

## 4. Ensaio: Inovação e Relações Universidade-Empresa no caso português\*

por Aurora A.C.Teixeira\*\*

### Resumo

Neste artigo, baseado numa sinopse do estudo publicado em Dezembro de 2006 na revista *Notas Económicas*, “What type of firm forges closer innovation linkages with Portuguese Universities?”, da autoria de Aurora A.C. Teixeira e Joana Costa, documenta-se o contexto das relações universidade-empresa em Portugal no que respeita às questões de inovação. Utilizando dados baseados num inquérito extensivo às empresas localizadas em Portugal, analisou-se quais as características das empresas que estão associadas ao estabelecimento de contactos com as universidades. Embora cerca de metade das empresas inquiridas afirmem que terão mantido algum tipo de contacto com as universidades no período 2001-2003, poucas (22%) consideraram as universidades como uma fonte importante de conhecimento e informação para as suas actividades de inovação. A análise indica que a propensão das empresas em manterem ligações com as universidades é explicada pelas respectivas características, padrões regionais e sectoriais. Um resultado não ambíguo e estatisticamente robusto é que a proximidade é importante nas ligações universidade-empresa – as estimativas revelam que as empresas têm maior probabilidade de contactar as universidades localizadas na sua vizinhança.

### 4.1 Introdução

Vários estudos macroeconómicos indicam a importância da investigação básica e científica para a tecnologia, inovação e crescimento económico das nações (por ex. Griliches, 1998; Jaffe, 1989; Adams, 1990; Rosenberg e Nelson, 1994; Mansfield, 1995; Cohen et al., 2002). Ao nível microeconómico, a literatura de gestão da inovação documenta, especialmente com base em casos de estudo específicos e levantamentos pormenorizadas ao nível das empresas, como o conhecimento científico se traduz em inovações de sucesso (Allen, 1977; Tushman e Katz, 1980). A articulação com o conhecimento científico é particularmente importante para as empresas que inovam em tecnologias de ponta como a biotecnologia, tecnologias da informação e novos materiais (Mowery, 1998; Zucker et al., 1998; Cockburn e Henderson, 2000; Costa e Teixeira, 2005).

Especialmente na Europa, parece haver um hiato entre o elevado desempenho científico, por um lado, e a competitividade industrial, por outro. Este hiato, essencialmente atribuído a baixos níveis de interacção entre Indústria e Ciência, é conhecido como o “paradoxo europeu” (CE, 2000). Os indícios do Inquérito Comunitário à Inovação para a UE demonstram que apenas uma pequena fracção das empresas inovadoras utiliza a ciência, i.e. universidades e laboratórios de investigação públicos, como uma fonte de informação crítica para o seu processo de inovação – no mais recente Inquérito Comunitário à Inovação, CIS-III (1999–2000), de entre todas as empresas inovadoras da UE analisadas (excluindo o R.U.) 4,5% consideravam as universidades como fontes de informação importantes, ao passo que 68% indicavam que as universidades não eram nada importantes (Veugelers e Cassiman, 2005). Para além disso, o inquérito demonstra que em 2000 menos de 10% das empresas inovadoras tinham acordos de cooperação com universidades. Igualmente, Hall et al. (2001) relatam que nos Estados Unidos a grande maioria das parcerias de investigação registadas ao abrigo do *National Cooperative Research and*

\* As opiniões expressas no artigo são da responsabilidade da autora não coincidindo necessariamente com as do Ministério da Economia e da Inovação.

\*\* Faculdade de Economia/CEMPRE e INESC Porto, Universidade do Porto

*Production Act* não incluem uma universidade. Apesar da tendência estar a aumentar, apenas uns modestos 15% da totalidade de parcerias de investigação envolviam uma universidade.

Como resultado, a discussão das relações entre as universidades e a indústria passou para a arena da política no início dos anos 1980, passando a ser do âmbito tanto dos académicos como do público em geral. Um grande número de contribuições para artigos académicos e na imprensa de negócios e pública veio de decisores políticos nos últimos anos numa tentativa de explicar, justificar e regulamentar as interacções entre as universidades e as empresas (Fontana et al., 2004). Ao nível europeu, muito poucos destes trabalhos foram apoiados por análises de dados sistemáticas. Um grande número de trabalhos debruçou-se sobre as relações entre as universidades e a indústria de um ponto de vista qualitativo ou apoiando-se num caso de estudo de uma única universidade (Faulkner e Senker, 1995; Geuna et al., 2004).

Utilizando uma base de dados de larga escala de empresas localizadas em Portugal tivemos por objectivo através da presente investigação, contribuir para uma melhor compreensão da qualidade e extensão das ligações universidade-empresa examinando a propensão das empresas para estabelecerem contactos (formais) com as universidades. Estudos similares em termos do âmbito da análise (por exemplo, Mohnen e Hoareauc, 2003) centram-se nas ligações entre as empresas e as universidades, considerando estas últimas como uma entidade agregada, homogénea. O presente estudo ultrapassa tais limitações ao avaliar de forma econométrica a qualidade e a extensão dos contactos universidade-empresa (protocolos, parcerias, e projectos; actividades de consultoria; oportunidades de formação para finalistas; seminários, conferências, publicação, e similares) com *todas* e *cada uma* das universidades portuguesas.

#### 4.2 Metodologia e alguns resultados descritivos

A análise empírica baseia-se numa sondagem directa a todas (2852) as empresas localizadas em Portugal registadas em 24 associações empresariais portuguesas cobrindo todas as actividades económicas. O questionário foi efectuado através de contactos por telefone e fax a todas as empresas da lista acima referida. Os resultados apresentados baseiam-se no número (1538) de questionários válidos recolhidos entre Outubro de 2004 e o final de Dezembro de 2005, reflectindo uma surpreendente taxa de resposta (53,9%).

As empresas que responderam têm uma experiência razoável em negócios (em média, estão em actividade há 25,9 anos), são de pequena a média dimensão, empregam em média 139 trabalhadores, são na sua maioria (87,3%) de capital nacional e relativamente orientadas para o mercado interno (exportam em média 17,3% das suas vendas). Cerca de 21,9% da mão-de-obra total das empresas tem 12 anos ou mais de escolaridade e a percentagem de engenheiros na mão-de-obra total é de 7,9%, a relação de I&D nas vendas chega a 2,2%.

O número de empresas que diz tirar proveito das universidades nas suas actividades inovadoras é bastante elevado (75,4%). Contudo, ainda fica bastante abaixo dos resultados para as fontes de “redes de negócios” (88,7%) e de “informação especializada” (95,2%). Apesar desta elevada percentagem de empresas, “apenas” 21,5% das empresas indicam que o conhecimento que vão buscar às universidades é muito importante – é de lembrar que esta percentagem está bastante abaixo do valor (42,8%) que indicaram as empresas baseadas em tecnologias localizadas em Portugal (Costa e Teixeira, 2005). Contudo, entre as “Fontes Institucionais”, as universidades são a fonte mais bem cotada para as actividades de inovação das empresas.

A importância atribuída às universidades como fonte de conhecimento e informação para actividades de inovação varia bastante dependendo da indústria. Em indústrias, tais como “Investigação e Desenvolvimento e Serviços de Engenharia” e “Exploração de Minas e Pedreiras”, mais de metade das empresas considera as universidades como uma fonte muito importante para actividades relacionadas com a inovação. Tanto a categoria de grandes empresas como a de empresas muito grandes (que empregam 250 ou mais trabalhadores) são as que contêm a maior percentagem de empresas que dão

grande importância às universidades como fonte de informação e conhecimento relacionados com a inovação. Para além disso, empresas recentes (empresas com 10 anos ou menos de actividade) e empresas mais antigas parecem avaliar as universidades de igual forma. Em comparação com empresas de capital estrangeiro, as de capital nacional parecem tirar muito menos partido das universidades para as suas actividades inovadoras (90,7% contra 73,2% respectivamente, dizem utilizar as universidades como fontes de informação para as suas actividades de inovação). As empresas de capital estrangeiro aparentemente atribuem maior importância às universidades neste aspecto. Finalmente, cerca de um quarto das empresas localizadas no Norte e no Centro afirmou que as universidades são uma fonte importante ou muito importante de informação e conhecimento para as suas actividades relacionadas com a inovação.

De entre as universidades públicas portuguesas, Aveiro, Minho e Técnica de Lisboa apresentam uma perspectiva mais orientada para a indústria, com as suas “declarações de missão” a mencionarem de forma explícita o objectivo de promover ligações universidade-empresa (Amorim, 2001). Etzkowitz (1983) cunhou a frase “universidades empreendedoras” para descrever as séries de mudanças que reflectem o papel mais activo que as universidades têm assumido ao promoverem transferência directa e activa de investigação académica. Neste sentido, podemos agrupar estas universidades mais a Universidade Católica Portuguesa (UCP) – Porto como *universidades de liderança empreendedora*. Esta última, um dos quatro centros regionais da UCP, uma universidade privada com um estatuto legal de interesse público, combina a sua função pedagógica com um interesse razoável em projectos de cooperação em negócios e prestação de serviços.

A Universidade Nova Lisboa e (em menor medida) a UCP-Lisboa assumem-se e são cada vez mais reconhecidas como instituições de *liderança científica*. Elas colocam uma ênfase substancial no desempenho de publicações científicas internacionais, sendo consideravelmente orientadas para o desenvolvimento do conhecimento científico (Teixeira, 2006). As universidades públicas mais jovens, Algarve, Açores, UBI, Madeira e UTAD, foram criadas com o objectivo governamental explícito de promoverem o *desenvolvimento regional* (Torgal, 2002).

A Universidade do Minho e a Universidade do Porto são as universidades portuguesas com maior número de empresas a afirmarem ter estabelecido um tipo qualquer de contacto (tanto informal como formal) com elas durante o período de 2001-2003, englobando 11,8% e 9,1%, respectivamente, do total de respostas. É interessante notar que aquelas empresas que estabeleceram um tipo qualquer de contacto com a Universidade do Minho não atribuem tanta importância às universidades como fonte de informação e conhecimento como as que estabeleceram contactos com a Universidade do Porto ou aquela pequena minoria que diz ter contactos com a Universidade Católica do Porto. De facto, numa escala de Likert (1 – pouca ou nenhuma importância ... 5 – extremamente importante), a média correspondente à Universidade do Minho é de 3,22 ao passo que as das Universidades do Porto e Católica do Porto são de 3,55 e 3,64, respectivamente.

Uma descoberta bastante perturbadora é que apesar de cerca de 47% das empresas que deram resposta afirmarem que estabeleceram contactos (formais e informais) com universidades no período de 2001-2003, quando lhes foi perguntado se estariam interessadas em estabelecer contactos futuros com estas instituições, 61,2% disseram que não tinham intenções neste sentido e 38,0% revelaram um interesse moderado ao declararem que só estabeleceriam contactos se tal lhes fosse pedido. Apenas 12 empresas das 1521 que responderam a esta pergunta confirmaram que estavam muito interessadas em estabelecer contactos futuros com universidades. Um cenário tão desencorajador pode reflectir vários problemas. Primeiro, que as empresas localizadas em Portugal não consideram as universidades como fontes críticas de conhecimento e informação para as suas actividades inovadoras, por isso não as contactam desde o início. Segundo, tendo contactado universidades, as empresas ficaram desapontadas com os resultados desta parceria e perceberam que os contactos eram infrutíferos. Terceiro, esta situação pode indicar uma dinâmica inovadora relativamente baixa nas empresas localizadas em Portugal, ou pelo menos alguma

escassez de dinâmica inovadora que exija o recurso a um nível de conhecimento mais científico de carácter fundamental e básico.

### 4.3 Determinantes da propensão das empresas para contactarem todas e cada uma das universidades portuguesas

A avaliação empírica da propensão para o contacto baseia-se na estimativa de uma regressão logística geral (consultar Teixeira e Costa, 2006 para mais informações). Em linha com estudos anteriores (por exemplo, Veugelers e Cassiman, 2005), os nossos resultados para todas as universidades como um todo confirmam o forte efeito sectorial nas ligações entre indústria e ciência. Estas últimas tendem a estar concentradas em indústrias específicas baseadas em ciência, especialmente no caso de “Investigação e Desenvolvimento e Serviços de Engenharia”.

Não é surpresa que as empresas de maior dimensão estejam mais propensas a contactos com as universidades. A dimensão da empresa pode estar relacionada com a presença dos recursos necessários para implementar contactos de forma eficaz com instituições científicas como parte da estratégia de inovação da empresa. De facto, as estimativas de magnitude considerável e positivas para variáveis relacionadas com capital humano e intensidade de I&D reflectem o papel essencial da capacidade de absorção em ligações universidade-empresa. Na realidade, as empresas com maiores níveis de capacidade de absorção (isto é, maior capital humano e intensidades de I&D), têm, em média, maior probabilidade de contactar universidades. Para além disso, apesar de na análise descritiva e exploratória, as empresas de capital estrangeiro estarem mais associadas a maiores níveis de contactos com universidades, quando incluímos na análise simultaneamente os efeitos da indústria, a área geográfica e outras variáveis estruturais e estratégicas das empresas que tendem a influenciar a propensão para contactos, aquelas revelam uma tendência menor para estarem activamente envolvidas em ligações entre a indústria e a ciência em Portugal. Em termos regionais, as empresas localizadas no Centro e, algo surpreendentemente, no Algarve, *ceteris paribus* demonstram maior propensão para contactos com universidades.

As universidades que revelaram ter as ligações mais complexas/exigentes com empresas (por exemplo, consultoria e contactos relacionados com projectos), Técnica de Lisboa, Aveiro e Porto, são em média contactadas por grandes empresas com elevado nível de competências que fazem parte de indústrias tais como “I&D e Serviços de Engenharia” e “Produtos metálicos básicos e manufacturados”. As Universidades do Porto e Técnica também são contactadas por empresas de “Refinarias e químicos” e “Informática e actividades relacionadas”.

Uma descoberta clara e estatisticamente forte é que a proximidade tem uma grande influência nos contactos universidade-empresa. De facto, os nossos resultados demonstram que, em média, é mais provável que as empresas estabeleçam contactos com as universidades geograficamente mais próximas. Um resultado interessante é que Aveiro, Minho e Porto são as universidades que têm uma maior abrangência espacial sendo contactadas tanto por empresas do Norte como do Centro.

A importância da proximidade é assim realçada nos nossos resultados. Tal facto pode resultar do que a vasta literatura documenta em termos de assuntos relacionados com a proximidade, tais como externalidades positivas associadas à proximidade espacial das universidades, a que as empresas podem aceder através do mecanismo *spillover* de capital humano. Como Varga (2000) demonstra, os licenciados das universidades podem ser um dos mais importantes canais para a disseminação de conhecimento desde os meios académicos até às indústrias locais de alta tecnologia. Para além disso, outras externalidades podem resultar da proximidade geográfica. Por exemplo, a proximidade local faz descer os custos de procura tanto para as empresas como para os estudantes. Isto pode levar a alguma vantagem competitiva relativamente a empresas idênticas, que não estão localizadas junto a universidades, especialmente quando o trabalho altamente qualificado é um bem escasso e há uma competição intensa relativamente aos melhores candidatos.

#### 4.4 Conclusões

Os nossos resultados demonstram que em Portugal, no geral, as ligações entre empresas e as universidades são fracas, ocasionais e sem sustentabilidade. Em geral, as universidades não aparentam ter estratégias de inovação e a representação institucional-organizacional local de apoio à inovação nas universidades parece ser inadequada (LERU, 2006; OCDE, 2006). Para além disso, as competências interactivas das empresas parecem ser extremamente fracas, apenas as grandes empresas (independentemente da universidade) intensivas em I&D e capital humano demonstram sistematicamente uma maior propensão para recorrerem às universidades como fontes de informação e conhecimento para as suas actividades de inovação. Este aspecto pode estar relacionado em certa medida com o facto de as universidades fazerem essencialmente investigação fundamental (Motohashi, 2005). Devido à sua missão, não põem à disposição da indústria tecnologias de novos produtos prontas a ser usadas. As ligações universidade-empresa envolvem muito mais do que aquisições de tecnologias, normalmente sendo necessária uma actividade de desenvolvimento significativo por parte da empresa; por esta razão, tendem a ficar concentradas nas grandes empresas com recursos de I&D adequados. Em geral, os resultados parecem sugerir que a baixa frequência de contactos com as universidades em Portugal pode estar relacionada com uma estrutura da indústria centrada em indústrias não baseadas em ciência, caracterizadas por uma elevada quota de pequenas e médias empresas, cuja carteira de estratégias de I&D é limitada. Para além disso, os resultados desta análise apoiam o ponto de vista de que as relações universidade-empresa são caracterizadas por um elevado grau de heterogeneidade. Falar sobre relações entre universidades e indústria de uma forma geral e desenvolver políticas com base nessa generalização conduzirá a diferenças intersectoriais não negligenciáveis. De facto, os vários intervenientes irão reagir a estas políticas de formas diferentes dependendo das suas características específicas. Para além disso, é extremamente importante levar em consideração que as políticas que apoiam a colaboração entre universidades e empresas devem criar incentivos para que ambos os intervenientes colaborem. As presentes políticas estão orientadas essencialmente para obrigarem as universidades a estes tipos de relações sem reconhecer que sem a “procura” adequada pouco se irá conseguir. Este artigo fornece provas concretas de que, depois de tomar em consideração a dimensão das empresas e outros factores estruturais e estratégicos das mesmas, a abertura das empresas ao ambiente externo (e, por conseguinte, a sua vontade em interagir com ele) é muito importante para explicar a sua probabilidade de contactar universidades. Sem parceiros com vontade não se alcançará satisfação.

É importante realçar aqui que, tal como o caso da Índia, documentado por Bhattacharya e Arora (2004), as empresas e universidades em Portugal parecem ter normas diferentes, e têm diferentes níveis de critérios de avaliação. As expectativas de cada uma também não são muito claras em muitos casos, resultando em ligações que não se traduzem em níveis mais profundos. As empresas localizadas em Portugal são tendencialmente cépticas em relação à investigação feita em universidades. Mais, mesmo que a tecnologia que tenham experimentado seja promissora, a transferência resultante não se realizou em muitos casos. Em geral, a colaboração com a indústria ainda é apenas uma preocupação secundária das universidades. As universidades parecem estar mais à vontade no seu papel de instituições geradoras de conhecimento. De facto, apesar de investigação recente sublinhar a importância das universidades no desenvolvimento económico local, investigação de ponta, empregos de prestígio e inovação (Etzkowitz, 2002), tal como O’Shea et al. (2005: 1005) reconhecem no caso dos EUA, “...unfortunately, for many institutions, efforts to make universities more entrepreneurial have not had sufficient impact”. O presente estudo revela que este também é o caso para Portugal.

## Referências

- Adams, J., 1990. "Fundamental stocks of knowledge and productivity growth", *Journal of Political Economy* 98: 673–702.
- Allen, T., 1977. *Managing the Flow of Technology*, MIT Press.
- Amorim, Inês (2001) *História da Universidade de Aveiro. A construção da memória: 1973/2000*, Universidade de Aveiro.
- Bhattacharya, S. , Arora, P.,2004. "Examining the Linkages in Indian Universities: What it reveals and what it implies?", paper presented at the 5th Triple Helix Conference on Capitalization of Knowledge and its Cognitive, Economic, Social and Cultural Aspects - Turin, Italy, December 2004.
- Cockburn, I., Henderson, R. , 2000. "Publicly funded science and the productivity of the pharmaceutical industry", *NBER Conference on Science and Public Policy*.
- Cohen, W., Nelson, R., Walsh, J. ,2002. "Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D", *Management Science* 48 (1): 1– 23.
- Costa, J. , Teixeira, A.A.C., 2005. "Universities as sources of knowledge for innovation. The case of technology intensive firms in Portugal, *FEP Working Paper* nº 181, Faculdade de Economia, Universidade do Porto.
- EC (2002) *Economic Policy Committee DG ECFIN*, Working Group on R&D, Report on Research and Development.
- Etzkowitz, H. , 1983 "Entrepreneurial Scientists and Entrepreneurial Universities in American Academic Science", *Minerva* 21: 1–21.
- Etzkowitz, H., 2002. *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. Routledge.
- Faulkner, W. and Senker, J., 1995. *Knowledge Frontiers*. Oxford: Oxford University Press.
- Fontana, R., Geuna, A. , Matt, M., 2004. "Firm Size and Openness: The Driving Forces of University-Industry Collaboration", in Y. Caloghirou, A. Constatelou and N.S. Vonortas (eds.), *Knowledge Flows in European Industry: Mechanisms and Policy Implications*, London: Routledge.
- Geuna, A., Llerena, P. , Matt, M., 2004. "Evolution and persistence in the relationships with firms of the University of Strasbourg", in A. Gambardella and W. Garcia-Fontes (eds.) *The European Chemical Industry: Innovation, Performance and Competitiveness*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Griliches, Z. , 1998. *R&D and Productivity*. Chicago University Press.
- Jaffe, A., 1989. "The real effects of academic research", *American Economic Review* 79: 957– 970.
- League of European Research Universities (LERU) . 2006. *Universities and innovation: the challenge for Europe*, Leuven, Belgium: LERU Office.
- Mansfield, E., 1995. "Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing", *Review of Economics and Statistics* 77: 55–65.
- Mohnen, P. , Hoareauc, C., 2003. "What Type of Enterprise Forges Close Links with Universities and Government Labs? Evidence from CIS 2", *Managerial and Decision Economics* 24: 133–145
- Motohashi, K., 2005. "University–industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System", *Research Policy* 34: 583–594
- Mowery, D.C., 1998. "The changing structure of the US national innovation system: implications for international conflict and cooperation in R&D policy", *Research Policy* 27: 639–654.
- O’Shea, R., Allen, T., Chevalier, A. , Roche, F., 2005. "Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities", *Research Policy*, 34: 994–1009.
- OECD, 2006. *Reviews of National Policies for Education - Tertiary Education in Portugal. Examiners’ Report*, Centro Cultural de Belém, Lisbon, Portugal: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Rosenberg, N. , Nelson, R.R., 1994. "American Universities and Technical Advance in Industry", *Research Policy* 23: 325–348.
- Teixeira, A.A.C. , 2006. "Vinte anos (1985-2005) dos Working Papers da FEP: um estudo de caso sobre a respectiva probabilidade de publicação nacional e internacional", *FEP Working Papers* nº 200, Faculdade de Economia, Universidade do Porto.
- Teixeira, A.A.C. , Costa J., 2006., "What type of firm forges closer innovation linkages with Portuguese Universities?", *Notas Económicas*, Dezembro 2006, pp. 22-47.
- Tushman, M., Katz, R., 1980. "External communication and project performance: an investigation into the role of gatekeepers", *Management Science* 26 (11): 1071– 1085.
- Varga, A., 2000. Regional Economic Effects of University Research: A Survey, Working paper, Department for Economic Geography and Geoinformatics, University of Economics and Business Administration, Vienna.
- Veugelers, R. , Cassiman, B., 2005. "R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing", *Research Policy* 23: 355– 379.
- Zucker, L., Darby, M. , Brewer, M., 1998. "Intellectual human capital and the birth of U.S. biotechnology enterprises", *American Economic Review*