

# A SEGMENTAÇÃO DO ESPAÇO DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA PORTUGUESA

*Luísa Oliveira e Helena Carvalho*

Resumo A inovação tecnológica como força motriz de um novo padrão de competitividade coloca, como questão central, as relações entre universidade e indústria e a transferibilidade do conhecimento académico. Este texto interroga-se sobre o modo como esta questão se põe na sociedade portuguesa, procurando identificar as múltiplas relações que se tecem, ou não, entre as empresas industriais e as instituições produtoras/tradutoras de conhecimento que caracterizam o nosso sistema de C&T. Partindo do que se designa como paradoxo das relações entre universidade e indústria em Portugal, avança-se com a noção de *espaço de inovação* e analisa-se a hipótese da segmentação desse espaço, aplicando a análise da homogeneidade e a análise de *clusters* aos dados recolhidos por um inquérito lançado a empresas industriais.

Palavras-chave Inovação, universidade e indústria, transferência de conhecimento, espaço de inovação.

## Introdução

A inovação tecnológica como força motriz de um novo padrão de competitividade coloca, como questão central, as relações entre universidade e indústria e apela a um novo modo de utilização e produção do saber académico.<sup>1</sup>

Trata-se de intensificar e tornar mais eficiente a transferência do conhecimento das universidades para as empresas, quer pela absorção de licenciados e pós-graduados — os *knowledge workers* —, quer pela utilização directa das actividades de I&D.

Vários estudos têm mostrado que esta é uma relação complexa, dada a particularidade dos processos históricos e as diferenças entre culturas, finalidades, objectivos e modos de organização das instituições, tanto do lado da universidade como da indústria. Esta tensão difere segundo os países, dada a importância do *efeito societal* (Maurice e outros, 1982) neste domínio, o que faz com que não seja possível falar de um modelo europeu.

Neste texto olhamos para o caso português. Num primeiro ponto, procuramos equacionar o problema da transferência do conhecimento. Apresentamos de seguida uma caracterização sumária do que designamos como o paradoxo das relações entre a universidade e a indústria em Portugal. Levantamos então um conjunto de questões, com base nas quais construímos o ponto de partida para uma análise exploratória, que desenvolvemos no ponto seguinte.

O objectivo central é o de identificar as múltiplas relações que se tecem, ou não, entre empresas industriais e outras instituições produtoras ou tradutoras de conhecimento e que definem uma certa configuração do espaço em que ocorrem, que aqui designamos como *espaço de inovação*.

Este trabalho tem por base a informação recolhida por inquérito postal a uma amostra representativa<sup>2</sup> de empresas da indústria nas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto.<sup>3</sup>

O tratamento e análise desta informação são feitos com base em métodos multivariados de redução e de classificação de dados: a análise da homogeneidade e a análise de *clusters*.<sup>4</sup>

### **A importância da inovação e da ligação das empresas às universidades**

Quando falamos de inovação referimo-nos, neste texto, à inovação do produto. Produzir bem com processos mais eficientes que permitam acréscimos de produtividade é muito importante do ponto de vista económico, mas não satisfaz as necessidades do modo de desenvolvimento emergente que se baseia mais na taxa de novos produtos e na criação de mercados, do que na produção massiva de produtos estandardizados a baixo preço.

Este é um pressuposto de base do novo contexto estratégico concorrencial da economia<sup>5</sup> e que está subjacente à problemática das relações entre universidade e indústria.

A investigação científica é a fonte de conhecimento, por excelência, para este tipo de produtos. Acontece que os processos de investigação, mesmo que orientados à partida para a resolução de problemas, envolvem, por natureza, graus elevados de incerteza quanto aos objectivos que se propõem, aos custos e aos prazos. Assim, a ligação à universidade assenta numa espécie de partilha de riscos, de recursos e de facilidade de acesso ao conhecimento científico disponível em áreas altamente especializadas e muito diversificadas. É assim que a universidade é chamada a ter parte activa na vida de um novo produto.

### **A transferibilidade do conhecimento académico como questão central**

A transferibilidade do conhecimento académico é um dos aspectos centrais deste processo, tanto pelas razões referidas, como porque se considera que é a fonte mais importante de novas ideias e soluções (Allen, 1977).

É já clássica a categorização do conhecimento em *codificado* e *tácito*. O primeiro é aquele que é difundido na linguagem — escrita ou falada —, protótipos, equipamentos, etc. O problema maior, no que diz respeito à transferibilidade, assenta

no princípio de que nem todo o saber pode ser codificado. A ideia de conhecimento *tácito*, recuperada de Michael Polany, assenta no princípio de que “we can know more than we can tell... so most of this knowledge cannot be put into words” (1967: 4).

Esta questão do conhecimento, que não discutiremos aqui, serve para podermos equacionar alguns pontos que consideramos essenciais na problemática das relações universidade-indústria. Com efeito, a proximidade física entre universidade e indústria, concretizada nos chamados *parques tecnológicos* e/ou entre investigadores da academia e investigadores da indústria, torna-se instrumento essencial. A concretização desta proximidade em projectos de investigação, por exemplo, facilita a transferibilidade do conhecimento tácito, tanto mais quanto maior for a duração do projecto, e depende fortemente do modo de organização do trabalho nas actividades de investigação. A constituição de equipas mistas, juntando académicos e quadros das empresas, é um modo eficaz de transferência de conhecimento e a durabilidade da relação um dos critérios mais importantes, por oposição à troca mercantil de uma qualquer tecnologia, por muito sofisticada que seja. É neste quadro que a formação pela investigação é um modo privilegiado de transferência e aquisição de conhecimento tácito. Em suma, trata-se de uma “troca” complexa e duradoura, que não obedece à lógica da reciprocidade imediata com quase ausência de risco (Bouty, 1997), mediada por um preço.

A relação entre universidade e indústria surge assim como um relação estruturante do modelo de desenvolvimento emergente, com potenciais vantagens para empresas, universidades e governos, a que alguns autores designam como *triple-helix* (Etzkowitz e Leydesdorf, 1997). Para as empresas, porque melhoram as suas posições no mercado e partilham riscos e custos, nomeadamente os que se relacionam com as actividades de C&T. Para as universidades, porque têm acesso a financiamentos extra, num quadro em que a diminuição da despesa pública obriga a cortes orçamentais. Para os governos, porque melhoram a competitividade dos países e partilham as despesas em C&T com o sector privado.

### **O paradoxo das relações entre universidade e indústria em Portugal**

Uma das especificidades das relações entre universidade e indústria em Portugal reside na fragilidade da indústria, no padrão de especialização produtiva [Lança (org.), 2000] e, em particular, na quase ausência de sectores baseados na ciência, como por exemplo as telecomunicações, biotecnologia, etc. Este dado é essencial, na medida em que é a partir dele que os países do centro equacionam a questão da ciência como factor base da inovação.

Em contrapartida, e por razões históricas particulares, o nosso sistema de C&T está organizado em torno de um conjunto heterogéneo de instituições para além das universidades (Oliveira, 2000). Esta característica pode ser, à partida, um

factor potenciador da transferência do conhecimento académico para a indústria. Com efeito, entre as universidades e as empresas industriais existe um conjunto de *instituições de intermediação* que têm como missão facilitar a transferibilidade do conhecimento para linguagens mais próximas das empresas, tanto pela via de formação de quadros, como através de diversos tipos de actividades de C&T.

No entanto, e apesar desta potencial vantagem do sistema, as empresas portuguesas parecem pouco interessadas no conhecimento académico. Sabemos, por exemplo, que Portugal é o país da UE em que as empresas menos contribuem, e com uma diferença significativa, para as despesas nacionais em C&T.<sup>6</sup> Outros estudos têm mostrado a fragilidade destas relações.<sup>7</sup> Num inquérito lançado a uma amostra representativa da indústria portuguesa, conclui-se que o número de empresas que realizam actividades de C&T é muito reduzido (3,5%)<sup>8</sup> e que a despesa média nestas actividades é de apenas 1,5% em relação ao volume de vendas. Também a natureza das relações com as instituições do sistema de C&T é de natureza precária.<sup>9</sup>

Numa análise de tipo mais intensivo, num estudo de caso sobre a Marinha Grande [Oliveira e Lopes (orgs.), 1996], conclui-se pela existência na região de um conjunto significativo de instituições para a promoção da inovação, mas o “sistema” não funciona, em virtude de um *déficit* de diálogo e de relações entre as instituições e entre estas e as empresas. Outros indicadores clássicos de inovação nas empresas, como por exemplo o registo de patentes, colocam Portugal na cauda da UE (Barré, 1998). A própria consulta do registo de patentes, como fonte de transferência de conhecimento e de inovação, é pouco utilizada pelas empresas.<sup>10</sup> Em consonância com estes indicadores, também o número de quadros superiores, apesar de registar um aumento bastante significativo, apresenta um peso relativo baixo face às outras categorias profissionais.<sup>11</sup> Este peso relativo é ainda mais débil, se considerarmos apenas os quadros afectos a actividades de C&T (Cordeiro, 2001). Acresce que o perfil dos empresários é pouco propício à ligação com o saber académico, se considerarmos que apenas 30% possui habilitações de nível superior (Oliveira e outros, 2000).

Em suma, a informação disponível indica que as empresas portuguesas têm uma participação precária na produção e utilização do saber académico, para além do clássico “recrutamento de quadros”, o que questiona o modelo da *triple-helix* e a própria filosofia subjacente à necessidade de estreitar os laços entre universidades e a generalidade das empresas.<sup>12</sup>

Ao contrário dos países do centro da Europa, o problema da relação entre universidade e indústria parece colocar-se, à partida, não tanto do lado das universidades,<sup>13</sup> como do lado das empresas industriais. Este é o paradoxo das relações entre universidade e indústria, em Portugal.

### A hipótese da segmentação do *espaço de inovação*

O objectivo deste texto é o de contribuir para um maior esclarecimento desta problemática, tal como se coloca no contexto da sociedade portuguesa. As questões a que aqui procuramos responder decorrem da evidência, a que se juntam algumas dúvidas. Da evidência, face ao que é conhecido da realidade portuguesa e que, sinteticamente, se referiu no ponto anterior. De dúvidas, porque suspeitamos que o problema está longe de se confinar aos obstáculos que se colocam à circulação do conhecimento, às normas que regulam essa circulação,<sup>14</sup> aos problemas de codificação<sup>15</sup> ou à natureza pública/privada da ciência, modo como geralmente a questão é equacionada a partir dos países do centro (cf. Callon, 1994 e 1996).

Neste trabalho, partimos da convicção, ou pressuposto teórico, que o *espaço de inovação* é um espaço heterogéneo, estruturado segundo *configurações* relacionais e posições recíprocas entre certos grupos de empresas e/ou certos tipos de instituições produtoras/tradutoras de conhecimento.<sup>16</sup> Na complexidade de interacções possíveis entre umas e outras será possível identificar grupos relativamente homogéneos, susceptíveis de configurar uma certa estruturação do espaço industrial de inovação? Ou seja, é possível descrever configurações de relações entre certas empresas e certas instituições de C&T? Em que medida o tipo de inovação contribui para a definição desses grupos? Qual é a contribuição do “conhecimento interno às empresas” na sua definição? Será possível identificar segmentos que se aproximam mais do modelo convencional de relação entre universidade e indústria? E, se assim for, como se definem os outros segmentos?

#### *Para uma identificação de segmentos no espaço de inovação*

Há uma multiplicidade de dimensões que podem ser convocadas para caracterizar a segmentação deste espaço, desde as de natureza mais institucional — como as que diferenciam as instituições do sistema de C&T e as empresas industriais —, até às de natureza mais simbólica, que matizam as representações que os actores sociais têm de si próprios e dos outros, enquanto produtores, tradutores e utilizadores do conhecimento académico.

Neste texto retemos apenas os critérios de natureza institucional e centramo-nos nos que são mais relevantes para a problemática da transferência do conhecimento. Consideraram-se três dimensões de análise, nomeadamente:

- o *conhecimento interno à empresa*, a que Wesley Cohen e Daniel Levinthal (1990) chamam de *absorptive capacity*. Parte-se do princípio que esta é uma condição necessária, quer para a produção de inovação tecnológica, quer para a comunicação com as instituições de C&T, quer para a descodificação e utilização do saber incorporado em textos<sup>17</sup> ou artefactos técnicos;
- a *inovação*, em si mesma, é uma dimensão que, tendo como lugar privilegiado

**Quadro 1** Indicadores de segmentação do espaço de inovação, segundo a configuração das relações entre empresas e instituições de C&T (variáveis activas)

Dimensões de análise	Indicadores	Categorias das variáveis
Conhecimento interno à empresa	Taxa de enquadramento (quadros médios ou superiores)	0% 0-10% ≥10%
	Realização de actividades de I&D	1 Sim 2 Não
Inovação	Inovação no produto (nos últimos cinco anos)	1 Mesmos produtos 2 Produtos novos 3 Produtos melhorados ou mesmos e melhorados 4 Mesmos e novos produtos ou mesmos, melhorados e novos 5 Produtos melhorados e novos
Relações com instituições de C&T	Centros de Investigação	1 Sim 2 Não
	Consultores técnicos	1 Sim 2 Não
	Universidades(1)	1 Sim 2 Não
	Laboratórios Públicos	1 Sim 2 Não
	Instituto Português de Qualidade	1 Sim 2 Não
	Centros Tecnológicos	1 Sim 2 Não

Nota: (1) não se consideraram os contactos para efeitos de recrutamento.

a empresa, está no interface entre esta e as instituições de C&T. É frequentemente definida como incorporação de conhecimento e indica, em última instância, o modo como a troca de conhecimento entre as diferentes instituições se concretizou ou não, num objecto técnico novo ou melhorado;<sup>18</sup>

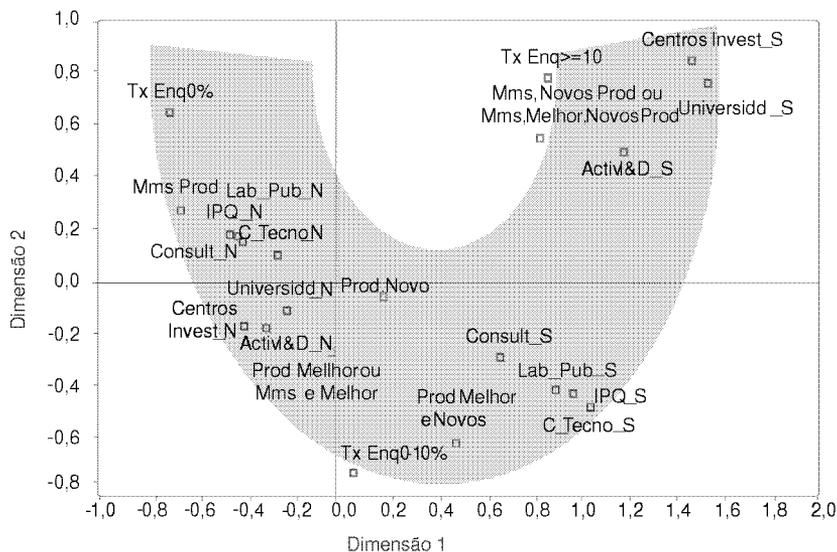
— a *rede de relações* entre empresas e instituições de C&T.

Quando referimos instituições de C&T, consideramos as universidades e instituições de intermediação,<sup>19</sup> públicas ou privadas, susceptíveis de definir um “sistema de inovação” em Portugal.

Para efeitos de operacionalização destas dimensões,<sup>20</sup> seleccionaram-se um conjunto de indicadores que se apresentam no quadro 1.

Partindo de um espaço de análise em que coexistiam múltiplos indicadores e porque se pretendia averiguar da sua interdependência, privilegiou-se a análise da homogeneidade para a identificação dos segmentos no espaço de inovação. A sua adequabilidade decorre do facto de ser um método capaz de lidar com espaços de análise multidimensionais e com configurações relacionais, na medida em que prevê a tradução gráfica dos resultados, como se verifica na figura 1.

A interpretação das posições relativas das múltiplas categorias dos



**Figura 1** Configuração topológica do espaço de inovação

Legenda: (Mms Prod) Mesmos produtos; (Prod Melhor ou Mms e Melhor) Produtos melhorados ou mesmos e melhorados; (Mms, Novos Prod ou Mms, Melhor e Novos Prod) Mesmos e novos produtos ou mesmos, melhorados e novos produtos; (Prod Melhor e Novos) Produtos melhorados e novos; (Activ I&D\_S) A empresa realiza actividades de I&D; (Activ I&D\_N) A empresa não realiza actividades de I&D; (Centros Invest\_S) Relações com Centros de Investigação\_Sim; (Centros Invest\_N) Relações com Centros de Investigação\_Não; (Universidd\_S) Relações com Universidades\_Sim (Não se consideraram os contactos para efeitos de recrutamento); (Universidd\_N) Relações com Universidades\_Não; (Lab\_Pub\_S) Relações com Laboratórios Públicos\_Sim; (Lab\_Pub\_N) Relações com Laboratórios Públicos\_Não; (IPQ\_S) Relações com Instituto Português de Qualidade\_Sim; (IPQ\_N) Relações com Instituto Português de Qualidade\_Não; (C\_Tecno\_S) Relações com Centros Tecnológicos\_Sim; (C\_Tecno\_N) Relações com Centros Tecnológicos\_Não.

indicadores utilizados permite aferir sobre a especificidade das relações e/ou ausência delas, entre as empresas e as instituições de C&T.

Na figura 1, se atendermos à distribuição dos indicadores no plano definido pelos dois primeiros eixos, é visível a sua forma aproximadamente parabólica — conhecida pelo *efeito de Guttman* ou *horseshoe* — desenhada a partir da localização das diversas categorias da taxa de enquadramento. Com efeito, verifica-se uma distribuição hierarquizada da taxa de enquadramento, desde as empresas com total ausência de quadros (Tx Enq: 0%), passando pelas que estão numa situação intermédia (Tx Enq: 0%-10% e que corresponde ao vértice da parábola), até às empresas que têm uma taxa igual ou superior a 10%. Esta distribuição da taxa de enquadramento é relativamente bem acompanhada, quer pela capacidade de inovar, quer de se relacionar com as instituições exteriores de C&T, quer ainda com uma certa hierarquia que está subjacente a este tipo de instituições no que diz respeito ao tipo de conhecimento que produzem.

Sublinhe-se ainda o forte efeito estruturador da primeira dimensão na

configuração deste espaço. Com efeito, uma leitura atenta da disposição das categorias mais relevantes para a primeira dimensão, sugere uma *dualização do espaço de inovação*, segundo o critério do “conhecimento”,<sup>21</sup> seja ele traduzido em taxas de enquadramento, actividades de C&T internas às empresas, no tipo de inovação e mesmo no que se refere à possibilidade de transferência a partir das instituições de C&T consideradas. É como se se verificasse uma oposição entre empresas que, isoladas, têm uma acumulação zero de conhecimento e outras que investem nesse domínio a nível interno e/ou externo.

O primeiro caso surge associado à ausência de inovação, enquanto com o segundo caso se associam inovações de tipo radical e incremental.<sup>22</sup> O contraste esboçado pela primeira dimensão é também reflectido pela taxa de enquadramento, destacando-se a oposição entre empresas com taxas de 0% e empresas com taxas  $\geq 10\%$ .

A segunda dimensão prossegue na diferenciação das posições que as empresas detêm neste espaço,<sup>23</sup> contrastando as duas situações extremas (descritas pela dimensão 1) ao sugerir uma situação intermédia, definida por uma taxa de enquadramento que se situa entre os grupos extremos (0-10%). Trata-se de empresas que, apesar da ausência de contactos com instituições de produção de conhecimento de tipo mais académico, têm inovação, seja ela de natureza mais incremental ou mais radical. Este aspecto sugere o privilegiar de um conhecimento de tipo mais tecnológico do que científico.<sup>24</sup>

Após analisados os aspectos que se consideraram ser mais relevantes na interpretação de cada uma das duas primeiras dimensões, procurar-se-á esquematizar a configuração topológica do espaço de inovação, identificando os grupos em destaque na figura 1. Essa configuração aponta para uma distribuição das posições das empresas no espaço de inovação segundo um crescendo no volume dos recursos cognitivos a elas associados, definindo, assim, diversos *segmentos*. Dois deles situam-se em extremos opostos e outros dois segmentam o espaço intermédio. Estes últimos diferenciam-se não tanto pela taxa de enquadramento (que é idêntica para os dois grupos)<sup>25</sup> mas sobretudo pela capacidade de relacionamento com o exterior e com o tipo de inovação no produto.

Conjugando os critérios taxa de enquadramento, capacidade de relacionamento com o exterior e tipo de inovação e procedendo à descodificação substantiva da parábola (numa leitura que se processa da esquerda para a direita), podemos tirar algumas ilações sobre a hierarquização destes segmentos no espaço de inovação. Temos então, a começar pelo quadrante superior esquerdo:

- um *segmento A*, que associa empresas sem quadros médios ou superiores (taxa de enquadramento de 0%), empresas que — no que se refere à inovação — estão no mercado com os mesmos produtos, empresas que não têm qualquer tipo de relação com instituições como o Instituto Português de Qualidade, consultores técnicos, laboratórios públicos e/ou centros tecnológicos. Constitui o segmento mais pobre do ponto de vista da acumulação do conhecimento, sem inovação e à margem de qualquer tipo de relação com as instituições do espaço de inovação;

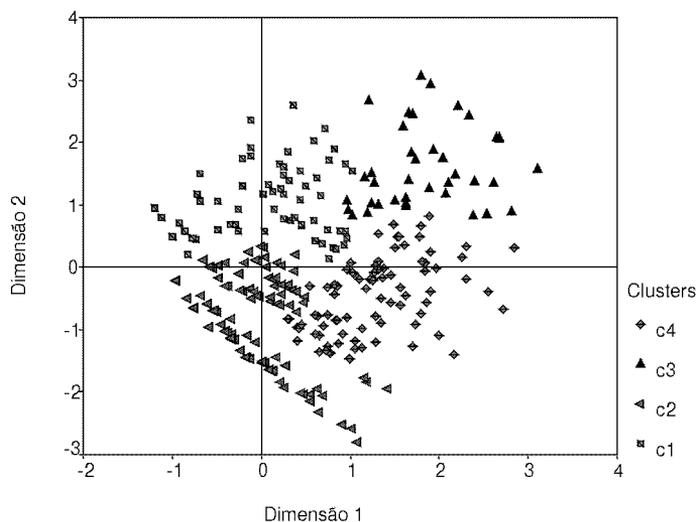
- um *segmento B*, que associa empresas que não têm actividades internas de I&D, empresas que não têm contactos com universidades e/ou com centros de investigação, surgindo igualmente como que isolado do exterior. Este grupo está associado a uma melhoria nos produtos, isto é, a uma inovação de tipo incremental;
- um *segmento C*, que associa empresas que têm contactos com o exterior, nomeadamente consultorias técnicas, laboratórios públicos, Instituto Português de Qualidade e/ou centros tecnológicos. Além da inovação incremental, associam-se aqui empresas com inovação de tipo radical. É também de registar a proximidade da taxa de enquadramento intermédia (0-10%);
- finalmente, um *segmento D*, que nos mostra um grupo de elite, se assim se pode dizer, associando empresas com taxas de enquadramento mais elevadas ( $\geq 10\%$ ), empresas que têm actividades internas de C&T, empresas que têm relações com universidades e/ou com centros de C&T. A este grupo, em que todos os indicadores apontam para uma maior acumulação de conhecimento, estão associadas inovações de tipo incremental e radical.

Em termos mais gerais, podemos admitir que estes resultados corroboram a ideia da necessidade de uma certa “acumulação de conhecimento” no interior da empresa — a tal *absorptive capacity*, de que nos falam Wesley Cohen e Daniel Levinthal (1990) —, quer para se relacionar com as instituições de produção/tradução do conhecimento exteriores à empresa, quer para melhorar a própria capacidade de inovação da empresa.

Outra conclusão interessante que os dados sugerem é que esta “acumulação interna” de conhecimento está associada à capacidade de inovação das empresas, mas aumenta essa capacidade de inovação quando associada a instituições exteriores de conhecimento. Na relação com estas instituições, se consideradas numa perspectiva hierarquizada, verificamos que são as empresas que estão no topo da hierarquia da acumulação interna de conhecimento (taxas de enquadramento mais elevadas, actividades internas de C&T) que se associam com as universidades.

#### *Para uma caracterização dos segmentos do espaço de inovação*

Identificados os quatro segmentos que coexistem no espaço de inovação, procedemos agora à sua caracterização mais detalhada enquanto grupos distintos. Ou seja, interrogamo-nos sobre o nível de habilitação dos empresários que se associa mais a um ou outro segmento: será que este indicador contribui para reforçar o *stock* de conhecimento das empresas mais inovadoras? Em que medida a dimensão das empresas é um critério pertinente de caracterização dos segmentos? Será que as empresas exportadoras contribuem para clarificar a segmentação deste espaço? Em que medida o capital estrangeiro se associa privilegiadamente a segmentos mais ou menos inovadores? Como é que os sectores de actividade se situam relativamente a cada um destes segmentos? E qual será o peso de cada segmento no espaço de inovação?



**Figura 2** Distribuição das empresas pelos vários *clusters*

Para responder a estas questões começou por se proceder à definição dos quatro segmentos enquanto grupos distintos, tendo sido usada a análise de *clusters*.<sup>26</sup>

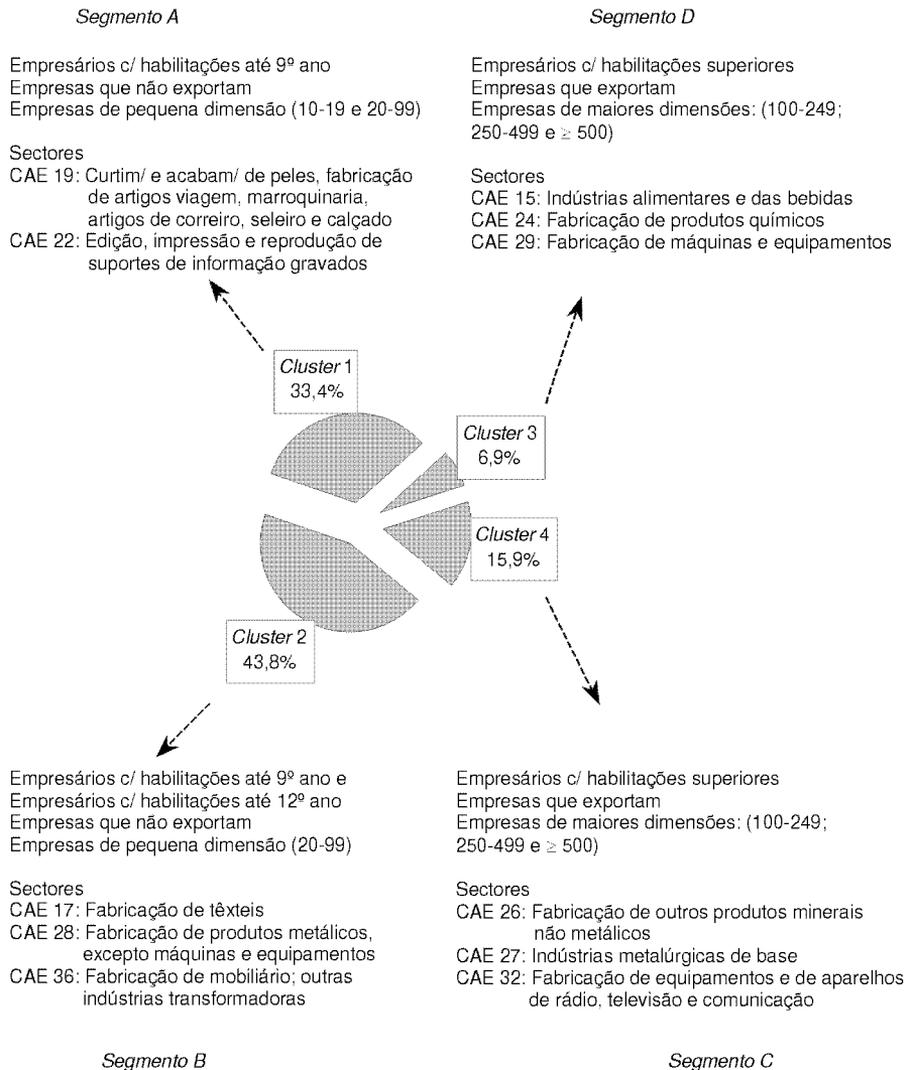
A figura 2 permite visualizar a distribuição das empresas no espaço de inovação segundo a identificação do seu *cluster* de pertença. Como se pode observar, cada um dos quatro *clusters* tende a corresponder, em cada um dos quatro quadrantes, aos segmentos atrás analisados.

Apresentamos na figura 3 os principais traços de cada um dos segmentos, segundo o *nível de habilitações dos empresários*, a *dimensão das empresas*, o *mercado dos produtos* e os *sectores de actividade*.<sup>27</sup> Verifica-se que ao segmento A (*cluster* 1) se associam privilegiadamente empresários com habilitações até 9.º ano, empresas de pequena dimensão e que não exportam. O segmento B (*cluster* 2) caracteriza-se, sobretudo, pelo facto de aí prevalecerem empresários com habilitações que vão até ao 9.º ou até 12.º ano, empresas com 20-99 trabalhadores e que também não exportam. Neste segmento destacam-se alguns dos sectores base de especialização da indústria portuguesa [Lança (org.), 2000: 26], nomeadamente a fabricação de têxteis, de mobiliário e de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamento (ver figura 3).

Estes dois segmentos são os que concentram maior número de empresas (*cluster* 1: 33,4% e *cluster* 2: 43,8%), o que é elucidativo quanto à situação de inovação da indústria portuguesa e da sua relação com as instituições exteriores de conhecimento.

Ao segmento C (*cluster* 4) associam-se empresários com habilitações superiores, empresas de maiores dimensões (desde 100 trabalhadores) e empresas exportadoras.

Finalmente, no segmento D (*cluster* 3) encontram-se empresários e empresas



**Figura 3** Caracterização dos quatro segmentos do espaço de inovação

com características análogas às do *cluster 4*, estando, a este nível, as diferenças nos sectores de actividade que mais se associam a um ou outro segmento, como se verifica na figura 3.

Refira-se ainda que relativamente à *percentagem de capital estrangeiro*, ao contrário dos outros indicadores, não existem diferenças significativas entre os vários *clusters*.<sup>28</sup>

## Conclusões

Retomando as nossas questões de partida, os resultados a que chegámos permitem-nos concluir que, de facto, não é possível, em rigor, falar de um espaço de inovação como um espaço homogéneo. Com efeito, foi possível identificar configurações relacionais selectivas, ou ausência delas, entre empresas e certo tipo de instituições de C&T onde, nalguns casos particulares — e com pouco peso relativo —, aparece a universidade. Estas configurações definem, em primeiro lugar, um forte traço estruturante que marca uma *dualização do espaço de inovação*, segundo uma maior ou menor concentração de conhecimento tecnológico. Ou seja, há uma parte das empresas que se relacionam com instituições do sistema de C&T e que são também as que têm taxas mais elevadas de quadros e empresários de habilitações a nível superior, que se opõe a outra parte, em que as empresas estão isoladas relativamente a essas instituições, têm taxas de enquadramento baixas ou nulas e empresários com níveis de escolarização mais baixos. Esta dualização traduz-se em capacidades de inovação no produto muito diferenciadas e é assimétrica, no sentido em que este último grupo tem um peso relativo mais elevado (cerca de 77%).

Esta dualização do espaço é, no entanto, matizada pelo facto de cada um destes subespaços apresentar clivagens internas. Estas clivagens são definidas de acordo com o conhecimento endógeno que as empresas detêm — indicado quer pela taxa de enquadramento, quer pela presença/ausência de actividades internas de I&D — e apresentam uma certa coerência com a própria hierarquia de instituições produtoras/tradutoras de conhecimento no espaço de inovação. Assim, por exemplo, as empresas que surgem associadas a universidades e/ou centros de I&D são as que têm mais altas taxas de enquadramento e actividades internas de I&D.

Em síntese, a relação entre empresas e instituições do sistema de C&T só se aplica a segmentos específicos de empresas e estes resultados sugerem que, para se poder generalizar ao conjunto do tecido produtivo, são necessários requisitos prévios, nomeadamente os que se referem a acumulação mínima de conhecimento interno à empresa.

Por outro lado, e na linha de Keit Pavitt (1984), há uma certa coerência no desenho destes segmentos e nos sectores de actividade que lhes estão associados. Dois aspectos concorrem para esta coerência. Em primeiro lugar, o facto de que grande parte dos sectores em que assenta a especialização produtiva do país se localizarem num segmento, com uma acumulação de conhecimento relativamente baixa. Em segundo lugar, o facto de este segmento se apresentar isolado das instituições de C&T.

Mais genericamente, o que parece estar subjacente à estruturação deste espaço e à configuração destes segmentos é que o fortalecimento dos laços com as instituições produtoras/tradutoras de conhecimento está mais associado à diversificação da especialização produtiva com ênfase em sectores *knowledge embedded*.

## Notas

- 1 As autoras agradecem os comentários críticos e sugestões do Professor Doutor António Firmino da Costa, os quais em muito contribuíram para a versão final do texto.
- 2 A população-alvo que serviu de base para a construção da amostra foram as empresas da indústria transformadora portuguesa, com mais de dez trabalhadores, localizadas nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e que constam na base Belem (Base de estabelecimentos e empresas) de 1998 do INE. Esta população é formada, no seu conjunto, por 5047 empresas. Trata-se de uma amostra estratificada por área metropolitana, sector de actividade e dimensão de empresa, num total de 1769 empresas. A amostra real de trabalho é constituída por 687 empresas e mantém uma representatividade adequada em relação à amostra inquirida, segundo a área metropolitana, a dimensão da empresa e o sector de actividade considerado a dois dígitos (cf. Hill e Hill, 2000: 31-35).
- 3 A incidência nas áreas metropolitanas decorre do facto de este inquérito ter sido financiado no âmbito do projecto *Competitividade e Exclusão Social: As Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto*, coordenado por João Ferreira de Almeida, António Teixeira Fernandes e Manuela Hill, no âmbito de um consórcio entre o Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica (Dinâmia), o Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES) e o Instituto de Sociologia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (IS-FLUP), e apoiado financeiramente pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) ao abrigo do Programa Praxis XXI (Praxis/2/2.1/CSH/674/95). Neste trabalho a informação é trabalhada globalmente, sem discriminação daquelas regiões.
- 4 Para um desenvolvimento dos pressupostos subjacentes à análise da homogeneidade aplicada à problemática da inovação, ver Carvalho e Oliveira (no prelo).
- 5 Com base em recursos estratégicos, definidos como um conjunto de capacidades especializadas e apropriáveis, que têm como característica a raridade, a dificuldade de imitar e de adquirir (cf. Amit e Schoemaker, 1993: 33-46).
- 6 Em 1997, as despesas das empresas portuguesas em C&T eram de 19,8%, enquanto a média europeia era de 65,2%. Na Alemanha, por exemplo, o contributo das empresas atinge os 66,0%, na França 61,6%, na Irlanda 67,8% e na Espanha cerca de 51%. Mesmo na Grécia estes valores são de 26,8% (Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico, 2000, OCT/ MCT, Lisboa).
- 7 Cf. por exemplo, Godinho e Caraça (orgs.), 1999, pp. 225 e seguintes, e Lança (org.), 2000.
- 8 Para o período de 1994-1995, cf. Godinho e outros, 2000: 88.
- 9 Consideraram-se três hipóteses possíveis, nomeadamente, os “acordos/contratos de cooperação”, “contactos pontuais” e “participação em projectos de investigação aplicada”.
- 10 No inquérito referido anteriormente (ver nota 3), conclui-se que apenas 16,5% das empresas consultam o registo de patentes. Ainda a este propósito, ver INPI, 1997.
- 11 Por exemplo, Cristina Parente, Luísa Veloso, Cláudia Pinto e Ana Maria Duarte

concluem que, entre 1986 e 1995, os quadros médios e superiores triplicam na área metropolitana do Porto e mais do que duplicam na área metropolitana de Lisboa (2000: 151 e seguintes), em Almeida, Fernandes e Hill, 2000. Cf. ainda, Godinho e Sousa, 2000: 90 e seguintes.

- 12 Para uma leitura crítica da aplicação do modelo da *triple-helix* ao caso português, cf. Oliveira, 1999.
- 13 O modo clássico de colocar este problema parte do pressuposto que as universidades se reivindicam de uma forte autonomia, cultura e interesses próprios e que resistem em adequar as suas actividades aos interesses económicos das empresas. Neste quadro, os principais interessados nesta ligação são as empresas e o estado. A iniciativa de projectos de investigação parte, em regra, das empresas, o processo de negociação é mais ou menos difícil, consoante os casos, mas envolve sempre contrapartidas interessantes para a academia.
- 14 Referimo-nos às normas jurídicas que regulam o direito de propriedade industrial.
- 15 Tal como enunciados anteriormente, no que se refere ao conhecimento codificado ou conhecimento tácito.
- 16 Configurações no sentido de Norbert Elias, 1991 a e b.
- 17 Como por exemplo livros técnicos, registo de patentes, etc.
- 18 Neste trabalho, quando falamos em inovação, referimo-nos à inovação no produto. Com efeito, partimos da convicção que a “inovação no processo”, sendo muito importante para medir, por exemplo, a produtividade na empresa, aferir sobre a modernização tecnológica, avaliar o impacto sobre o volume de emprego ou sobre as qualificações, nos diz muito pouco sobre a relação entre as empresas portuguesas e as instituições de C&T. Primeiro, porque a inovação no processo ocorre geralmente por via da modernização do equipamento. Segundo, porque os equipamentos novos, utilizados para promover a inovação no processo são, regra geral, importados (Godinho e outros, 1988 e 1999). Não obstante foi também realizada uma análise de homogeneidade incluindo esta variável, vindo a concluir-se que, de facto, ela está fortemente associada à modernização do equipamento, mas não contribui para esclarecer a transferência de conhecimento, nem as relações entre o mundo académico e tecnológico e o mundo industrial.
- 19 Incluindo as que foram implementadas no âmbito do Programa de Modernização da Indústria Portuguesa (Pedip).
- 20 Para informação mais detalhada sobre a operacionalização dos dados, ver Carvalho e Oliveira (no prelo).
- 21 Esta referência ao “conhecimento” tem subjacente a ideia de que o conhecimento é produzido, circula e é utilizado. Este processo ocorre através de diversos meios, o que é frequentemente designado como “incorporação do conhecimento”. Assim, o conhecimento pode existir incorporado em pessoas (taxa de enquadramento), em objectos técnicos (protótipos ou inovações no produto), textos e relatórios científicos e técnicos. Sobre esta questão ver nomeadamente Laranja, Simões e Fontes, 1997: 14-17.
- 22 Esta diferença entre inovação radical e incremental é uma taxonomia da inovação que procura fazer a distinção entre a introdução no mercado de produtos completamente novos e outros produtos já existentes mas que sofreram mudanças ou

- melhorias. Um caso elucidativo é o do aparecimento de *software* para PC's (inovação radical), e a melhoria das suas *performances* traduzida em versões anualmente actualizadas daquele mesmo *software* (inovação incremental), como por exemplo as diferentes versões do *Windows*.
- 23 Esta dimensão é essencialmente definida pela taxa de enquadramento, contactos com centros de C&T e tipos de inovação.
- 24 As fronteiras entre conhecimento científico e tecnológico esbatem-se cada vez mais, sendo mesmo discutível este tipo de classificação, questão que não desenvolveremos aqui. Muito embora se reconheça que a informação recolhida através de um inquérito extensivo tem limitações conhecidas relativamente a este tipo de problemas, não podemos deixar de sublinhar que estes resultados apontam para uma diferenciação entre si e de posição no espaço, de instituições mais próximas do conhecimento científico (universidades e centros de C&T) e instituições mais próximas do conhecimento tecnológico (laboratórios públicos, centros tecnológicos, etc), como veremos a seguir.
- 25 A taxa de 0%-10% está associada a estes dois segmentos — que caracterizam o que se designou de situação intermédia — conforme se pode observar na figura 1.
- 26 Para mais detalhe sobre este tipo de aplicações, nas quais é dada continuidade à exploração dos resultados da análise de homogeneidade (Homals) através da análise de *clusters*, sugere-se a consulta do exemplo disponível em Helena Carvalho (1999).
- 27 Importa referir que, em cada um dos *clusters*, foram seleccionadas apenas as categorias mais relevantes e que remetiam, portanto, para os traços mais distintivos. Estas variáveis foram projectadas como variáveis passivas. Para informação mais detalhada deste aspecto metodológico, ver Carvalho e Oliveira no texto já citado.
- 28 Das empresas que responderam a esta questão, 83,3% são empresas com capital exclusivamente nacional, pelo que a maioria das empresas, independentemente do *cluster* em referência, estão nessa situação. Das restantes, as empresas com capital estrangeiro entre 0% e 100% situam-se privilegiadamente nos *clusters* 3 e 4 e as que detêm 100% de capital estrangeiro aparecem nos *clusters* 2 e 4.

### Referências bibliográficas

- Allen, Thomas (1977), *Managing the Flow of Technology*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Almeida, João Ferreira de, António Teixeira Fernandes, e Manuela Hill (orgs.) (2000), *Competitividade e Exclusão Social: As Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto*, projecto Praxis/2/2.1/CSH/674/95, Lisboa FCT/Dinâmia, CIES e ISFLUP, pp. 31-35.
- Amit, Richard, e Schoemaker, Paul (1993), "Strategic assets and organizational rent", *Strategic Management Journal*, 23, pp. 33-46.
- Barré, Rémi (org.) (1998), *Rapport de l'Observation des Sciences et des Techniques*, Paris, Observatoire des Sciences et des Techniques.

- Blalock, Hubert (1986), *Conceptualization and Measurement in the Social Sciences*, Londres, Sage Publications, 4.<sup>a</sup> ed.
- Bouty, Yves (1997), *Décision Individuelle d'Échange au Sein des Réseaux Informels: Entreprise, Chercheurs et Communautés Scientifiques*, tese de doutoramento em ciências de gestão, Nanterre, Universidade de Paris X.
- Callon, Michel (1994), "Is science a public good?", *Science, Technology & Human Values*, 19 (4), Londres, Sage Publications.
- Callon, Michel (1996), "Les enjeux économiques de la recherche publique", *La Vie des Sciences*, 13 (1), Paris, pp. 11-24.
- Caraça, João (1999), "A prática de políticas de ciência e de tecnologia em Portugal", em Manuel Mira Godinho e João Caraça (orgs.), *O Futuro Tecnológico: Perspectivas Para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora.
- Carvalho, Helena (1999), *Variáveis Qualitativas na Análise Sociológica: Exploração de Métodos Multidimensionais*, dissertação para obtenção do grau de doutoramento, Lisboa, ISCTE.
- Carvalho, Helena (2001), "Análise de homogeneidade: quantificação óptima e múltipla de dados qualitativos", em Manuel Alberto Ferreira, Rui Menezes e Margarida Cardoso (orgs.), *Temas em Métodos Quantitativos*, 2, Lisboa, Edições Sílabo.
- Carvalho, Helena, e Luísa Oliveira (no prelo), "Configuração topológica do espaço de inovação: aplicação da análise de homegeneidade", em Isabel Salavisa Lança, Fátima Sulleman e Fátima Ferreira (orgs.), *Mudança Socioeconómica*, Oeiras, Celta Editora.
- Cohen, Wesley M., e Daniel Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), ASQ Editors, pp. 128-152.
- Cordeiro, João Pedro (2001), *Lógicas de Inserção dos Quadros Superiores em Empresas com Capacidade de Inovação Diferenciada*, dissertação para obtenção do grau de mestrado, Lisboa, ISCTE.
- Elias, Norbert (1991 a), *La Société des Individus*, Paris, Ed. Fayard.
- Elias, Norbert (1991 b), *Qu'est-ce que la Sociologie?*, Paris, Éditions de L'Aube.
- Etzkowitz, Henri, e Leydesdorf, Loet (1997), *Universities and the Global Knowledge Economy, a Triple Helix of University-Industry-Government*, Londres, Ed. Pinter.
- Geer, John van de (1993a), *Multivariate Analysis of Categorical Data: Theory*, vol. 2, Londres, Sage Publications.
- Geer, John van de (1993b), *Multivariate Analysis of Categorical Data: Applications*, vol. 3, Londres, Sage Publications.
- Gifi, Albert (1996), *Nonlinear Multivariate Analysis*, Nova Iorque, John Wiley & Sons.
- Godinho, Manuel Mira, e Cristina Sousa (2000), "Panorama tecnológico na indústria portuguesa", em Isabel Salavisa Lança (org.), *A Indústria Portuguesa: Especialização Internacional e Competitividade*, Oeiras, Celta Editora.
- Godinho, Manuel Mira, e João Caraça (1988), "Inovação tecnológica e difusão no contexto de economias de desenvolvimento intermédio", *Análise Social*, XXIV (103/104), pp. 929-962.
- Godinho, Manuel Mira, e João Caraça (orgs.) (1999), *O Futuro Tecnológico: Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora.

- Heiser, Willem, e Jacqueline Meulman (1994), "Homogeneity analysis: exploring the distribution of variables and their nonlinear relationships", em *Correspondence Analysis in the Social Sciences*, Londres, Academic Press, pp. 179-209.
- Hill, Manuela, e Andrew Hill (2000), "A definição da amostra e os indicadores utilizados", em João Ferreira de Almeida, António Teixeira Fernandes e Manuela Hill (orgs.), *Competitividade e Exclusão Social: As Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto*, projecto Praxis/2/2.1/CSH/674/95, Lisboa FCT/Dinâmia, CIES e ISFLUP, pp. 31-35.
- INPI (1997), *Estudo Sobre o Grau de Utilização da Propriedade Industrial em Portugal*, (Estudos), Lisboa, INPI.
- Lança, Isabel Salavisa (1999), "Convergência e padrão de competitividade em Portugal, sucesso económico e debilidades tecnológicas", em Manuel Mira Godinho e João Carança (orgs.), *O Futuro Tecnológico: Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora.
- Lança, Isabel Salavisa (org.) (2000), *A Indústria Portuguesa: Especialização Internacional e Competitividade*, Oeiras, Celta Editora.
- Lança, Isabel Salavisa, (2001), *Mudança Tecnológica e Economia: Crescimento, Competitividade e Indústria em Portugal*, Oeiras, Celta Editora.
- Laranja, Manuel, Vítor Corado Simões, e Margarida Fontes (1997), *Inovação Tecnológica: Experiência das Empresas Portuguesas*, Lisboa, Texto Editora.
- Maurice, Marc, François Sellier, e Jean Jacques Silvestre (1982), *Politique d'Éducation et Organisation Industrielle en France et en Allemagne*, Paris, PUF.
- Meulman, Jacqueline (1992), "The integration of multidimensional scaling and multivariate analysis with optimal transformations", *Psychometrika*, 57 (4), pp. 539-565.
- Nishisato, Shizuhiko (1993), "On quantifying different types of categorical data", *Psychometrika*, 45 (4), pp. 467-478.
- Oliveira, Luísa (1998), "High education and research system monograph: the case of Portugal-National Report", em Eric Verdier (org.), *Innovation et Systèmes d'Enseignement Supérieur*, Bruxelas, TSER Programme, DG XII.
- Oliveira, Luísa (1999), "Societal coherence and the new ways of production of knowledge: the case of Portugal", comunicação à 4<sup>th</sup> European Conference of Sociology, Will Europe Work?, Amesterdão.
- Oliveira, Luísa (2000), "Desafios à universidade: comercialização da ciência e recomposição dos saberes académicos", *Sociologia, Problemas e Práticas*, 34.
- Oliveira, Luísa, e Raul Lopes (orgs.) (1996), *Estudo Socioeconómico da Marinha Grande e Área Envolvente: Avaliação de Potencialidades*, Lisboa, OEFP.
- Oliveira, Luísa, Helena Carvalho, e Andrew Hill (2000), "Dirigentes da indústria e competitividade", em Isabel Salavisa Lança (org.), *A Indústria Portuguesa: Especialização Internacional e Competitividade*, Oeiras, Celta Editora.
- Parente, Cristina, Luísa Veloso, Cláudia Pinto, e Ana Maria Duarte (2000), "Emprego e estrutura empresarial nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto", em João Ferreira de Almeida, António Teixeira Fernandes e Manuela Magalhães Hill (orgs.), em *Competitividade e Exclusão Social*, Praxis/2/2.1/CSH/674/95, Lisboa, FCT/Dinâmia, CIES e IS-FLUP.

Pavitt, Keith (1984), "Sectoral patterns of technical change, towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, 13 (6), pp. 343-373.

Polany, Michel (1967), *The Tacit Dimension*, Londres, Routledge & Kegan and Paul Ltd.

Luísa Oliveira, docente do ISCTE, investigadora no Dinâmia.

*E-mail:* luisa.oliveira@iscte.pt

Helena Carvalho, professora do ISCTE, investigadora no CIES.

*E-mail:* helena.carvalho@iscte.pt.