science and Engineering. Washington, DC: National Academy of Sciences. Washington DC.
- Gristock, J., 2000. Systems of Innovation are Systems of Mediation: A discussion of the critical role of science communication in innovation and knowledge-based development. Working Paper, University of Sussex, United Kingdom.

- Guellec, D. e Potterie, B.P., 2001. R&D and productivity growth: panel data analysis of 16 OECD countries. OCDE Directorate for Science, Technology and Industry (STI) Working papers 2001/3.
- Javier, E. Q., 1997. Widening Circles of Research Collaboration for Greater Food Security. The Globalization of Science–The Place of Agricultural Research. International Service for National Agricultural Research (ISNAR).
- Lobo, M. A. M., 2001. Comunicação – Arte e técnica de trocar e partilhar ideias. Direcção Geral de Desenvolvimento Rural, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa, 262 pp.
- López, P.S. e Beiras, M. J. B., Herramientas para diseñar estrategias regionales de innovación. Xefe de Servicio de Apoyo a la innovación. Consejería de Innovación, industria e comercio da Xunta de Galicia.
- Menéndez, L. S., 2000. A promoção institucional de conhecimento colectivo em redes regionais e locais: considerações gerais. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Unidad de Políticas Comparadas, SPRITTE, Documento de Trabajo 00-19.
- Moreira, N. T., 1998. Perfil da Investigação Científica em Portugal: Ciências Agrárias e Veterinárias. Observatorio de Ciencia e Tecnología (OCT).
- OCDE, 1981. The measurement of scientific and technical activities – Frascati Manual, Paris, OCDE.
- Peters, L. e Fusfeld, H., 1983. Current US University/Industry Research Connections. In National Science Foundation, University–Industry Research Relationships: Selected Studies, Washington, DC: National Science Board.
- Ripollás, M., 2003). El impacto de las redes personales del emprendedor en el comportamiento emprendedor de las nuevas empresas. Universitat Jaume I, Departamento de Administración de Empresas y Marketing.
- Ripollés, M. B. A., 2006. El Impacto de las redes personales del emprendedor em el comportamiento emprendedor de las nuevas empresas. Universitat Jaume I, Departamento de Administración de Empresas y Marketing, Campus de Riu Sec. Castellón.
- Santos, A. S.; Gaspar, R. e Condessa, B. Bases para um esqema de Ordenamento do Território à escala do Continente. Desenvolvimentos mais recentes. Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG). Lisboa.
- Scott, A., Steyn, G., Geuna, A., Brusoni, S. e Steinmueller E., 2001. The economic returns to basic research and the benefits of University-Industry relationships. A literature review and update findings. Report for the Office of Science and Technology by SPRU. SPRU, University of Sussex, Brighton.

- UE, 1998. Perspectiva Europeia do Ordenamento Territorial (PEOT). Resolução do Conselho de Ministros de 2 de Julho de 1998 e adoptada em Maio de 1999.
- UNESCO, 1979. An introduction to policy analysis in science and technology, in Science policy studies and documents nº. 46, Paris, UNESCO.
- UNESCO, 2001. HELP Brochure. UNESCO, Paris.
- Velásquez, A. A. e Aguilar, G. N., 2005. Manual introductoria al análisis de redes sociales. Centro de capacitación y Evaluación para el desarrollo rural, S.C.I.
- Zucker L. G. *et al.*, 1994. Intellectual capital and the firm: the technology of geographically localized knowledge spillovers. National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper Series, nº 4946, p. 59.

ANEXOS

ANEXO I – GUIÃO DA ENTREVISTA

O guião que de seguida se anexa foi enviado, exactamente neste formato e conteúdo, por email a todos os elementos constituíntes do painel de entrevistados.

GUIÃO DE ENTREVISTA

No âmbito da dissertação de Mestrado em Ordenamento do
Território e Planeamento Ambiental (FCT/UNL)

Mestranda: Sandrina Edviges Fernandes Pereira

Orientador: Professora Maria do Rosário Partidário (FCT/UNL)

Co-Orientador: Professor José Guilherme M. D. Calvão Borges (ISA/UTL)

I. ENQUADRAMENTO DO TEMA DE INVESTIGAÇÃO

(Exposição de informação relevante que visa elucidar o entrevistado sobre o problema da investigação)

Tema

“A difusão do conhecimento científico e da inovação em Ordenamento do Território.”

Palavras chave: Inovação, conhecimento científico, transferência, O.T.

Objectivo

O principal objectivo da dissertação a desenvolver no âmbito da tese de mestrado é realizar um estudo sobre a problemática da transferência e difusão do conhecimento científico e da inovação dos centros produtores por excelência, como é o caso das universidades e centros de investigação, para os sectores da sociedade, utilizadores finais desse conhecimento, envolvidos no ordenamento do território.

Âmbito

Estudo do processo de transferência e difusão do conhecimento científico com vista à descoberta e esclarecimento do mesmo relativo à área de Ordenamento do Território, de modo a compreender como é que este se processa e como pode ser melhorado.

Quadro Conceptual

O valor prático da investigação científica está fortemente dependente do sucesso da transferência desse conhecimento para o domínio aplicacional e da sua difusão e implementação na sociedade.

Os estudos sobre difusão e adopção de I&D têm procurado responder a duas questões: 1) quais os antecedentes que influenciam a capacidade de inovação; 2) o diagnóstico dos obstáculos impeditivos do processo de difusão da inovação.

II. PROCESSO DA ENTREVISTA

Tipologia

Entrevista orientada para a informação, não-directiva.

Técnica

Diálogo durante o qual o investigador, orientado por questões ou hipóteses de investigação, tenta suscitar a revelação de informação que visa elucidar o problema colocado.

Papel do entrevistado

De acordo com a experiência pessoal e profissional na área em que desenvolve as suas competências tentar prestar informações pertinentes ao tema da investigação.

Duração

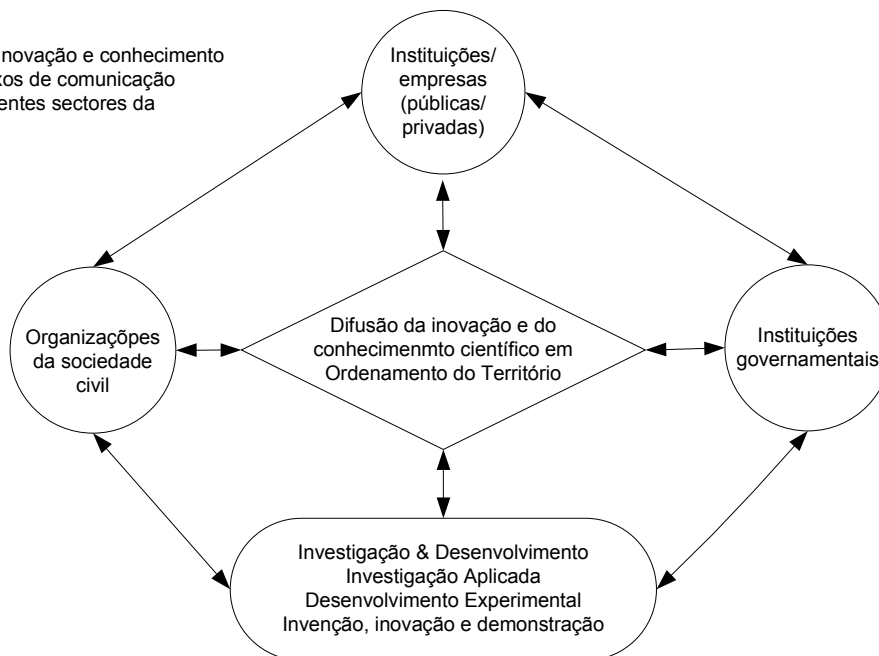
40 minutos

Confidencialidade

A confidencialidade da informação é garantida, ou seja, a informação escrita ou gravada serve única e exclusivamente como fonte de informação para a compreensão dos modelos teóricos. O tipo de citação à fonte de informação ficará ao critério do entrevistado.

ESQUEMA

A difusão da inovação e conhecimento nasce nos eixos de comunicação entre os diferentes sectores da sociedade.



Adaptado do "Diamante da Inovação" de Marc GIGET, 1997.

III. QUESTÕES

(adequadas à experiência e/ou actividade profissional e académica do entrevistado)

Questões Abertas

(privilegiam a relação entre a actividade/experiência profissional do entrevistado e o tema de investigação)

1. Sequência de acontecimentos que ocorrem no processo de difusão e transferência das inovações.
2. Variáveis ao nível individual, social, institucional, económico e de política que constituem elementos facilitadores ou entraves à difusão da inovação.
3. Mecanismos de ligação entre investigação científica e sociedade, no domínio do O.T., e quais as suas características.
4. Quais os processos de difusão do conhecimento científico em O.T. ou canais de comunicação que privilegia, utilizou e que obteve melhores resultados?
5. Métodos, técnicas relevantes na difusão da inovação e do conhecimento científico no domínio do O.T.?

Questões Fechadas

1. Responsabilidade individual e institucional na difusão de I&D.
2. Obstáculos à difusão de I&D.
3. Consequências do actual estado da difusão de conhecimento em O.T. (consequências das lacunas de comunicação).
4. Elementos para integração na análise SWOT da difusão de inovação em O.T:
 - pontos fracos, pontos fortes;
 - oportunidades, ameaças.

ANEXO II – PAINEL DE ENTREVISTADOS

ENTREVISTADO	INSTITUIÇÃO
UNIVERSIDADES	
Arquitecto Paisagista Gonçalo Ribeiro Telles	Professor Catedrático Jubilado da Universidade de Évora
Professora Doutora Manuela Raposo Magalhães	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista
Professor Doutor Sidónio Pardal	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia
Professor Doutor Fernando Nunes da Silva	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura Secção de Urbanismo, Transportes, Vias e Sistemas
Professor Doutor Manuel Laranja	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)
POLÍTICAS DE I&D E FINANCIAMENTO	
Engenheiro Pedro Reis	Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas (INIAP)
Engenheira Manuela Berjano	Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP)
Professor Doutor Manuel Laranja	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDRLVT)

ENTREVISTADO	INSTITUIÇÃO
INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS	
Doutor Paulo Partidário	Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I.P. (INETI) Ministério da Economia e Inovação
Mestre Maria Albertina de Matos Lobo	Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional (DGDR) Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP)
Engenheiro José Manuel Rosendo	Comissão Regional de Reflorestação do Algarve Direcção Geral dos Recursos Florestais Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP)
Arquitecto João Biencard Cruz	Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU)

ENTREVISTADO	INSTITUIÇÃO
ONG E ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL	
(Profª LiA Vasconcelos)	Liga para a proteção da Natureza (LPN)
Mestre Fernando Teigão	Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA)
INSTITUIÇÕES/EMPRESAS	
Doutor Rui Pedro Ribeiro	Metacortex - Consultoria e Modelação de Recursos Naturais, S.A.
Doutor Rui Borralho	NaturLink – Erena, Ordenamento e Gestão de Recursos Naturais, Lda.
Organizações de Produtores Florestais	

ANEXO III – GLOSSÁRIO

Actividades de ciência e tecnologia – a totalidade das actividades sistemáticas, estreitamente ligadas à produção, à produção, à difusão e à aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, em todos os domínios da ciência e tecnologia. Englobam as actividades de investigação e desenvolvimento (I&D) e outras actividades científicas e técnicas (OAC&T) (Caraça, 2003).

Actividades de investigação e desenvolvimento (I&D) - incluem a investigação fundamental, a investigação aplicada e o desenvolvimento experimental (OCDE, 1981).

Business angels - são investidores que não procuram simplesmente servir como um mecanismo de financiamento e injeção de capital. Procuram implicar-se no lançamento de uma empresa que lhes seja atractiva, partilhar a sua experiência e conhecimentos em gestão e a sua rede de contactos. Estes investidores são, normalmente, investidores privados e desempenham um papel de grande importancia na criação de empresas de base tecnológica e na consolidação do tecido empresarial de uma região ou país.

Categorias de ciência e tecnologia – incluem as actividades de I&D (I&DE) e outras actividades científicas e técnicas (OAC&T) (OCDE, 1981).

Change agents - são elementos do sistema social que influenciam o processo de “decisão-inovação” (definido no ponto 2.3.1 deste capítulo), dos potenciais adoptantes de uma inovação/conhecimento, numa direcção considerada desejável por uma agência, organização ou instituição.

Change agents e líderes de opinião - são elementos do sistema social que exercem influência ou funcionam como facilitadores no processo de difusão da inovação e do conhecimento científico.

Ciência – pode entender-se como o conjunto de conhecimentos organizado sobre os mecanismos de causalidade dos factores observáveis, obtidos através do estudo objectivo dos fenómenos empíricos (UNESCO, 1979).

Comunicação - é o intercâmbio de informação entre sujeitos ou objectos. Deste ponto de vista, a comunicação inclui temas técnicos (por exemplo, a telecomunicação), biológicas (por exemplo, fisiologia, função e evolução) e sociais (por exemplo, jornalismo, relações públicas, publicidade, audiovisual e meios de comunicação de massas). Hoje, é interessante pensar também em novos processos de comunicação, que englobam as redes colaborativas e os sistemas híbridos, que combinam comunicação de massa e comunicação pessoal e comunicação horizontal (Wikipedia, 2006).

Comunicação de massas - é a comunicação dirigida a um público de massas, heterogéneo e anónimo, por intermediários técnicos e a partir de uma fonte organizada (geralmente ampla e complexa). A caracterização dessa fonte (sistema, organização, instituição ou indivíduo do qual provém a mensagem) é importante para delimitar as fronteiras que separam a comunicação de massas da que não é de massas. Os meios de comunicação de massas são veículos, sistemas de comunicação num único sentido (mesmo que

disponham de vários *feedbacks*, como índices de consumo, ou de audiência, cartas dos leitores) (Wikipedia, 2006).

Comunicação pessoal ou interpessoal - comunicação na qual o comunicador conta com imediato e contínuo *feedback* da audiência, intencional ou não (Wikipedia, 2006).

Desenvolvimento experimental – consiste na utilização sistemática de conhecimentos existentes, obtidos a través da investigação e/ou da experiencia prática, com vista à fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, ao estabelecimento de novos processos, sistemas ou serviços, ou à melhoria significativa dos já existentes.

Difusão - processo através do qual o conhecimento científico e a inovação são comunicados, através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social (Rogers, 2003).

Disseminação – conjunto de processos orientados e planeados através dos quais a informação e o conhecimento são divulgados e dispersos entre os membros de um sistema social.

Divulgação de ciência - ou divulgação científica é o mesmo que "popularização da ciência" sendo este termo mais utilizado dentro da tradição dos países anglo-saxónicos, a partir da década de 50, para caracterizar actividades que procuram fazer uma difusão do conhecimento científico para públicos não especializados. Outras expressões, com sentidos mais restritivos, são também usadas, como: comunicação pública da ciência, vulgarização científica e jornalismo científico (Wikipedia, 2006).

Epistemologia – em sentido lato significa Teoria do Conhecimento. Em sentido restricto e segundo Lalande, é essencialmente o estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências, destinado a determinar a sua origem lógica, o seu valor e o seu alcance objectivo. Para Lalande, distingue-se, portanto, da teoria do conhecimento, da qual serve, contudo, como introdução e auxiliar indispensável (Wikipedia, 2006).

Estratégia – é a definição de como recursos "virtualmente" limitados serão alocados para se atingir determinado objetivo. Usada originalmente na área militar, esta palavra hoje é bastante usada em diferentes áreas de negócios. Considera-se que apenas fazer o que outros fazem, mas com maior eficácia operacional, não é propriamente ter uma estratégia. Está implícito no conceito que, para ter uma estratégia, é necessário actuar de forma diferente.

Gabinetes de *liaison* – canal para comunicação entre grupos; entidades ou meios de comunicação utilizados para estabelecer comunicação entre diferentes grupos ou unidades de uma organização.

Gabinetes de Transferência dos Resultados de Investigação (GTRI) - unidade encarregada de gerir a relação entre investigação pública e sociedade na área de I&D, valorizando as capacidades e recursos da investigação pública e actuando como o interlocutor tecnológico entre a empresa e os agentes sociais (clientes externos).

Inovação - pode ser entendida como uma ideia, prática, objecto e acção percebidos como novos ou melhorados por um indivíduo, conjunto de indivíduos (e.g. instituição), ou de forma

mais lata, por uma possível unidade de adopção. O carácter de novidade, originalidade ou de descoberta de algo que ainda não foi experimentado são frequentemente associados ao conceito de inovação.

Interface – fronteira comum entre regiões adjacentes, instituições e áreas do conhecimento. Ponto no qual diferentes sistemas ou grupos distintos interagem. Dispositivo (físico ou lógico) que estabelece a adaptação entre dois sistemas independentes.

Investigação aplicada – consiste nos trabalhos, originais também, efectuados com vista à aquisição de novos conhecimentos, mas para uma finalidade ou objectivo predeterminados.

Investigação científica e desenvolvimento experimental (I&DE ou I&D) - actividades de ciência e tecnologia que englobam os trabalhos criativos prosseguidos de forma sistemática, com vista a ampliar o conjunto de conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações (OCDE, 1981).

Investigação fundamental – consiste nos trabalhos, experimentais ou teóricos, empreendidos com a finalidade de obtenção de novos conhecimentos científicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observáveis sem objectivos específicos de aplicação prática.

Líderes de opinião - são indivíduos que, devido às suas competências técnicas, acessibilidade social e conformidade com os valores, comportamentos e crenças (i.e. sistema de normas) do sistema social, conseguem exercer influência nas atitudes, opiniões e comportamentos de outros elementos do sistema social.

Ordenamento do território - o conceito de Ordenamento do Território pode ser entendido como “uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspectiva interdisciplinar e integrada, tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto” (UE, 1988; DGOT, 1988).

Outras actividades científicas e técnicas (OAC&T) - as outras actividades científicas e técnicas constituem um conjunto de actividades, sem carácter significativamente inovador, cuja realização não se inscreve, única ou principalmente, no âmbito de projectos de I&DE. São exemplos deste tipo de actividades: consultoria técnica, documentação e informação científica e técnica e sua difusão, estudos de política e programas operacionais, serviços de patentes e licenças.

Paradigma - é a representação do padrão de modelos a serem seguidos. É um pressuposto filosófico matriz, ou seja, uma teoria, um conhecimento que origina o estudo de um campo científico; uma realização científica com métodos e valores que são concebidos como modelo; uma referência inicial como base de modelo para estudos e pesquisas (Wikipedia, 2006).

Parcerias e plataformas público-privadas - esforço conjunto entre entidades públicas e privadas, na qual cada uma contribui para o planeamento, comparticipa com recursos, partilha riscos e benefícios e conduz as actividades para atingir determinados objectivos conjuntos.

Patentes - na sua formulação clássica, é um direito, conferido pelo Estado, que dá ao seu titular a exclusividade de "propriedade" sobre o invento. Em contrapartida é disponibilizado acesso ao público sobre o conhecimento dos pontos essenciais do invento. Os direitos exclusivos garantidos pela patente referem-se ao direito de prevenção de outros de fabricarem, usarem, venderem, oferecerem a vender ou importar a dita invenção ou inovação. Há, em certos países, outras modalidades de direito análogas à patente de invenção, como, por exemplo, *copyrights*, *trademarks*, *tradesecrets*, modelo de utilidade, desenho industrial.

Planeamento estratégico - é um processo de gestão que permite que se estabeleça uma visão de conjunto e uma direcção a seguir por determinada entidade, com o objectivo de se obter uma optimização na relação entre essa entidade e o seu ambiente. O planeamento diz respeito à formulação de objectivos para a selecção de programas de acção e para a sua execução, levando em conta as condições internas e externas à entidade e sua evolução esperada. Também considera premissas básicas que a entidade deve respeitar para que todo o processo tenha coerência e sustentação.

Política científica e tecnológica – conjunto de medidas e procedimentos destinados a incentivar e controlar a criação, a aplicação, a **difusão** e o uso de ciência e tecnologia (Ziman, 1984).

Protocolo de colaboração – significa um acordo que se predispõe a por alguma coisa pronta a ser utilizada, através de recursos a ela atribuídos, ou ainda, é a padronização de leis e procedimentos que são dispostos à execução de uma determinada tarefa.

Protótipo - é um sistema de demonstração que se apresenta a utilizadores ou *stakeholders*. Versão inicial do sistema final que está disponível na fase inicial do processo de desenvolvimento.

Rácio de adopção - pode ser definido como a velocidade relativa a que uma inovação/conhecimento é adoptado pelos membros de um sistema social (Rogers, 2003).

Rede - grupo de indivíduos que, de forma agrupada ou individual, se relacionam entre si com um objectivo específico, caracterizado pela existência de fluxos de informação (Velásquez e Aguilar, 2005).

Rede pessoal - conjunto de relações directas ou indirectas entre o empreendedor e as distintas pessoas da sua envolvente socioeconómica e familiar (Ripollás, M. 2003).

Rede social - são redes de comunicação que envolvem a linguagem simbólica, os limites culturais e as relações de poder (Wikipedia, 2006).

Referee - no meio académico pode designar-se de revisão por pares, revisão paritária ou arbitragem (*peer review*, *refereeing*, em inglês) é um processo utilizado na publicação de artigos e na concessão de recursos para investigação. Consiste em submeter o trabalho científico ao escrutínio de um ou mais especialistas do mesmo escalão que o autor. Os revisores frequentemente, nas revisões científicas, fazem anotações ou sugerem a edição do trabalho analisado.

Retroinformação - comentários e informações sobre algo que já foi feito com o objectivo de avaliação.

Sistema científico e tecnológico nacional – conjunto articulado de recursos científicos e tecnológicos (humanos, financeiros, institucionais e de informação) e as actividades organizadas com vista à descoberta, invenção, transferência e fomento da aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, a fim de se alcançarem os objectivos nacionais no domínio económico e social (UNESCO, 1979).

Sistema de inovação - abordagem que sugere que o sucesso da **difusão** da inovação requer diferentes actores (*stakeholders*) com funções distintas que trabalhem conjuntamente para atingir objectivos comuns.

Sistema nacional de inovação – rede de instituições nos sectores público e privado cujas actividades e interacções geram, importam, modificam e difendem novas tecnologias (Freeman, 1987).

Sistema social - consiste no conjunto de indivíduos, organizações (formais ou informais) e instituições que partilham a mesma “cultura” e são potenciais adoptantes de uma inovação/conhecimento (Mahajan e Peterson, 1985).

Stakeholders - em Português poderia ser traducido como parte interessada, e refere-se a todos os envolvidos num processo, por exemplo, clientes, colaboradores, investidores, fornecedores, comunidade, etc. O processo em questão pode ser de carácter temporário (como um projecto) ou duradouro (como o negócio de uma empresa ou a missão de uma organização sem fins lucrativos). O sucesso de qualquer empreendimento depende da participação das partes interessadas e por isso é necessário assegurar que as suas expectativas e necessidades são conhecidas e consideradas pelos administradores. De modo geral, essas expectativas envolvem satisfação de necessidades, compensação financeira e comportamento ético. Uma organização que pretenda ter uma existência estável e duradoura deve atender simultaneamente às necessidades de todas as suas partes interessadas. Para fazer isso ela precisa de gerar valor, isto é, a aplicação dos recursos usados deve gerar um benefício maior do que seu custo total. São as pessoas ou organizações que são de alguma forma afectadas pelo sistema e/ou que tem directamente ou indirectamente influência nos requisitos do sistema.

Start-ups – início de uma actividade de negócio.

Tecnologia – conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos directamente aplicáveis à produção, à melhoria ou à utilização de bens e serviços (UNESCO, 1979).

Tipo específico de relação que une um grupo de pessoas, objectos ou acontecimentos (Szarka, 1991).

Unidade de adopção - indivíduo ou conjunto de indivíduos organizados que, potencialmente, poderão reagir a uma inovação e adoptá-la e/ou rejeitá-la.

Universidade – palavra que procede do latim *Universitas*, que significa universalidade, totalidade. É um nome abstracto formado por “*Universus-a-um*” (“todo”, “inteiro”, “universal”), derivado de “*Unus-a-um*” (“uno”). Neste caso, a busca pelo conhecimento universal, por um saber grandioso. No princípio da sua criação, esses grandes centros de estudos eram a camada pensante da sociedade. Local de contestação da realidade mundana. No latim medieval *Universitas* era usado para designar qualquer comunidade ou corporação

considerada no seu aspecto colectivo. Na modernidade, quando usada para designar um corpo dedicado ao ensino e à educação requeria a adição de um complemento para especificar concretamente o seu significado (e.g. *Universitas Magistrorium et Scholarium*). A partir de finais do século XIV a palavra começou a ser utilizada com o significado que tem na actualidade. A palavra *Universitas* formada pelos elementos *unus, una unum* e *verto, vertere, versum*, expressa uma visão globalizadora de toda a realidade.