

DETERMINANTES DO
EMPREENDEDORISMO
ACADÉMICO NA ÁREA DAS
CIÊNCIAS DA VIDA EM
PORTUGAL

JOÃO PEDRO NOGUEIRA ¹
AURORA A.C. TEIXEIRA ²

¹ FACULDADE DE ENGENHARIA, UNIVERSIDADE DO PORTO

² CEF.UP, FACULDADE DE ECONOMIA, UNIVERSIDADE DO PORTO,
INESC PORTO, OBEGEF

U. PORTO

FEP FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Determinantes do empreendedorismo académico na área das ciências da vida em Portugal*

João Pedro Nogueira

Faculdade de Engenharia,
Universidade do Porto

Aurora A. C. Teixeira*

CEF.UP, Faculdade de Economia, Universidade
do Porto; INESC Porto; OBEGEF

Resumo

A comercialização da investigação feita pelas universidades e institutos de investigação públicos e privados é vista como elemento chave do empreendedorismo, justificando a busca por uma melhor compreensão do processo empreendedor dentro daquelas instituições. Apesar dos esforços desenvolvidos nas últimas décadas, persiste um grande desconhecimento a respeito de quem são os investigadores (docentes e não-docentes) com maior vocação para a investigação e comercialização do conhecimento. Focando um contexto relativamente inexplorado – a área das ciências da vida em Portugal continental – este estudo pretende acrescer evidência empírica sobre os antecedentes para o empreendedorismo académico. Os resultados baseados em 247 respostas de investigadores da área das ciências da vida evidenciaram que as diferentes dimensões do empreendedorismo consideradas (produção de patentes, realização de trabalhos de consultoria, formação de empresas *start up* e ‘Índice de actividade empreendedora’ global) têm uma expressão muito reduzida entre os inquiridos. Da análise descritiva e econométrica do ‘Índice de actividade empreendedora’, foi possível concluir que: 1) o empreendedorismo académico é um fenómeno ao alcance de todos, mas abraçado por muito poucos; e 2) o empreendedorismo académico alimenta-se das trocas de conhecimentos e de recursos entre as universidades e institutos de investigação e a sua envolvente sócio-económica. Assim, de forma a aumentar o empreendedorismo académico em Portugal é importante que sejam reforçados os mecanismos facilitadores das interações entre universidades e tecido empresarial, promovendo o desenvolvimento de clusters empresariais com integração do mundo académico, que permitam transformar conhecimento em produtos e serviços do mercado.

Palavras-chave: Empreendedorismo académico; Ciências da vida; Portugal.

JEL-Codes: L26; O34; O52

* Os autores gostariam de deixar uma palavra de muito apreço pela valiosa colaboração de todos os investigadores que amavelmente acedaram participar no estudo através do preenchimento do inquérito realizado para o efeito. Agradecemos também aos Directores dos Institutos contactados a colaboração prestada. Uma palavra final de agradecimento à generosidade e extremo profissionalismo de Ana Paula Filipe do secretariado do INEB - Instituto de Engenharia Biomédica. Universidade do Porto. Uma versão inicial deste estudo beneficiou grandemente dos comentários de Carla Susana Marques (UTAD).

* Autor para correspondência: ateixeira@fep.up.pt; Faculdade de Economia do Porto, Rua Dr Roberto Frias, 4200-464 Porto, Portugal.

1. Introdução

Por que motivo o empreendedorismo é tão importante para as sociedades actuais? Para além de ser uma fonte de inovação por excelência (CE, 2010), introduzindo no mercado produtos e serviços novos ou melhorados que tornam as nossas vidas melhores e mais fáceis, o empreendedorismo tem contribuído para uma melhoria na produtividade dos países, melhoria significativa no padrão de vida das suas populações, e é cada vez mais reconhecido como “o motor do desenvolvimento económico e social em todo o mundo” (Audretsch, 2003: 5).

Apesar de não existir consenso a respeito do que efectivamente constitui actividade empreendedora (Reynolds et al., 2002), o foco na percepção de novas oportunidades económicas e na subsequente introdução de novas ideias no mercado emerge como um denominador comum a muitas das definições aceites (Audretsch, 2003). Esta constatação está de acordo com a definição de empreendedorismo proposta pela Comissão Europeia (CE) (2003: 6): “[e]mpreendedorismo é a atitude e processo de criação e desenvolvimento de actividade económica através da combinação de risco, criatividade e/ou inovação com gestão eficaz, dentro de uma organização nova ou existente”. Desta definição sobressai que o empreendedorismo é, em primeiro lugar e acima de tudo, uma atitude.

Ao longo das últimas décadas, temos vindo a assistir à implementação de políticas, nomeadamente por parte dos países membros da OCDE, que visam facilitar a inovação e aumentar o nível de transferência de conhecimento das universidades para as empresas, num reconhecimento sem paralelo da importância do empreendedorismo académico para o desenvolvimento económico (Mowery e Sampat, 2004). Um dos mecanismos ou instrumentos principais utilizados para facilitar a disseminação e comercialização do conhecimento gerado pelos agentes académicos tem sido os *Technology Transfer Offices* (TTO) das universidades (Aldridge e Audretsch, 2010). Deste modo, compreende-se que a avaliação do desempenho das universidades neste domínio seja frequentemente associado aos dados fornecidos pelos TTO, nomeadamente número de patentes produzidas e empresas *start up* formadas (Aldridge e Audretsch, 2010).

No entanto, restringir o impacto económico do empreendedorismo académico à transferência de conhecimento, considerando apenas patentes ou empresas *start up* acaba por ser redutor (Nelson, 2009). De facto, ao colocar o foco apenas nestes dois vectores de actuação está-se a ignorar muitos outros canais de transferência de conhecimento (Murray, 2004; Sampat, 2006; Shapin, 2008). Para Klofsten e Evans (2000), consultoria, investigação e ensino remunerados,

projectos científicos de grande dimensão, vendas e testes constituem formas adicionais de actuação com repercussão económica, ou seja, disseminação e comercialização do conhecimento gerado pelos agentes académicos.

A ciência é um grande motor da inovação (OCDE, 2010). Ao estarem na vanguarda da investigação e geração de conhecimento, os agentes académicos ocupam (pelo menos no plano teórico) uma posição privilegiada com vista à identificação de oportunidades de mercado com alto retorno económico (Wigren et al., 2007). O envolvimento de cientistas e organizações académicas em actividades com relevância comercial tem sido objecto de grande atenção ao longo dos últimos 30 anos (Lacetera, 2005). O fenómeno tem estimulado um amplo e aceso debate entre a comunidade científica, tendo sido realizados vários estudos, originalmente nos EUA e, mais recentemente, na Europa, com o objectivo de aumentar o conhecimento empírico sobre o processo de envolvimento dos agentes académicos na comercialização do conhecimento e respectivo impacto económico e social. Considere-se, a título de exemplo, os trabalhos realizados por Lacetera (2005) e Aldridge e Audretsch (2010) tendo por base a realidade dos EUA. O primeiro dos trabalhos centra-se nas particularidades do empreendedorismo académico quando comparado com o empreendedorismo industrial; enquanto o segundo foca a temática da medição da actividade empreendedora ao nível académico e identifica quais os factores que estimulam essa mesma actividade e quais os factores que a inibem. A realidade europeia também tem sido explorada, sendo os estudos de Klofsten e Evans (2000) e Haeussler e Colyvas (2010) dois bons exemplos do trabalho efectuado. Klofsten e Evans (2000) examinaram a influência do género, idade, experiência empreendedora, experiência profissional e ambiente universitário nas actividades empreendedoras de uma amostra de agentes académicos na Suécia e Irlanda. Haeussler e Colyvas (2010) testaram múltiplas hipóteses relacionadas com o exercício de actividades empreendedoras (patentes produzidas, trabalhos de consultoria realizados e empresas *start up* formadas) enquanto função de um conjunto de atributos do indivíduo, seus recursos materiais e sociais, e percepção sobre valores e reputação. O estudo está suportado em dados recolhidos a partir de uma amostra de mais de 2200 cientistas a operar na área das ciências da vida e localizados na Alemanha e Reino Unido.

Apesar dos esforços desenvolvidos nas últimas décadas, persiste um grande desconhecimento a respeito de quem são os agentes académicos com maior vocação para a investigação e comercialização do conhecimento (Prodan e Drnovšek, 2010), sobretudo na área das ciências da vida.

O interesse pelas ciências da vida justifica-se pelo facto da investigação médica e afins realizada nos laboratórios das universidades ser responsável pela maioria dos avanços na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças (Snyder et al., 2003). Assim, importa conhecer quais os antecedentes que levam os investigadores nesta área específica a comercializar as suas descobertas em benefício dos pacientes. O empreendedorismo na área das ciências da vida possuiu um potencial enorme para influenciar positivamente o sector da saúde, melhorando a qualidade de vida das populações e fortalecendo a economia dos países (Snyder et al., 2003).

O objectivo do presente estudo é acrescer evidência empírica à área, focando um contexto relativamente inexplorado, Portugal. A escolha deste país enquanto unidade de estudo prende-se fundamentalmente com o facto de este apresentar características diferenciadoras, nomeadamente no que respeita ao tipo e duração das políticas de incentivo à inovação e empreendedorismo (Van Eecke et al., 2009), e à distinta capacidade de ligação das universidades e organizações de I&D ao mundo empresarial (Van Eecke et al., 2009) face a outros países já analisados, em concreto Alemanha e Reino Unido (Haeussler e Colyvas, 2010). Especificamente, na linha de Haeussler e Colyvas (2010), e para o caso português, pretendemos obter resposta às seguintes questões: “Quais são os factores determinantes do empreendedorismo académico?” e “Qual a relevância do contexto no empreendedorismo académico?”. Para responder às questões supra mencionadas, é realizado um inquérito directo a investigadores ligados a institutos públicos e privados de investigação na área das ciências da vida, situados em Portugal continental.

Em termos de estrutura, o artigo organiza-se como se segue. Na Secção 2 é sistematizada a literatura relacionada com o empreendedorismo, em geral, e com o empreendedorismo académico, em particular. Posteriormente, na Secção 3, é apresentada a metodologia, onde se detalha a população-alvo e se descreve formalmente os modelos ‘teórico’ e empírico. Na Secção 4, são apresentados e discutidos os resultados. Por fim, em Conclusões, são apresentados os principais contributos do estudo, bem como as respectivas limitações.

2. Determinantes do empreendedorismo académico: uma revisão de literatura

As universidades são a principal fonte organizacional para a criação de conhecimento na nossa economia (Slaughter e Rhoades, 2004). Tradicionalmente, o papel da universidade começou por ser o da disseminação do conhecimento através dos cursos e currículos

académicos. A actividade de investigação foi posteriormente adoptada no início do século XX como a segunda missão da universidade.

Presentemente, as universidades contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento tecnológico e crescimento económico (Audretsch, 1995; Audretsch et al., 2006), pelo que há muito tempo deixaram de ser consideradas ilhas isoladas de conhecimento (Klofsten e Evans, 2000). Neste contexto, a comercialização da investigação feita pelas universidades tem vindo a ganhar importância ao ponto de terem emergido novas políticas universitárias e incentivos públicos para promover tal actividade (OCDE, 2003; Lockett et al., 2005; Wright et al., 2007; Link e Scott, 2010). Desde meados de 1980, temos vindo a assistir a um rápido crescimento na comercialização de investigação financiada por fundos públicos – especialmente nos EUA, mas também na Europa e Japão (Mowery e Sampat, 2004; Rasmussen et al., 2006).

O empreendedorismo académico está intimamente relacionado com a questão da “comercialização das actividades académicas” (Lacetera, 2005: 2). Neste contexto, o empreendedorismo académico pressupõe a existência de um investigador universitário (e.g., professor, aluno de doutoramento ou pós-doutorando) que funda uma empresa *start up* com o fim de comercializar os resultados da sua investigação (Franzoni e Lissoni, 2006). Esta definição é bastante aproximada à definição clássica de empreendedorismo enriquecida pelo adjectivo qualificativo ‘académico’, enfatizando o facto das inovações introduzidas pelo empreendedor serem o resultado da investigação por si conduzida no exercício do seu ‘outro cargo’ enquanto investigador universitário. Obviamente, herda da definição clássica a mesma visão redutora do empreendedorismo ao restringir o fenómeno à criação de novas empresas (Venkataraman, 1997; Shane e Venkataraman, 2000).

Na actualidade, o empreendedorismo académico surge associado à conversão progressiva do conhecimento emanado pelas universidades em produtos, serviços ou processos viáveis do ponto de vista comercial (Teasley e Lockwood, 2008). Tal processo depende dos esforços e actividades levadas a cabo pelas universidades e os seus parceiros industriais na expectativa de comercializar os resultados da investigação realizada primordialmente dentro das quatro paredes da universidade (O’Shea et al., 2004). A Tabela 1 lista as actividades comumente aceites como actividades realizadas pelas universidades com impacto económico e, como tal, relevantes para o empreendedorismo académico. Todas as actividades descritas envolvem uma abordagem sistemática e consistente para identificar problemas, criar oportunidades através da melhoria de soluções e exploração posterior das soluções (Xavier e Teixeira, 2005).

Tabela 1: Actividades relevantes para o empreendedorismo académico

Actividade	Descrição
Projectos	Obtenção de financiamento para projectos de grande dimensão, através de concessões públicas ou fontes industriais
Investigação contratualizada	Realização de projectos de investigação específicos para organizações externas usando o sistema universitário
Consultoria	Venda de conhecimento científico ou tecnológico para resolução de um problema específico
Patentes / Licenças	Exploração pela indústria de patentes ou licenças resultantes da investigação
Empresas <i>start up</i>	Formação de novas empresas ou organizações para explorar os resultados obtidos a partir da investigação levada a cabo pela universidade
Formação	Realização de cursos de curta duração a pessoal não-universitário/estudantes e organizações externas
Vendas	Venda de produtos desenvolvidos dentro da universidade
Patrocínios	Negociação de meios de apoio a eventos, tais como: seminários e projectos
Testes	Disponibilização de equipamentos de teste e calibração a pessoal não-universitário/estudantes e organizações externas

Fonte: Autor, adaptado de Klofsten e Evans (2000) e Xavier e Teixeira (2005)

Tal como já foi anteriormente mencionado, o fenómeno do empreendedorismo (industrial e académico) é cada vez mais associado à identificação e exploração de oportunidades lucrativas (Shane e Venkataraman, 2000). De forma crescente, a literatura em empreendedorismo académico tem focado os conceitos de identificação e exploração de oportunidades, reconhecendo-os como distintos e cruciais para o estudo do empreendedorismo (Wright et al., 2004; Park, 2005). No contexto do empreendedorismo académico, a identificação de uma oportunidade comercial pode traduzir-se na revelação de uma invenção ao gabinete de transferência de tecnologia (ou *Technology Transfer Office* – TTO) e na subsequente constituição de uma patente (Jensen e Thursby, 2001; Colyvas et al., 2002; Shane, 2002; Jensen et al., 2003; Lubango e Pouris, 2007). Alternativamente, a exploração de uma oportunidade tem o seu expoente máximo na criação de uma empresa *start up* pelo investigador universitário com o fim de explorar o potencial de mercado da sua descoberta. Neste caso, a actividade comercial não se limita à identificação de uma oportunidade de mercado, mas abarca todas as actividades necessárias à introdução de uma invenção no mercado (Mustar, 1997).

As duas funções empreendedoras – identificação e exploração – distinguem-se de múltiplas formas, incluindo o tipo de conhecimento transferido, o grau de complexidade inerente à actividade e respectivo risco.

Tijssen (2006) defende que as actividades relevantes para o empreendedorismo académico podem ser agrupadas em actividades baseadas na transferência de conhecimento (e.g., consultoria ou investigação contratualizada), transferência de tecnologia (e.g., patentes / licenças) e transferência de produtos e/ou serviços (e.g., empresas *start up*). Argumenta ainda que a transição entre a transferência de conhecimento e a transferência de tecnologia e, por fim, de produtos e/ou serviços requer das universidades a incorporação de novas unidades funcionais, reflectindo a complexidade crescente da actividade bem como do risco associado.

Diversos autores argumentam que as universidades ao realizarem investigação fundamental e este conhecimento básico ser crescentemente importante para os sectores de alta-tecnologia e mais genericamente na economia baseada no conhecimento, e levando em consideração que o conhecimento é difícil de transferir, é desejável o envolvimento directo das organizações académicas e cientistas nas actividades com cariz iminentemente comercial (Lacetera, 2005).

Relativamente aos determinantes do empreendedorismo académico, a maioria dos estudos existentes foca apenas factores individuais, como o género (Murray e Graham, 2007), idade (Audretsch e Stephan, 1999) e estágio da carreira académica (Shane e Khurana, 2003), ou apenas factores de contexto, como as tradições das universidades (Roberts, 1991) e parceiros empreendedores (Stuart e Ding, 2006; Bercovitz e Feldman, 2008), resultando numa superabundância de antecedentes potencialmente importantes para o empreendedorismo académico. Adicionalmente, as duas correntes têm evoluído de forma isolada, negligenciando que o envolvimento em actividades empreendedoras é o resultado de uma complexa inter-relação entre o indivíduo e o ambiente que o rodeia (ou contexto) (Özcan e Reichstein, 2009).

Para Reynolds et al. (2001), existem três grupos de variáveis que podem influenciar a propensão para o empreendedorismo por parte de um indivíduo: 1) variáveis sócio-demográficas como a idade e o género; 2) situação que os indivíduos vivem no momento presente, as suas percepções, capacidades para iniciar um novo negócio, percepção das oportunidades existentes no mercado, medo de falhar, ligações a outros empreendedores, percepção das perspectivas económicas para a família e a economia; e 3) efeito do nível educacional, da importância do rendimento familiar sobre a actividade empreendedora e da actividade laboral corrente dos indivíduos.

Uma outra possibilidade é olhar para as oportunidades de empreender em si mesmo e procurar entender a forma como potenciais empreendedores lidam com elas. Segundo Shane e Venkataraman (2000), a decisão em explorar oportunidades depende da natureza da

oportunidade e das características do indivíduo. Nesta linha, factores como a competência e preferências dos indivíduos, e as oportunidades proporcionadas pelo meio envolvente determinam os níveis de empreendedorismo de uma determinada sociedade. Porém, estes factores são influenciados pela performance da economia, pelo nível de tecnologia disponível, pela cultura, pela natureza das instituições e das variáveis demográficas da sociedade (Hofstede et al., 2003).

No contexto específico do empreendedor académico, a ‘comercialização’ da ciência está umbilicalmente relacionada com as percepções dos académicos e investigadores sobre a sua própria reputação e percepção de sucesso em termos de alcance profissional e resultados académicos (Haeussler e Colyvas, 2010). De acordo com Packer e Webster (1996), para muitos cientistas o tempo necessário para uma comercialização bem sucedida dos produtos por vezes até pode prejudicar o próprio avanço na investigação académica. Os mesmos autores argumentam que o esforço dispendido na publicação de um sucesso inventivo é muito diferente daquele que é dispendido na produção de uma patente.

A literatura sugere ainda que os cientistas com mais recursos e segurança a nível profissional estão mais aptos a transferir a ciência para a vertente comercial (Stephen e Levin, 1992; Casper e Murray, 2005; Stuart e Ding, 2006), contribuindo assim para a manutenção de uma ordem social académica estratificada e estabelecida, limitadora de oportunidades iguais para todos. Na realidade, são tantos os antecedentes para o empreendedorismo académico encontrados na literatura publicada que se torna útil procurar resumir os mais relevantes (cf. Tabela 2).

$$\text{Índice}_{\text{Activ.}_{\text{Empreend.}}} = f \left(\begin{array}{l} \underbrace{\text{Estádio}_{\text{carreira}_{\text{profissional}}}; \text{Idade}; \text{Género};}_{\text{Características}_{\text{demográficas}}} \\ \underbrace{\text{Total}_{\text{publicações}}; \text{Dimensão}_{\text{laboratório}}; \text{Laços}_{\text{sociais}_{\text{indústria}}};}_{\text{Recursos}_{\text{materiais}_{\text{sociais}}}} \\ \underbrace{\text{Ciência}_{\text{proprietária}}; \text{Ciência}_{\text{aberta}};}_{\text{Valores}_{\text{postura}_{\text{relação}_{\text{ciência}}}}} \\ \underbrace{\text{Instituto}_{\text{investigação}}; \text{Região}_{\text{investigação}}; \text{Campo}_{\text{investigação}}}_{\text{Outras}_{\text{características}}} \end{array} \right)$$

Tabela 2: Determinantes para o envolvimento em actividades empreendedoras

Grupo	Variável	Considerações	Hipótese
Características demográficas	Estádio na carreira profissional	O estádio na carreira profissional é considerado um forte antecedente para o envolvimento comercial, designadamente a existência de um contrato sem termo fornece um indicador seguro da posição ocupada pelo académico e confere-lhe credibilidade para obtenção de sucesso junto da indústria (Stuart e Ding, 2006; Bercovitz e Feldman, 2008).	H1: Quanto mais elevada for a posição hierárquica do investigador mais possibilidade tem de ser empreendedor
	Idade	Os cientistas mais seniores têm uma maior notoriedade e possuem igualmente uma acumulação de capital social e humano superior, expressa numa rede alargada de antigos alunos e colegas em meio industrial e académico, que lhes permite mais facilmente diversificar as suas actividades (Stephan e Levin, 1992). Nos EUA, os cientistas mais seniores têm-se revelado mais efectivos na produção de patentes (Stephan et al., 2007).	H2: Quanto mais sénior for o investigador mais possibilidade tem de ser empreendedor
	Género	As mulheres têm mais constrangimentos no acesso a recursos para investigação, bem como menor presença em lugares de topo e aconselhamento (CE, 2003). A concessão de oportunidades exclui em grande medida as mulheres em início de carreira, condicionando no longo prazo a inclinação destas para explorar comercialmente o resultado da sua investigação (Murray e Graham, 2007).	H3: Os investigadores do sexo feminino são menos empreendedores do que os seus homólogos do sexo masculino
Recursos materiais e sociais	Total de publicações	Os cientistas com maior número de publicações têm igualmente uma maior oferta susceptível de ser comercializada e, fundamentalmente, visibilidade acrescida capaz de atrair o interesse da indústria e do capital financeiro para o seu trabalho (Zucker et al., 2002).	H4: Quanto maior o total de publicações maior é também o nível de empreendedorismo
	Dimensão do laboratório	As equipas científicas maiores beneficiam do conhecimento e esforço colectivo mais alargado, bem como do crescente número de publicações, qualidade da pesquisa e influência com as citações ao seu trabalho (Adams et al., 2002; Wuchty et al., 2007). O efeito dimensão tem igualmente implicações ao nível da actividade comercial na medida em que cientistas com laboratórios maiores têm a possibilidade de se fazer representar num maior número de projectos industriais, e também de explorar um amplo e diversificado portfólio de projectos próprios.	H5: Quanto maior é o número de investigadores que trabalham no laboratório maior o empreendedorismo
	Laços sociais com a indústria	Os académicos que têm contactos com empresas têm mais possibilidades em poder vir a comercializar o resultado da sua investigação e, em muitas instituições, as ligações ao mundo empresarial são consideradas uma importante fonte de potenciais parceiros no processo de transferência de tecnologia (Colyvas e Powell, 2006). As ligações dos académicos com as empresas resultam em grande parte dos relacionamentos pessoais, tal como a existência de empreendedores entre os familiares mais próximos (Dyer Jr. e Handler, 1994).	H6: Quanto maior o número e intensidade de ligações do investigador com a indústria maior o respectivo nível de empreendedorismo
Valores e postura em relação à ciência	Ciência proprietária	Na ciência proprietária, a quota de mercado caracteriza o objectivo legítimo fundamental, que é recompensado com o acesso restrito e o lucro, fazendo das patentes a moeda preliminar para a divulgação. Os cientistas que percebem que os seus pares colocam um peso significativo na produção de patentes para a sua própria reputação terão mais apetência pelas actividades comerciais.	H7: Quanto maior for a importância dada à ciência proprietária (traduzida em número de patentes) maior será o empreendedorismo
	Ciência aberta	Na ciência aberta, a prioridade da descoberta caracteriza o objectivo legítimo fundamental, que é recompensado através de um sistema de revisão paritária e codificado através da publicação, da citação, e galardões de mérito profissional. Os cientistas que revelam preocupação com o facto da ciência proprietária poder impedir o acesso ao conhecimento novo e que percebem que os seus pares avaliam acima de tudo o resto a realização científica terão menos apetência pelas actividades comerciais.	H8: Quanto maior o apreço pela ciência aberta (traduzida em número de publicações científicas) menor o empreendedorismo

Fonte: Autor, adaptado de Haeussler e Colyvas (2010)

2. Considerações metodológicas

2.1. Procedimento de recolha de dados

No sentido de responder às questões de investigação - “Quais são os factores determinantes do empreendedorismo académico?” e “Qual a relevância do contexto no empreendedorismo académico?” -, e tendo por base os ensinamentos colhidos na revisão de literatura realizada na Secção 2, foi elaborado um inquérito directo a investigadores ligados a institutos públicos e privados de investigação na área das ciências da vida, localizados em Portugal continental. Para aferir quais os determinantes para o empreendedorismo em contexto académico, foram avaliadas as seguintes vertentes relacionadas com cada um dos investigadores (docentes e não-docentes) que colaboram com os institutos seleccionados (cf. Tabela 2): 1) Estádio na carreira profissional; 2) Idade; 3) Género; 4) Publicações; 5) Laços sociais com a indústria; 6) Postura em relação às ciências proprietária e aberta; 7) Produção de patentes; 8) Realização de trabalhos de consultoria; e 9) Formação de empresas.

O inquérito elaborado para realizar este estudo tem uma parte única, focada nas características do indivíduo e do contexto (a vários níveis) que o envolve. Em primeiro lugar, é solicitado ao investigador para identificar o “Instituto de investigação em que desenvolve actividade”, bem como o “Principal campo de investigação em que desenvolve actividade”. Há, em seguida, um aprofundamento do conhecimento do inquirido através da análise de diversas variáveis/factores. Inicia-se com as variáveis “Grau mais elevado de habilitações académicas”, “Ano em que obteve o grau mais elevado de habilitações académicas” (aplicável apenas para os graus de Doutoramento e Mestrado), “Posição na carreira docente e/ou de investigação” e “Contrato a tempo indeterminado (i.e., sem termo)” para determinar o estágio em que o investigador se encontra na sua carreira profissional. Isto é importante porque, de acordo com a literatura (e.g., Stuart e Ding, 2006; Bercovitz e Feldman, 2008), este factor (estádio na carreira) é considerado um forte antecedente para o envolvimento comercial, em concreto a existência de um contrato sem termo é considerado um indicador seguro que confere ao académico maior credibilidade na obtenção de sucesso junto da indústria. Adicionalmente, é focado o factor “Idade”. De acordo com Stephan e Levin (1992), os cientistas mais seniores têm uma maior notoriedade, possuindo uma maior acumulação de capital humano e social. Inclusivamente, nos EUA, verifica-se uma maior produção de patentes por parte dos cientistas mais seniores (Stephan et al., 2007), donde maior ‘índice de empreendedorismo’. O factor “Género” é também focado no inquérito, pois, segundo Murray

e Graham (2007), as mulheres têm menos oportunidades no início da sua carreira, o que se reflecte negativamente na baixa exploração comercial das suas investigações.

Depois das características demográficas de “Estádio na carreira profissional”, “Idade” e “Género”, são focadas características ao nível de recursos materiais e sociais. Primeiramente, o inquirido é questionado sobre o total de “Publicações entre 2005 e 2010”. De acordo com Zucker et al. (2002), os cientistas com maior número de publicações têm também uma maior oferta susceptível de ser comercializada. Em seguida, averiguam-se os factores relativos à existência de laços sociais com a indústria, através de questões direccionadas para o conhecimento da existência de “Familiares próximos (e.g., pais, irmãos) empresários” e do total de “Contactos formais e/ou informais estabelecidos com a indústria entre 2005 e 2010”. Estas questões são importantes na medida em que permitem testar a hipótese segundo a qual as ligações ao mundo empresarial são consideradas uma importante fonte de potenciais parceiros no processo de transferência de tecnologia (Colyvas e Powell, 2006).

A avaliação dos valores e postura em relação à ciência, considerando a existência de uma ciência aberta baseada em publicações e uma outra ciência proprietária baseada em patentes, é feita a partir de uma questão única em que é solicitado ao inquirido a sua opinião sobre o “Grau de importância atribuído pelos seus pares à produção de patentes e publicações científicas”, usando uma escala de Likert com sete níveis (1 – Nada importante, 2 – Muito pouco importante, 3 – Pouco importante, 4 – Mais ou menos importante, 5 – Importante, 6 – Muito importante, 7 – Extremamente importante) para cada uma das variáveis (produção de patentes, publicações científicas).

Depois de focados os principais determinantes para o envolvimento em actividades empreendedoras, foram feitas algumas questões adicionais sobre a produção total de patentes a dois níveis: 1) “Pedido de patentes resultantes da sua actividade de investigação entre 2005 e 2010”; e 2) “Registo de patentes resultantes da sua actividade de investigação entre 2005 e 2010”. É também questionado o “Total de trabalhos de consultoria realizados na área científica em que desenvolve actividade entre 2005 e 2010” e, por último, o total de “Empresas formadas (i.e., fundadas ou participadas) na área científica em que desenvolve actividade entre 2005 e 2010”. As respostas a estas questões são usadas para definir o ‘Índice de actividade empreendedora’ global, o qual se procura relacionar com as restantes respostas do inquérito mais o factor dimensão do laboratório adquirido a partir dos contactos exploratórios com os institutos de investigação.

Em várias das questões, a linha temporal de 2005 a 2010, correspondente ao quinquénio mais recente, justifica-se pela necessidade de isolar o efeito geracional sobre algumas das variáveis/factores em análise de modo a colocar em igualdade todos os investigadores: novos e menos novos. Houve a preocupação em alargar o estudo a todo o Portugal continental (cf. Tabela A1) através da selecção de diferentes institutos de investigação, localizadas nas regiões do Norte (Minho, Porto e Coimbra) e Sul (Lisboa e Algarve) do país.

Naturalmente, foi ainda tida em conta a visibilidade do trabalho desenvolvido por cada um dos institutos. Deve fazer-se notar que quatro institutos (3B's Research Group, IBMC – Instituto de Biologia Molecular e Celular, IMM – Instituto de Medicina Molecular, IPATIMUP – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto), no total de oito seleccionados para este estudo, têm o estatuto de Laboratório Associado da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).¹

De forma resumida, os critérios de selecção dos institutos públicos e privados foram os seguintes: 1) Área de investigação (ligados à área das ciências da vida); 2) Geografia (abranjer todo o território de Portugal continental); 3) Reputação (terem um elevado 'índice de notoriedade' no país e reconhecido mérito na sua esfera de actuação).

Após a identificação e selecção dos institutos públicos e privados a serem incluídos no estudo, foi enviado um e-mail, de forma individualizada, a cada um dos directores de cada instituto, descrevendo o trabalho em curso e solicitando a sua colaboração a dois níveis: 1) fornecimento de dados institucionais não públicos (e.g., total de investigadores); e 2) divulgação e distribuição pelos investigadores do inquérito online. O primeiro contacto foi efectuado por e-mail em 7 de Julho, 2011. Com base no *feedback* recolhido na sequência dos contactos iniciais, procedeu-se a uma revisão do questionário do inquérito e elaboração da sua forma definitiva. A 25 de Julho, 2011, foi estabelecido novo contacto com os institutos, igualmente via e-mail, a solicitar a divulgação e distribuição pelos investigadores do *link* de acesso ao inquérito online. O inquérito permaneceu activo durante três semanas, de 25 de Julho a 14 de Agosto, 2011. Dado que o inquérito foi feito em suporte digital, a recolha das respostas processou-se de forma automática pelo que esta tarefa ficou concluída em

¹ A FCT promove continuamente o avanço do conhecimento científico e tecnológico em Portugal através da concessão de financiamentos na sequência da avaliação de mérito de propostas de instituições, equipas de investigação e indivíduos apresentadas em concursos públicos, e também através de acordos de cooperação e outras formas de apoio em parceria com universidades e outras instituições públicas e privadas, em Portugal e no estrangeiro. Presentemente, tem um total de vinte e cinco laboratórios associados, sendo que apenas cinco fazem da investigação na área das ciências da vida a sua actividade principal (FCT, 2011).

simultâneo com o encerramento (ou inactivação) do inquérito. O tratamento dos dados decorreu no período de 15 de Agosto a 11 de Setembro, 2011.

2.2. Fundamentação da especificação econométrica a utilizar

Foram consideradas quatro dimensões do empreendedorismo: 1) Produção de patentes; 2) Realização de trabalhos de consultoria; 3) Formação de empresas *start up*; e, com base nas três *proxies* anteriores, 4) ‘Índice de actividade empreendedora’ global.

Para cada uma das dimensões do empreendedorismo académico transformamos a variável numa variável *dummy*: 1) Produção de patentes – investigadores com, no mínimo, um pedido e um registo de patente (assumindo neste caso o valor 1) e sem qualquer pedido ou registo de patente (assumindo neste caso o valor 0); 2) Realização de trabalhos de consultoria – investigadores com total de trabalhos de consultoria realizados acima da média (assumindo neste caso o valor 1) e na/abaixo da média (assumindo neste caso o valor 0); 3) Formação de empresas *start up* – investigadores com, no mínimo, uma empresa formada (assumindo neste caso o valor 1) e sem qualquer empresa formada (assumindo neste caso o valor 0); e 4) ‘Índice de actividade empreendedora’ – investigadores com Formação de empresas *start up* (assumindo neste caso o valor 1) e sem Formação de empresas *start up* (assumindo neste caso o valor 0), se o investigador tiver Produção de patentes e, simultaneamente, Realização de trabalhos de consultoria, ou o valor 0, caso contrário).

A Tabela 3 ilustra as múltiplas possibilidades de combinação das variáveis Produção de patentes, Realização de trabalhos de consultoria e Formação de empresas *start up*, e para cada combinação qual o valor obtido para a variável ‘Índice de actividade empreendedora’.

Tabela 3: Combinações subjacentes ao ‘Índice de actividade empreendedora’

Produção de patentes (a)	Realização de trabalhos de consultoria (b)	Formação de empresas <i>start up</i> (c)	‘Índice de actividade empreendedora’
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

(a) 1, se investigador tiver, no mínimo, um pedido e um registo de patente; 0, caso contrário; (b) 1, se investigador tiver um total de trabalhos de consultoria realizados acima da média; 0, caso contrário; (c) 1, se investigador tiver, no mínimo, uma empresa fundada; 0, caso contrário.

A natureza binária da variável a explicar (ou dependente) [‘Índice de actividade empreendedora’: 1 – Actividade empreendedora relevante (i.e., com actividade empreendedora marcante e/ou sistemática); 0 – Actividade empreendedora não relevante (i.e., sem actividade empreendedora marcante ou sistemática)] restringe a escolha do modelo de estimação. Além disso, os pressupostos necessários para testar a hipótese numa análise de regressão convencional são necessariamente violados (por exemplo, não é viável assumir aqui que a distribuição dos erros seja normal). Os valores previstos numa análise de regressão múltipla não podem ser interpretados como probabilidades porque não se restringem ao intervalo entre 0 e 1. Por isso, as técnicas convencionais de estimação no contexto de uma variável dependente discreta, não constituem uma opção válida. Em casos como o presente, o modelo *logit* assume-se como a técnica de regressão adequada para modelar a ocorrência (Marôco, 2010). Assim, a análise deste estudo será conduzida no contexto do enquadramento geral dos modelos probabilísticos. Em concreto, utiliza-se a estimação da regressão *logit* geral com as seguintes especificações:

$$\text{Prob (Índice_Activ._Empreend._relevante)} = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$Z = \beta_0 + \underbrace{\beta_1 \text{Habilitações_académicas} + \beta_2 \text{Posição_profissional} + \beta_3 \text{Vínculo_laboral} + \beta_4 \text{Idade} + \beta_5 \text{Género}}_{\text{Características_demográficas}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_6 \text{Total_publicações} + \beta_7 \text{Dimensão_laboratório} + \beta_8 \text{Familiars_empresários} + \beta_9 \text{Contactos_indústria}}_{\text{Recursos_materiais_sociais}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_{10} \text{Ciência_proprietária} + \beta_{11} \text{Ciência_aberta}}_{\text{Valores_postura_relação_ciência}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_{12} \text{Instituto_investigação} + \beta_{13} \text{Região_investigação} + \beta_{14} \text{Campo_investigação}}_{\text{Outras_características}} + \varepsilon_i$$

Optou-se por se proceder a um ajustamento da equação *logit* para o modelo reescrito em termos dos *odds* (‘propensão’) do evento ocorrer, o que ajuda a interpretar de forma mais clara e directa os coeficientes da função *logit*. Nesse caso, obtém-se o modelo *logit* da seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\text{Prob (Índice_Activ._Empreend._relevante)}}{\text{Prob (Índice_Activ._Empreend._não_relevante)}} \right) =$$

$$= \beta_0 + \underbrace{\beta_1 \text{Habilitações_académicas} + \beta_2 \text{Posição_profissional} + \beta_3 \text{Vínculo_laboral} + \beta_4 \text{Idade} + \beta_5 \text{Género}}_{\text{Características_demográficas}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_6 \text{Total_publicações} + \beta_7 \text{Dimensão_laboratório} + \beta_8 \text{Familiars_empresários} + \beta_9 \text{Contactos_indústria}}_{\text{Recursos_materiais_sociais}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_{10} \text{Ciência_proprietária} + \beta_{11} \text{Ciência_aberta}}_{\text{Valores_postura_relação_ciência}} +$$

$$+ \underbrace{\beta_{12} \text{Instituto_investigação} + \beta_{13} \text{Região_investigação} + \beta_{14} \text{Campo_investigação}}_{\text{Outras_características}} + \varepsilon_i$$

Uma maneira de interpretar o coeficiente *logit* seria a alteração no rácio de *odds* associada a uma alteração unitária na variável independente. Neste caso, e elevado a β_i é o factor pelo qual os *odds* se alteram quando a i -ésima variável independente aumenta em uma unidade. Quando β_i é positivo, este factor será superior a 1, o que significa que os *odds* aumentaram e que o factor influencia de forma positiva o empreendedorismo académico; se β_i é negativo, este factor será inferior a 1, o que significa que os *odds* reduziram, ou seja, o factor influencia de forma negativa o empreendedorismo académico; quando β_i é igual a 0, o factor será igual a 1, o que significa que os *odds* se mantêm inalterados, pelo que o factor não evidencia impacto sobre a apetência para o empreendedorismo académico. O ε_i representa o termo aleatório.

2.3. Representatividade da amostra

No universo dos investigadores a exercer actividade nos institutos públicos e privados abrangidos por este estudo, foram obtidas 247 respostas válidas distribuídas da seguinte forma: 180 respostas de investigadores a exercer actividade em institutos localizados no Norte e 67 respostas de investigadores a exercer actividade em institutos localizados no Sul de Portugal continental.

O total das respostas corresponde a 18% do universo total de 1372 investigadores – valor aproximado na medida em que é grande o dinamismo na entrada/saída de investigadores, fundamentalmente estudantes e bolsiros de investigação – a exercer actividade nos 8 institutos considerados neste estudo. O rácio de respostas para os institutos localizados no Norte é de 19.4% e para os institutos localizados no Sul é de 15.1%. A Tabela 4 individualiza o rácio de respostas para cada um dos institutos considerados neste estudo.

Tabela 4: Taxa de respostas ao inquérito por instituto

Instituto	Região	População	Amostra	Rácio de respostas (%)
3B's Research Group	Norte	159	46	28.9
CBME – Centro de Biomedicina Molecular e Estrutural	Sul	27	8	29.6
IBEB – Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica	Sul	38	15	39.5
IBILI – Instituto Biomédico de Investigação da Luz e Imagem	Norte	113	12	10.6
IBMC – Instituto de Biologia Molecular e Celular	Norte	326	49	15.0
IMM – Instituto de Medicina Molecular	Sul	379	44	11.6
INEB – Instituto de Engenharia Biomédica	Norte	123	27	22.0
IPATIMUP – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto	Norte	207	46	22.2

4. Resultados empíricos

4.1. Análise descritiva

Os investigadores inquiridos estão distribuídos, de forma não uniforme, pelos oito institutos abrangidos pelo presente estudo, sendo que existe uma evidente predominância dos investigadores a exercer actividade em institutos localizados a Norte (Minho, Porto e Coimbra) em relação àqueles a exercer actividade em institutos localizados a Sul (Lisboa e Algarve). De notar que os quatro institutos mais representados nas respostas ao inquérito (IBMC – Instituto de Biologia Molecular e Celular, IPATIMUP – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto, 3B's Research Group e IMM – Instituto de Medicina Molecular), e que representam por si só 74.9% do total da amostra, são igualmente os institutos com maior número de investigadores ainda que não necessariamente pela mesma ordem.

Dado o elevado espectro de conhecimento científico a coberto da área das ciências da vida é sem surpresa que se constata que os investigadores inquiridos estão dispersos por múltiplos e variados campos de investigação. Não obstante a grande dispersão de respostas, os três campos de investigação mais mencionados (Medicina regenerativa, Biologia molecular e celular e Oncologia) representam 45.3% do total da amostra.

Os investigadores inquiridos são maioritariamente mulheres e jovens. Com efeito, a representatividade do género Feminino no total da amostra (65.2%) quase que duplica a do género Masculino (34.8%). Mais de metade dos inquiridos pertence ao escalão etário compreendido entre os 25 e os 34 anos (60.3%). Apenas 3.2% da amostra total têm 50 ou mais anos. De notar ainda que 13.4% dos inquiridos têm entre os 20 e os 24 anos. A média das idades é de 31 anos, variando entre o mínimo de 21 e o máximo de 66 anos.

A esmagadora maioria dos investigadores têm Mestrado e/ou Doutoramento, representando 73.3% do total da amostra. Deve, no entanto, ser salientado que 50.8% dos graus de Mestre e Doutor foram obtidos em anos muito recentes (i.e., 2008 ou ano posterior) o que está de acordo com o facto dos investigadores serem, na sua maioria, jovens. Há ainda a registar que 0.8% têm Agregação.

Considerando o total da amostra, 19.4% dos inquiridos estão inseridos na carreira docente enquanto 33.2% estão inseridos na carreira de investigação. De um modo geral, os inquiridos não inseridos em qualquer das carreiras docente e de investigação são alunos de doutoramento

ou mestrado ou bolsiros de investigação. De notar que 8.1% dos inquiridos estão simultaneamente inseridos nas carreiras docente e de investigação.

Os inquiridos inseridos na carreira docente ocupam maioritariamente (i.e., 72.9% da totalidade dos docentes) posições médio-baixas da carreira, sendo que por si só a posição de Professor auxiliar (ou equiparada) representa 41.7% do total das posições ocupadas pela totalidade dos docentes. Apenas 27.1% dos docentes ocupam posições de topo, tais como: Professor auxiliar com agregação (ou equiparada) (6.3%), Professor associado (ou equiparada) (12.5%), Professor associado com agregação (ou equiparada) (4.2%) e Professor catedrático (4.2%). Também os inquiridos inseridos na carreira de investigação ocupam maioritariamente (i.e., 73.2% da totalidade dos investigadores de carreira) posições médio-baixas da carreira, sendo que em conjunto as posições de Assistente de investigação (ou equiparada) (25.6%) e Investigador auxiliar (31.7%) representam 57.3% do total das posições ocupadas pela totalidade dos investigadores de carreira. Apenas 26.8% dos investigadores de carreira ocupam posições de topo, tais como: Investigador auxiliar com habilitação ou agregação (ou equiparada) (2.4%), Investigador principal (15.9%), Investigador principal com habilitação ou agregação (2.4%) e Investigador-coordenador (6.1%).

No que diz respeito à natureza do vínculo laboral do inquirido com a instituição onde exerce a actividade de investigação, a esmagadora maioria tem contrato a termo certo, representando 81.8% do total da amostra. Este resultado está em certa medida de acordo com o facto dos investigadores serem maioritariamente jovens e em início de carreira. De notar ainda que foi assumido contrato a termo certo para todos os alunos e/ou bolsiros.

A maioria dos investigadores inquiridos já publicou um ou mais artigos em revistas científicas ou editou um ou mais livros. De facto, 81.0% dos inquiridos assumem a autoria de pelo menos um artigo ou livro. A média de publicações por inquirido é de 8.5, variando entre o mínimo de 0 (sem publicações) e o máximo de 165. Nota-se uma grande heterogeneidade no número total de publicações.

Relativamente à existência entre os inquiridos de laços familiares com as indústria, designadamente através de pais e/ou irmãos proprietários de empresas, constata-se que os laços existentes são relativamente pouco frequentes. Com efeito, 74.1% da totalidade dos investigadores assume que não tem qualquer parentesco próximo com empresários.

Apenas uma pequena minoria dos investigadores inquiridos já estabeleceu pelo menos um contacto (formal ou informal) com a indústria. De facto, 74.1% dos inquiridos assumem não

ter tido qualquer contacto com a indústria. A média de contactos estabelecidos com a indústria por inquirido é de 1.59, variando entre o mínimo de 0 (sem contactos) e o máximo de 49.

A percepção dos inquiridos relativamente ao grau de importância atribuído pelos seus pares à produção de patentes e publicações científicas varia entre o ‘Importante’ (produção de patentes) e o ‘Extremamente Importante’ (publicações científicas), tendo por base uma escala de Likert com 7 níveis.² É de realçar o facto da percepção do grau de importância atribuído pelos pares às publicações científicas surgir no topo da escala e dois níveis acima da produção de patentes que ainda assim é vista como algo relevante e merecedor de apreço por parte dos pares.

Os investigadores inquiridos dividem-se na percepção que têm do grau de importância atribuído pelos seus pares à produção de patentes. Assim, 31.8% consideram que para os seus pares a produção de patentes é ‘Nada importante’ enquanto 21.9% e 10.9% consideram que para os seus pares a produção de patentes é ‘Muito importante’ e ‘Extremamente importante’, respectivamente. A média da percepção do grau de importância atribuído pelos pares à produção de patentes por inquirido é de 4.73, variando entre o mínimo de 1 (Nada importante) e o máximo de 7 (Extremamente importante).

Os investigadores inquiridos assumem uma posição mais consensual na percepção que têm do grau de importância atribuído pelos seus pares às publicações científicas. Assim, 72.9% consideram que para os seus pares as publicações científicas são ‘Extremamente importantes’ enquanto somente 2.8% consideram que para os seus pares as publicações científicas são ‘Nada importantes’. A média da percepção do grau de importância atribuído pelos pares às publicações científicas por inquirido é de 6.48, variando entre o mínimo de 1 (Nada importante) e o máximo de 7 (Extremamente importante).

Considerando o total da amostra, o pedido de patentes é algo raro (cf. Figura 1) e o registo de patentes é ainda mais raro (cf. Figura 2). Apenas uma pequena minoria dos investigadores inquiridos já fez um ou mais pedidos de patente, representado 11.3% do total da amostra. De facto, a esmagadora maioria dos inquiridos (88.7%) assumem não ter feito qualquer pedido de patente em qualquer das geografias consideradas (Portugal, Europa e EUA). A média de pedidos de patente por inquirido é de 0.26, variando entre o mínimo de 0 (Sem pedidos) e o máximo de 7. A grande predominância do 0 no conjunto das respostas ao pedido de patentes e

² 1 – Nada importante, 2 – Muito pouco importante, 3 – Pouco importante, 4 – Mais ou menos importante, 5 – Importante, 6 – Muito importante e 7 – Extremamente importante.

a média próxima de 0 traduz-se num desvio padrão igualmente baixo e na ordem dos 0.909. O total dos investigadores que já fizeram o registo de patentes é ainda mais reduzido do que aquele relativo ao pedido de patentes, representado apenas 7.3% do total da amostra. A média de registos de patente por inquirido é de 0.17, variando entre o mínimo de 0 (Sem registos) e o máximo de 6. Uma vez mais a grande predominância do 0 no conjunto das respostas ao registo de patentes e a média próxima de 0 traduz-se num desvio padrão igualmente baixo e na ordem dos 0.687. Deve ainda ser salientado que a representatividade dos inquiridos que acumulam pedidos e registos de patentes é de apenas 6.9% do total da amostra.

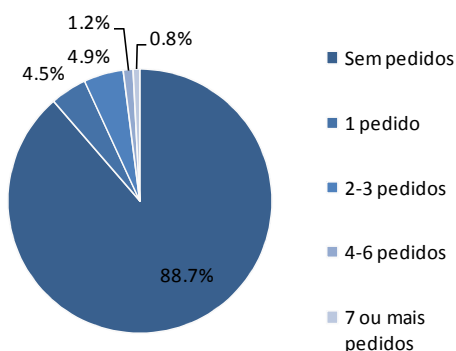


Figura 1: Pedido de patentes

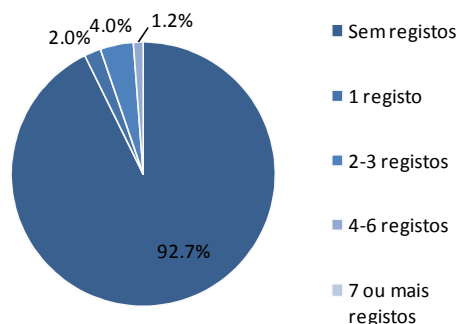


Figura 2: Registo de patentes

Também a realização de trabalhos de consultoria é algo muito pouco frequente entre os investigadores inquiridos (cf. Figura 3). A esmagadora maioria (i.e., 91.5% do total dos investigadores) não fez um único trabalho de consultoria. A média de trabalhos de consultoria por inquirido é de 0.37, variando entre o mínimo de 0 (sem trabalhos) e o máximo de 30. A grande dispersão nas respostas aos trabalhos de consultoria, apesar da grande predominância do 0 e da média próxima de 0.

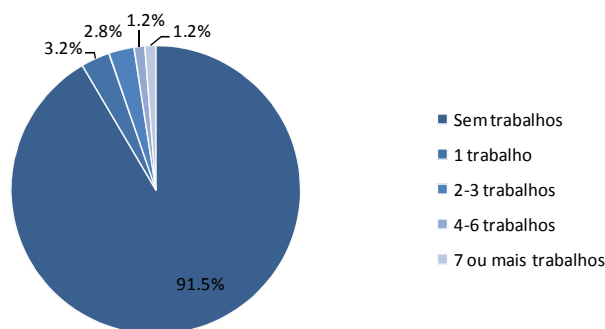


Figura 3: Trabalhos de consultoria

No que diz respeito à formação de empresas, através da sua fundação ou da participação no seu financiamento, esta actividade é ainda mais rara que o pedido / registo de patentes ou

realização de trabalhos de consultoria (cf. Figura 4). A esmagadora maioria (i.e., 95.1% do total dos investigadores) não formou uma única empresa. A média de formação de empresas por inquirido é de 0.06, variando entre o mínimo de 0 (Sem formação) e o máximo de 2.

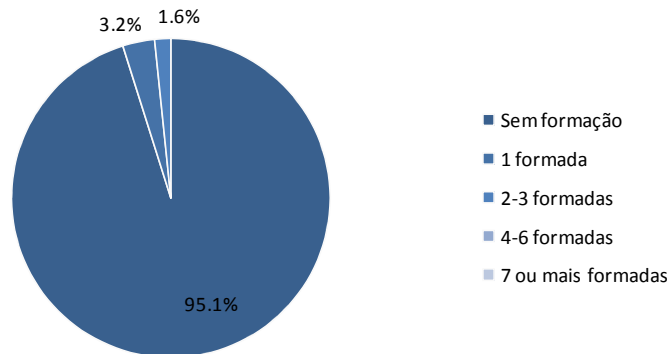


Figura 4: Formação de empresas agregados

O ‘Índice de actividade empreendedora’ (global) traduz o resultado combinado das respostas dadas à produção de patentes, realização de trabalhos de consultoria e formação de empresas. Assim, é sem surpresa que se constata que a esmagadora maioria dos investigadores não evidência a prática de actividade empreendedora relevante, representando 93.9% do total da amostra (cf. Figura 5).

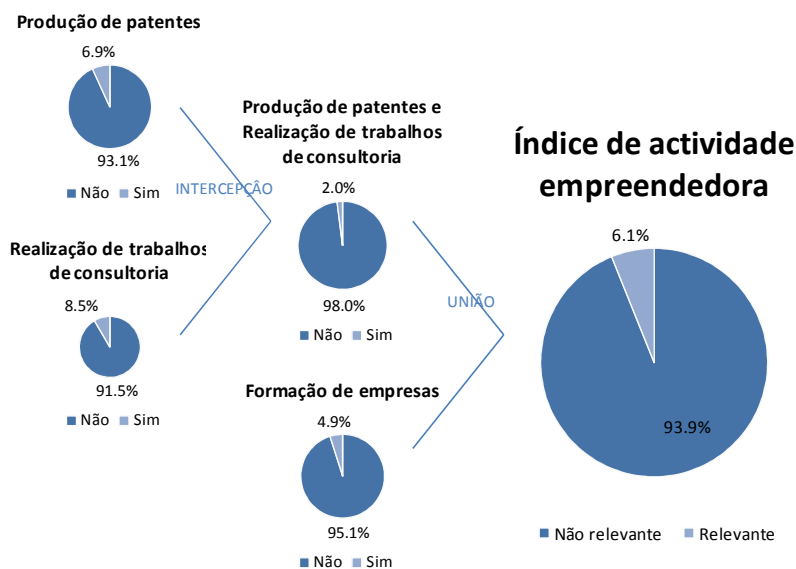


Figura 5: ‘Índice de actividade empreendedora’

Para compreender o modo como as variáveis independentes se relacionam com as variáveis dependentes e entre si, procedeu-se, para cada par de variáveis, ao cálculo do coeficiente de correlação de Pearson (ρ) e respectivo coeficiente de significância estatística (ou *p-value*) (cf. Tabela A1), com base no teste 2-Tailed.

A análise das correlações entre variáveis dependentes e independentes torna evidente que a produção de patentes está positiva e moderadamente ($\rho = 0.379$) relacionada com o número de contactos estabelecidos com a indústria, não havendo a registar qualquer outra variável independente relacionada. Também a realização de trabalhos de consultoria está positiva e moderadamente ($\rho = 0.524$) relacionada com o número de contactos estabelecidos com a indústria, e mais uma vez não se identificam outras relações (moderadas ou fortes) com outras variáveis independentes. Ainda menos relacionada está a formação de empresas, já que não apresenta uma única relação moderada ou forte com qualquer variável independente. Tal como acontece com a produção de patentes e realização de trabalhos de consultoria, a variável ‘Índice de actividade empreendedora’ está positiva e moderadamente ($\rho = 0.396$) relacionada com o número de contactos estabelecidos com a indústria e com mais nenhuma variável independente.

Assim sendo, o número de contactos estabelecidos com a indústria parece constituir um importante determinante para o empreendedorismo académico. De facto, nenhuma outra variável independente apresenta uma relação tão forte e transversal a todas (ou quase todas) as variáveis dependentes.

Antes de apresentar o resultado da estimação do modelo é importante aferir o grau de correlação das variáveis independentes para evitar problemas de multicolinearidade. Ao fazê-lo constata-se que, no geral, as variáveis não evidenciam coeficientes de correlação de Pearson preocupantes (i.e., $\rho \geq 0.60$) no que respeita a constituírem potencial problema de multicolinearidade do modelo a estimar. As exceções são: 1) a variável idade está positiva e fortemente relacionada com as variáveis habilitações académicas ($\rho = 0.696$) e total de publicações ($\rho = 0.635$); 2) a variável região (Norte) está negativa e fortemente relacionada com a variável IMM ($\rho = -0.763$); 3) a variável medicina regenerativa está positiva e fortemente relacionada com a variável 3B’s Research Group ($\rho = 0.647$); e 4) a variável oncologia está positiva e fortemente relacionada com a variável IPATIMUP ($\rho = 0.618$).

4.2. Resultados da estimação econométrica

Os resultados finais da estimação econométrica traduzem, no essencial, a implementação do modelo ‘teórico’ usando a técnica de regressão *logit* para modelar a ocorrência. Dada a existência de variáveis independentes fortemente correlacionadas procedeu-se a várias simulações do modelo, recorrendo umas vezes à inclusão simultânea das variáveis relacionadas entre si e outras optando pela exclusão de uma delas, tendo como objectivo a

otimização da estimação. Ao garantir que pelo uma das variáveis correlacionadas é mantida no modelo final asseguramos a integridade do modelo ‘teórico’, pois a variável, eventualmente, excluída mantém-se representada no modelo final através da entreposta variável com a qual está fortemente relacionada.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados da estimação relativa aos determinantes para o empreendedorismo académico, incluindo o coeficiente β_i (ou *odd*) e respectivo coeficiente de significância estatística (ou *p-value*). O *p-value* associado ao *odd* indica se podemos aceitar a hipótese nula (de que a variável independente não explica a ocorrência da variável dependente). Mais especificamente, se o *p-value* for não superior a 10% (limite do nível de significância estatística usualmente considerado), podemos rejeitar a hipótese nula e portanto concluir que a variável independente explica razoavelmente bem a ocorrência da variável independente.

Os modelos estimados representam a realidade bem, conforme atesta o facto dos valores associados ao *p-value* do teste de Hosmer e Lameshow serem sempre superiores a 0.10.³ Adicionalmente, a percentagem de observações das variáveis dependentes correctamente estimadas situa-se sempre acima dos 90.0%, variando entre o mínimo de 94.3% na estimação da produção de patentes e realização de trabalhos de consultoria e o máximo de 96.8% na estimação do ‘Índice de actividade empreendedora’.

O número de contactos estabelecidos com a indústria emerge, de forma evidente, como o principal determinante para o empreendedorismo académico na área das ciências da vida em Portugal. Esta constatação vem dar força ao já evidenciado na análise de correlações e na comparação da diferença de médias. Com efeito, é a única variável cujos *odds* tem significância estatística para todas as dimensões do empreendedorismo académico consideradas: Produção de patentes, Realização de trabalhos de consultoria, Formação de empresas e ‘Índice de actividade empreendedora’. No limite, assume-se mesmo como a única variável precursora da realização de trabalhos de consultoria.

Com relação à produção de patentes, para além do contacto com a indústria, o título/posição profissional, designadamente igual ou superior a Professor auxiliar com agregação (carreira docente) ou a Investigador auxiliar com habilitação ou agregação (carreira de investigação),

³ O *p-value* associado a este teste indica se podemos aceitar a hipótese nula (de que o modelo representa a realidade bem). Mais especificamente, se o *p-value* for superior a 10% (limite do nível de significância estatística usualmente considerado), podemos aceitar a hipótese nula de que o modelo representa a realidade bem e portanto concluir que os resultados da estimação são razoavelmente ajustados à realidade.

constitui (tudo o resto constante) um determinante chave deste tipo de empreendedorismo académico.

Tabela 5: Estimação dos odds das variáveis dependentes

Variável independente	Produção de patentes		Realização de trabalhos de consultoria		Formação de empresas		'Índice de actividade empreendedora'	
	β_i	<i>p-value</i>	β_i	<i>p-value</i>	β_i	<i>p-value</i>	β_i	<i>p-value</i>
Posição_profissional (1 = Professor/Investigador auxiliar com agregação ou superior)	1.563	0.066	0.313	0.729	0.153	0.887	0.891	0.374
Vínculo_laboral (1 = A tempo indeterminado)	0.361	0.643	-0.818	0.329	-0.587	0.584	-0.578	0.554
Idade (ln)	1.209	0.491	-0.512	0.778	2.503	0.251	2.418	0.252
Género (1 = Feminino)	-0.964	0.195	-0.043	0.948	1.025	0.282	1.124	0.201
Dimensão_laboratório (ln)	7.281	0.169	-4.262	0.244	4.749	0.384	7.414	0.137
Familiares_empresários (1 = Sim)	-0.410	0.658	0.033	0.966	1.024	0.293	-0.094	0.920
Contactos_indústria (ln)	1.028	0.002	1.984	0.000	1.314	0.005	1.570	0.000
Ciência_proprietária (1 = Muito/Extremamente importante)	0.966	0.264	0.106	0.875	0.346	0.693	0.830	0.359
Ciência_aberta (1 = Muito/Extremamente importante)	17.914	0.999	21.272	0.998	-2.568	0.083	-2.868	0.055
IBMC	-4.670	0.249	4.909	0.183	-19.618	0.997	-24.238	0.996
IMM	-17.340	0.168	10.973	0.229	-12.023	0.358	-18.986	0.115
INEB	2.519	0.213	-0.514	0.730	-17.594	0.998	-19.017	0.997
IPATIMUP	0.015	0.994	2.608	0.237	-18.412	0.997	-3.820	0.117
Região (1 = Norte)	-13.280	0.113	5.720	0.271	-10.630	0.220	-12.807	0.086
Medicina_Regenerativa	-18.210	0.997	0.412	0.636	0.449	0.729	1.086	0.405
Biologia_Molec_Celular	1.336	0.341	-0.367	0.773	1.047	0.634	-0.653	0.673
Constante	-51.327	0.996	-8.801	0.999	-26.689	0.239	-35.752	0.086
N	247		247		247		247	
Não / Não relevante (ou 0)	238		236		242		236	
Sim / Relevante (ou 1)	9		11		5		11	
Teste de Hosmer e Lameshow (<i>p-value</i>)	0.992		0.620		0.963		0.234	
Rácio de acertos (%)	94.3		94.3		96.4		96.8	

Nota: As variáveis habilitações académicas, total de publicações, 3B's Research Group e oncologia foram excluídas por estarem fortemente correlacionadas com outras variáveis mantidas no modelo, e porque a optimização do modelo assim o determinou.

Os investigadores da área das ciências da vida em Portugal que consideram que os seus pares dão pouca importância às publicações (estimativa do coeficiente associado à variável ciência aberta negativo) e que estabelecem mais contactos com a indústria tendem, em média, e tudo o resto constante, a ser mais empreendedores (i.e., a estabelecer mais empresas).

Por fim, os investigadores da área das ciências da vida em Portugal que trabalham em institutos localizados na região Sul (estimativa do coeficiente associado à variável região (Norte) negativo), que consideram que os seus pares dão pouca importância às publicações e que estabelecem mais contactos com a indústria tendem, em média, e tudo o resto constante, a ser globalmente mais empreendedores (i.e., a evidenciar um ‘Índice de actividade empreendedora’ global relevante).

De forma resumida, o investigador com perfil de empreendedor exerce actividade em institutos, preferencialmente, localizados na região Sul, tem uma postura moderada relativamente à ciência aberta (i.e., dá-lhe uma importância relativa inferior à média nacional) e, acima de tudo, mantém laços de grande proximidade com o mundo empresarial.

5. Conclusões

Nas últimas décadas, um número crescente de países tem vindo a legislar no sentido de criar condições favoráveis ao estreitamento das relações entre os universos académico e empresarial, acreditando que o conhecimento emanado pelas universidades e institutos de investigação públicos e privados possa ser uma importante alavanca para a inovação industrial. Assim, a temática do empreendedorismo académico ultrapassa em muito a discussão em torno da contribuição positiva ou negativa deste fenómeno para a ciência e a inovação, e centra-se cada vez mais na heterogeneidade das interações universidade-indústria, na diversidade de resultantes e nas muitas relações não-lineares e contingentes nelas contidas.

Por causa da fraca cobertura dada, por bases de dados e estatísticas de domínio público, às diferentes formas de interacção universidade-indústria, a ‘primeira geração’ de estudos neste campo específico do empreendedorismo académico focou essencialmente a identificação dos vários tipos de interações, as respectivas motivações e os canais de interacção a médio-alto nível (Gulbrandsen et al., 2011). A ‘segunda geração’ de trabalhos abandona até certo ponto o nível das universidades, empresas e disciplinas e passa para um nível mais desagregado, frequentemente ao nível do indivíduo ou agente académico, evitando generalizações a respeito das interações universidade-indústria (Gulbrandsen et al., 2011).

O presente estudo é claramente o produto resultante de um trabalho de ‘segunda geração’. Partindo de uma base teórica sólida, fortemente alicerçada em evidência empírica acrescida por diversos estudos de reconhecido mérito, não comete o pecado de generalizar os resultados de trabalhos anteriores para todo e qualquer contexto e além disso não descora a

individualidade. Assim, foi-se ao terreno e para um contexto novo e inexplorado, procurou-se aferir, junto dos investigadores (docentes e não-docentes) a exercer actividade em oitos institutos de investigação na área das ciências da vida localizados em Portugal continental, quais os determinantes para o empreendedorismo académico.

Do estudo realizado retiram-se duas grandes conclusões, a saber: 1) o empreendedorismo académico é um fenómeno ao alcance de todos, mas abraçado por muito poucos; e 2) o empreendedorismo académico é algo que acontece e se alimenta das trocas de conhecimentos e de recursos entre as universidades e institutos de investigação e a sua envolvente sócio-económica, e que não pode existir em isolamento dentro das quatro paredes do laboratório – a clausura tende a alhear os investigadores das necessidades do mercado, permitindo-lhes insistir na sua visão individualizada e, estatisticamente, distorcida da realidade.

Assim, respondendo à questão de investigação, “Quais são os factores determinantes do empreendedorismo académico?”, considerando a área das ciências da vida em Portugal continental, podemos afirmar que o número de contactos estabelecidos com a indústria emerge claramente como o determinante chave para o empreendedorismo académico em qualquer uma das suas vertentes consideradas (produção de patentes, realização de trabalhos de consultoria, formação de empresas e ‘Índice de actividade empreendedora’). Este resultado reforça o que a literatura defende sobre a importância dos laços sociais com a indústria (Colyvas e Powell, 2006). No entanto, ainda relacionado com este aspecto, a existência de familiares próximos empresários, cuja importância é defendida por autores como Dyer Jr. e Handler (1994), não emergiu como um aspecto relevante para o empreendedorismo académico.

A literatura sugere que a idade e o género podem constituir importantes antecedentes para o empreendedorismo académico. Assim sendo, investigaram-se as seguintes hipóteses: 1) quanto mais sénior for o investigador mais possibilidade tem de ser empreendedor (Stephan e Levin, 1992); e 2) as mulheres são menos empreendedoras porque têm acesso a menos recursos no início da sua carreira (CE, 2003; Murray e Graham, 2007). A amostra analisada não permitiu retirar qualquer conclusão sobre a relação destas variáveis e o empreendedorismo académico. Assim, nada é possível ser dito sobre a propensão dos cientistas mais seniores ou do género feminino para uma maior ou menor capacidade empreendedora, devendo, no entanto, ter-se em atenção a dimensão da amostra e o facto do empreendedorismo ser raro.

Em relação à posição na carreira profissional, a hipótese investigada foi a seguinte: quanto mais avançado o estágio na carreira maior será a propensão para o empreendedorismo (Stuart e Ding, 2006; Berkovitz e Feldman, 2008). Para testar esta hipótese foram analisados três aspectos do investigador: as habilitações académicas, o título/posição profissional e o vínculo laboral. No tocante às habilitações académicas não se verifica qualquer relevância para o empreendedorismo. De notar que a amostra é muito homogénea, tendo todos os inquiridos licenciatura ou grau académico superior. O título/posição profissional foi relevante apenas na questão da produção de patentes, não se tendo verificado a sua importância nas outras vertentes já focadas. Verificou-se, pois, que os investigadores com título/posição profissional mais elevada são também os que produzem mais patentes. De acordo com a literatura (e.g., Stuart e Ding, 2006; Berkovitz e Feldman, 2008), os académicos com contrato a tempo indeterminado beneficiam de um estatuto que lhes confere segurança e credibilidade junto da indústria. Logo, maior facilidade para empreender. No entanto, esta hipótese não é corroborada neste estudo. Admite-se que ter um contrato a tempo indeterminado pode colocar o investigador numa posição acomodada, o que poderá em certa medida neutralizar a sua capacidade empreendedora.

Relativamente ao total de publicações, também não se verificou a hipótese apontada na literatura segundo a qual quanto maior o total de publicações maior é também o nível de empreendedorismo (Zucker et al., 2002). Isto pode significar que o tempo gasto com as publicações pode entrar em conflito com a prática empreendedora. Assume-se, aqui, que a relação entre publicações e empreendedorismo seja uma relação curvilínea e não necessariamente linear, i.e., admite-se que ambas possam crescer até um determinado patamar e que a partir daí o aumento de uma implica a diminuição da outra.

A hipótese sobre a dimensão do laboratório que diz que quanto maior é o número de investigadores maior o empreendedorismo, beneficiando cada um dos colaboradores de um maior conhecimento do todo (Adams et al., 2002; Wuchty et al., 2007), também não emerge neste estudo. Efectivamente, não é notório que os laboratórios maiores tenham maior 'índice de empreendedorismo'.

O que a literatura afirma relativamente aos valores e postura em relação à ciência é que quanto maior for a importância dada à ciência proprietária (traduzida em número de patentes) maior será o empreendedorismo. Inversamente, quanto maior o apreço pela ciência aberta (traduzida em número de publicações científicas) menor o empreendedorismo. Neste estudo emerge que a ciência proprietária não é um aspecto chave para o empreendedorismo. Em

relação à ciência aberta este estudo corrobora parcialmente o que a literatura estabelece. Verifica-se, de facto, que na formação de empresas e no ‘Índice de actividade empreendedora’ global, a ciência aberta é um antecedente chave e traduz-se numa redução na apetência pelo empreendedorismo. O mesmo não se verifica para os casos da produção de patentes e realização de trabalhos de consultoria.

Por último, a literatura estabelece que os factores para o empreendedorismo contam também com variáveis puras de contexto. Por isso, analisou-se o local onde o investigador exerce actividade, a região onde o instituto está implantado e o campo de investigação respectivo. Nenhum destes emerge como determinante, com excepção da região para o caso específico do ‘Índice de actividade empreendedora’. Com efeito, a região Sul tem, em média, mais empreendedores que a região Norte. Admite-se que este resultado possa estar relacionado com facto da região Sul abarcar a capital Lisboa, apresentando maior desenvolvimento económico e influenciando positivamente uma maior capacidade empreendedora. O facto de quer os institutos quer os campos de investigação não emergirem como determinantes para o empreendedorismo pode explicar-se em parte pela dimensão reduzida da amostra e pela dispersão das respostas, sobretudo no caso do campo de investigação.

No que respeita à outra questão formulada no início do nosso estudo, “Qual a relevância do contexto no empreendedorismo académico?”, a resposta deriva em parte do acima exposto. Em relação ao contexto, na vertente de localização, não se verificam diferenças significativas entre os diferentes institutos. No entanto, a região é um factor determinante (ainda que visível apenas para o ‘Índice de actividade empreendedora’ global), e o único no âmbito do contexto. De facto, o campo de investigação também não emerge como importante.

O presente estudo acresce assim evidência empírica sobre os determinantes para o empreendedorismo académico na área das ciências da vida em Portugal continental, definindo os principais factores que potenciam o ‘Índice da actividade empreendedora’ e que devem, por isso, ser objecto de análise para a constituição de políticas de incentivo e de reforço neste âmbito.

Assim, de forma a aumentar o empreendedorismo académico em Portugal é importante que os políticos reforcem os mecanismos facilitadores das interações entre universidades e tecido empresarial, promovendo o desenvolvimento de clusters empresariais com integração do mundo académico, que permitam transformar conhecimento em produtos e serviços do mercado.

Referências

- Adams, J.D., Black, G.C., Clemmons, R., Stephan, P. (2002). "Patterns of Research Collaboration in U.S. Universities, 1981-1999". *Economics Department Working Paper*, University of Florida.
- Aldridge, T.T., Audretsch, D.B. (2010). "University Entrepreneurship and Economic Growth". *AEA Annual Meeting Papers*, 2011, Max Planck Institute of Economics & Indiana University, King-Saud University, Riyadh, Saudi Arabia, e WHU Otto Bresheim School of Management.
- Audretsch, D.B. (1995). *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Audretsch, D.B. (2003). "Entrepreneurship: A Survey of the Literature." *Enterprise Papers*, 14, European Commission, Enterprise Directorate-General.
- Audretsch, D.B., Keilbach, M., Lehmann, E. (2006). *Entrepreneurship and Economic Growth*. New York, NY: Oxford University Press.
- Audretsch, D.B., Stephan, P.E. (1999). "Knowledge spillovers in biotechnology: Sources and incentives". *Journal of Evolutionary Economics* 9(1), 97-107.
- Bercovitz, J., Feldman, M. (2008). "Academic entrepreneurs: organizational change at the individual level". *Organization Science* 19(1), 69-89.
- Casper, S., Murray, F. (2005). "Careers and clusters: analyzing the career network dynamics of biotechnology clusters". *Journal of Engineering and Technology Management*, Special Issue on Networks, 22, 51-74.
- CE (2003). *Green Paper on Entrepreneurship in Europe*. Brussels: European Commission, Enterprise publications.
- CE (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union*. Bruxelas, Bélgica: European Commission.
- Colyvas, J.A., Crow, M., Gelijns, A., Mazzoleni, R., Nelson, R.R., Rosenberg, N., Sampat, B.N. (2002). "How do university inventions get into practice?" *Management Science* 48(1), 61-72.
- Colyvas, J.A., Powell, W.W. (2006). "Roads to institutionalization: the remaking of boundaries between public and private science". *Research in Organizational Behavior* 27, 305-353.

- Dyer Jr., W.G., Handler, W. (1994). "Entrepreneurship and family business: exploring the connections". *Entrepreneurship Theory and Practice* 19(1), 71-83.
- Franzoni, C., Lissoni, F. (2006). "Academic entrepreneurship, patents, and spin-offs: critical issues and lessons for Europe". *CESPRI working paper*, 180, acedido em 19 de Junho de 2011, no website: www.cespri.unibocconi.it.
- Gulbrandsen, M., Mowery, D.C., Feldman, M. (2011). "Introduction to the special section: Heterogeneity and university-industry relations". *Research Policy* 40(1), 1-5.
- Haeussler, C., Colyvas, J.A. (2010). "Breaking the ivory tower: academic entrepreneurship in the life sciences in UK and Germany", *Research Policy* 40(4), 41-54.
- Hofstede, G., Noorderhaven, N.G., Thurik, A.R., Wennekers, A.R.M., Uhlaner, L., Wildeman, R.E. (2003). Culture's role in entrepreneurship: self-employment out of dissatisfaction. In J. Ulijn e T. Brown (Eds.), *Innovation, Entrepreneurship and Culture: The Interaction between Technology, Progress and Economic Growth* (pp. 162-203). Brookfield, US: Edward Elgar Publishing Limited.
- Jensen, R.A., Thursby, J.G., 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(9), 1271-1300.
- Jensen, R.A., Thursby, M.C. (2001). "Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions". *American Economic Review* 91(1), 240-259.
- Klofsten, M., Evans, D.J. (2000). "Comparing Academic Entrepreneurship in Europe – The Case of Sweden and Ireland". *Small Business Economics* 14(4), 299-309.
- Lacetera, N. (2005). "Multiple Missions and Academic Entrepreneurship". *Roundtable for Engineering Entrepreneurship Research*, Georgia Institute of Technology.
- Link, A.N., Scott, J.T. (2010). "Government as entrepreneur: Evaluating the commercialization success of SBIR projects". *Research Policy* 39(5), 589-601.
- Lockett, A., Siegel, D.S., Wright, M., Ensley, M.D. (2005). "The creation of spinoffs firms at public research institutions: Managerial and policy implications". *Research Policy* 34(7), 981-993.
- Lubango, L.M., Pouris, A. (2007). "Industry work experience and inventive capacity of South African academic researchers". *Technovation* 27(2), 788-796.

- Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics*. Lisboa, Portugal: ReportNumber.
- Mowery, D.C., Sampat, B.N. (2004). “The Bayh-Dole Act of 1980 and University–Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments?” *Journal of Technology Transfer* 30(1/2), 115-127.
- Murray, F. (2004). “The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing in the laboratory life”. *Research Policy* 33(4), 643-659.
- Murray, F., Graham, L. (2007). “Buying science and selling science: Gender differences in the market for commercial science”. *Industrial and Corporate Change* 16(4), 657-689.
- Mustar, P. (1997). “How French academics create hi-tech companies: the conditions for success and failure”. *Science and Public Policy* 24(1), 37-43.
- Nelson, A.J. (2009). “Measuring knowledge spillovers: what patents licenses and publications reveal about innovation diffusion”. *Research Policy* 38(6), 994-1005.
- O’Shea, R., Allen, T., O’Gorman, C., Roche, F. (2004). “Universities and technology transfer: A review of academic entrepreneurship literature”. *Irish Journal of Management* 25(2), 11-29.
- OCDE (2003). *Turning science into business: Patenting and licensing at public research organisations*. Paris, França: OECD Publishing.
- OCDE (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a head start on tomorrow (Executive Summary)*. Acedido em 19 de Janeiro de 2011, no website: www.oecd.org/innovation/strategy.
- Özcan, S., Reichstein, T. (2009). “Transition to entrepreneurship from the public sector: Predispositional and contextual effects”. *Management Science* 55(4), 604-618.
- Packer, K., Webster, A. (1996). “Patenting culture in science: reinventing the wheel of credibility”. *Science, Technology and Human Values* 21(4), 427-453.
- Park, J.S. (2005). “Opportunity recognition and product innovation in entrepreneurial hi-tech start-ups: a new perspective and supporting case study”. *Technovation* 25, 739-752.
- Prodan, I., Drnovšek, M. (2010). “Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: an empirical test”. *Technovation* 30(5/6), 332-347.
- Rasmussen, E., Øystein, M., Gulbrandsen, M. (2006). “Initiatives to promote commercialization of university knowledge”. *Technovation* 26(4), 518-533.

- Reynolds, P.D., Carter, N.M., Gartner, W.B., Green, P.G., Cox, L.W. (2002). *The Entrepreneur Next Door: Characteristics of Individuals Starting Companies in America*. Kansas City, KS: The Ewing Marion Kauffman Foundation.
- Reynolds, P.D., Hay, M., Bygrave, W.D., Camp, S.M., Autio, E. (2001). *Global Entrepreneurship Monitor: 2001 Executive Report*. Kansas City, KS: Kauffman Center for Entrepreneurial Leadership.
- Roberts, E.B. (1991). *Entrepreneurs in high technology: Lessons from MIT and beyond*. New York: Oxford University Press.
- Sampat, B. (2006). "Patenting and US academic research in the twentieth century: the world before and after Bayh Dole". *Research Policy* 35(6), 772-789.
- Shane, S. (2002). "Selling university technology: patterns from MIT". *Management Science* 48(1), 122-137.
- Shane, S., Khurana, R. (2003). "Bringing individuals back in: The effect of career experience on new firm founding". *Industrial and Corporate Change* 12(3), 519-543.
- Shane, S., Venkataraman, S. (2000). "The promise of entrepreneurship as a field of research". *Academy of Management Review* 25, 217-226.
- Shapin, S. (2008). *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Slaughter, S., Rhoades, G. (2004). *Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State, and Higher Education*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University.
- Snyder, S., Johns, M.M.E., Mongan, J.J., Utaski, J.R. (2003). *Accelerating Technology Transfer & Commercialization In The Life & Health Sciences - Final Report of the Panel of Advisors on the Life Sciences*. Kansas City, KS: The Ewing Marion Kauffman Foundation.
- Stephan, P., Gurmur, S., Sumell, A., Black, G. (2007). "Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients". *Economics of Innovation and New Technology* 16(2), 71-99.
- Stephan, P., Levin, S.G. (1992). *Striking the mother lode in science: the importance of age, place and time*. New York, NY: Oxford University press.

- Stuart, T., Ding, W. (2006). "When do scientists become entrepreneurs? The social structural antecedents of commercial activity in the academic life sciences". *American Journal of Sociology* 112(1), 97-144.
- Teasley, R., Lockwood, F. (2008). "Unlocking academic entrepreneurship: The role of technology maturation". *Academy of Entrepreneurship Annual Meeting*, 2008, Tunica, MS.
- Tijssen, R.J.W. (2006). "Universities and industrially relevant science: toward measurement models and indicators of entrepreneurial orientation". *Research Policy* 35(10), 1569-1585.
- Van Eecke, P., Kelly, J., Bolger, P., Truyens, M. (2009). *Monitoring and analysis of technology transfer and intellectual property regimes and their use*. Bruxelles, Bélgica: European Commission, Research Directorate-General.
- Venkataraman, S. (1997). The distinctive domain of entrepreneurship research: An editor's perspective. In J. Katz; R. Brockhaus (Eds.), *Advances in entrepreneurship, firm emergence, and growth* (pp. 119-138). Greenwich, CT: JAI Press.
- Wigren, C., Jenkins, A., Wahlbin, C. (2007). "Who is the Academic Entrepreneur? (Interactive Paper)". *Frontiers of Entrepreneurship Research* 27(4), Artigo 16.
- Wright, M.B., Birley, S., Mosey, S. (2004). "Entrepreneurship and university technology transfer". *Journal of Technology Transfer* 29, 235-246.
- Wright, M.B., Clarysse, B., Mustar, P., Lockett, A. (2007). *Academic entrepreneurship in Europe*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Wuchty, S., Jones, B., Uzzi, B. (2007). "The increasing dominance of teams in production of knowledge". *Science* 316, 1036-1039.
- Xavier, M.A., Teixeira, A.A.C. (2005). "Conditions for promoting an entrepreneurial behavior behind R&D Institutions". *XVI ISPIM Conference, The role on knowledge in innovation management*, 19-22 June 2005.
- Zucker, L.G., Darby, M.R., Armstrong, J.S. (2002). "Commercializing knowledge: university science, knowledge capture, and firm performance in biotechnology". *Management Science* 48(1), 138-153.

Anexos

Tabela A1: Institutos de investigação considerados no inquérito realizado

Instituto	Ano de Fundação	Universidade âncora	Campo de investigação	Dimensão (a)	Presidente / Director actual (Agosto 2011)	Website
3B's Research Group	1998	Universidade do Minho	Desenvolvimento de novos materiais; Administração de drogas; Engenharia de tecidos; Medicina regenerativa; Nano medicina; e Isolamento e diferenciação das células estaminais.	159	Prof. Doutor Rui Reis	http://www.3bs.uminho.pt/
CBME – Centro de Biomedicina Molecular e Estrutural	2006	Universidade do Algarve	Farmacogenética; Estrutura e função biomolecular; Modelos animais; e Biosensores.	27	Prof. Doutor Paulo Martel	http://www.cbme.ualg.pt/
IBEB – Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica	1992	Universidade de Lisboa	Imagem molecular e reconstrução de imagem; Aquisição e processamento de sinais electrofisiológicos; Imagens por ressonância magnética nuclear; Estimulação magnética transcraniana; Processamento de imagens médicas; e Dinâmica da actividade cerebral e cardíaca.	38	Prof. Doutor Pedro Almeida	http://ibeb.fc.ul.pt/
IBILI – Instituto Biomédico de Investigação da Luz e Imagem	1989	Universidade de Coimbra	Processamento retino-cortical; Fenotipagem; e Ferramentas para geração de imagens clínicas e transferência de tecnologia.	113	Prof. Doutor Miguel Castelo-Branco	http://www.uc.pt/en/fmuc/ibili/
IBMC – Instituto de Biologia Molecular e Celular	1996	Universidade do Porto	Genética humana e doenças genéticas; Biologia da infecção e imunologia; Biologia estrutural e molecular; Neurobiologia básica e clínica; e Mecanismos adaptativos celulares.	326	Prof. Doutor Claudio Sunkel	http://www.ibmc.up.pt/
IMM – Instituto de Medicina Molecular	2001	Universidade de Lisboa	Biologia celular e desenvolvimento; Imunologia e doenças infecciosas; e Neurociências.	379	Prof. Doutor João Lobo Antunes	http://imm.fm.ul.pt/web/imm/
INEB – Instituto de Engenharia Biomédica	1989	Universidade do Porto	Biomateriais e regeneração de tecidos; Bioimagem e os sinais biomédicos; e Geoepidemiologia.	123	Prof. Doutor Mário Barbosa	http://www.ineb.up.pt/
IPATIMUP – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto	1989	Universidade do Porto	Biologia do cancro; Resistência a drogas do cancro; Genética do cancro; Carcinogénese; Diversidade genética; Genética das populações; Proteólise nas doenças; e Modelos moleculares de tumores.	207	Prof. Doutor Manuel Sobrinho Simões	http://www.ipatimup.pt/Site/

(a) Em número de investigadores – trata-se de um valor aproximado na medida em que é grande o dinamismo na entrada/saída de investigadores, fundamentalmente estudantes e bolsiros de investigação.

Tabela A2: Correlação entre as variáveis (dependentes e independentes)

Variável		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
<i>Variáveis dependentes</i>																								
(1) Produção_Patentes (b)	(ρ)	1																						
	(p)																							
(2) Trabalhos_Consultoria (b)	(ρ)	0.204	1																					
	(p)	0.001																						
(3) Formação_Empresas (b)	(ρ)	0.385	0.201	1																				
	(p)	0.000	0.001																					
(4) Índice_Activ_Empreend. (b)	(ρ)	0.534	0.348	0.889	1																			
	(p)	0.000	0.000	0.000																				
<i>Variáveis independentes</i>																								
(5) Habilitações_Académicas (b)	(ρ)	0.173	0.069	0.186	0.149	1																		
	(p)	0.007	0.281	0.003	0.019																			
(6) Posição_Profissional (b)	(ρ)	0.276	0.142	0.137	0.154	0.309	1																	
	(p)	0.000	0.026	0.031	0.015	0.000																		
(7) Vínculo_Laboral (b)	(ρ)	0.203	0.082	0.088	0.100	0.215	0.255	1																
	(p)	0.001	0.200	0.166	0.119	0.001	0.000																	
(8) Idade (ln)	(ρ)	0.221	0.158	0.162	0.184	0.696	0.454	0.341	1															
	(p)	0.000	0.013	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000																
(9) Género (b)	(ρ)	-0.204	-0.143	-0.072	-0.099	0.009	-0.123	-0.161	-0.132	1														
	(p)	0.001	0.025	0.260	0.121	0.890	0.054	0.011	0.038															
(10) Total_Publicações (ln)	(ρ)	0.224	0.219	0.214	0.223	0.593	0.381	0.218	0.635	-0.087	1													
	(p)	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.171														
(11) Dimensão_Laboratório (ln)	(ρ)	-0.053	0.030	-0.076	-0.109	-0.016	-0.066	-0.075	0.021	0.095	-0.011	1												
	(p)	0.403	0.634	0.235	0.087	0.799	0.303	0.237	0.741	0.136	0.869													
(12) Familiares_Empresários (b)	(ρ)	-0.015	0.052	0.124	0.082	0.030	0.047	0.032	-0.050	0.161	0.015	0.018	1											
	(p)	0.817	0.419	0.051	0.200	0.641	0.462	0.616	0.437	0.011	0.815	0.780												
(13) Contactos_Indústria (ln)	(ρ)	0.379	0.524	0.295	0.396	0.227	0.171	0.178	0.243	-0.271	0.355	-0.104	0.140	1										
	(p)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.005	0.000	0.000	0.000	0.104	0.028											
(14) Ciência_Proprietária (b)	(ρ)	0.102	0.045	0.050	0.083	0.110	0.010	0.001	0.001	0.077	0.007	-0.130	0.073	0.150	1									
	(p)	0.110	0.482	0.433	0.194	0.083	0.875	0.991	0.992	0.226	0.917	0.042	0.251	0.019										

Variável		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
(15) Ciência_Aberta (b)	(ρ)	0.061	0.069	-0.037	-0.021	0.191	0.087	0.058	0.165	0.072	0.076	0.035	0.005	0.007	0.225	1								
	(p)	0.336	0.281	0.568	0.738	0.003	0.172	0.365	0.009	0.260	0.234	0.585	0.941	0.914	0.000									
(16) 3B's_Research_Group (b)	(ρ)	-0.048	-0.034	-0.011	0.009	-0.193	-0.092	-0.118	-0.223	0.022	-0.089	-0.110	0.121	0.049	0.182	-0.134	1							
	(p)	0.454	0.595	0.859	0.888	0.002	0.151	0.064	0.000	0.729	0.163	0.083	0.058	0.439	0.004	0.036								
(17) IBMC (b)	(ρ)	-0.095	-0.006	-0.112	-0.126	0.024	0.020	0.002	0.080	0.023	0.072	0.409	-0.039	-0.121	-0.202	0.018	-0.238	1						
	(p)	0.136	0.925	0.078	0.047	0.703	0.758	0.976	0.212	0.724	0.261	0.000	0.539	0.057	0.001	0.779	0.000							
(18) IMM (b)	(ρ)	0.124	0.086	0.190	0.147	0.142	0.104	0.000	0.184	-0.082	0.066	0.486	-0.010	0.053	-0.073	0.056	-0.223	-0.232	1					
	(p)	0.051	0.179	0.003	0.020	0.025	0.103	0.994	0.004	0.200	0.303	0.000	0.880	0.411	0.250	0.381	0.000	0.000						
(19) INEB (b)	(ρ)	-0.044	-0.060	-0.079	-0.089	-0.043	-0.058	0.036	-0.080	0.093	-0.102	-0.213	-0.029	0.047	0.125	-0.042	-0.168	-0.174	-0.163	1				
	(p)	0.491	0.346	0.215	0.163	0.499	0.365	0.570	0.207	0.147	0.110	0.001	0.645	0.459	0.049	0.516	0.008	0.006	0.010					
(20) IPATIMUP (b)	(ρ)	-0.007	-0.034	-0.108	-0.078	-0.047	-0.061	0.017	-0.065	0.110	-0.041	0.075	-0.022	-0.109	0.008	0.060	-0.229	-0.238	-0.223	-0.168	1			
	(p)	0.915	0.595	0.090	0.221	0.458	0.342	0.794	0.312	0.086	0.525	0.241	0.733	0.087	0.895	0.350	0.000	0.000	0.000	0.008				
(21) Região (b)	(ρ)	-0.194	-0.075	-0.286	-0.264	-0.202	-0.198	-0.066	-0.243	0.185	-0.177	0.107	0.049	-0.094	0.060	-0.053	0.292	0.304	-0.763	0.214	0.292	1		
	(p)	0.002	0.239	0.000	0.000	0.001	0.002	0.302	0.000	0.004	0.066	0.095	0.443	0.142	0.352	0.406	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000			
(22) Biologia_Molec._Celular (b)	(ρ)	-0.116	-0.009	0.008	-0.014	0.017	-0.031	0.031	0.047	-0.018	-0.007	0.191	0.055	-0.105	-0.151	-0.008	-0.175	0.407	0.007	-0.113	-0.146	0.033	1	
	(p)	0.069	0.885	0.900	0.821	0.787	0.630	0.624	0.461	0.777	0.909	0.003	0.388	0.101	0.017	0.900	0.006	0.000	0.916	0.075	0.021	0.606		
(23) Medicina_Regenerativa (b)	(ρ)	-0.001	-0.028	-0.007	-0.030	-0.196	-0.054	-0.055	-0.183	0.007	-0.092	-0.180	0.111	0.104	0.148	-0.141	0.647	-0.232	-0.217	0.176	-0.223	0.260	-0.199	1
	(p)	0.985	0.660	0.916	0.641	0.002	0.402	0.387	0.004	0.912	0.149	0.004	0.081	0.103	0.020	0.027	0.000	0.000	0.001	0.006	0.000	0.000	0.002	
(24) Oncologia (b)	(ρ)	-0.101	-0.069	-0.084	-0.095	-0.054	0.004	-0.015	-0.033	0.116	-0.060	0.045	-0.078	-0.173	0.018	0.026	-0.178	-0.185	-0.076	-0.091	0.618	0.115	-0.159	-0.173
	(p)	0.113	0.281	0.188	0.138	0.397	0.948	0.815	0.604	0.070	0.348	0.485	0.219	0.006	0.781	0.680	0.005	0.004	0.234	0.156	0.000	0.070	0.013	0.006

(ρ) Coeficiente de correlação de Pearson.

(p) Coeficiente de significância estatística (ou *p-value*).

Recent FEP Working Papers

Nº 439	Pedro Oliveira and Aurora A.C. Teixeira, " <u>The internationalization profiles of Portuguese SMEs</u> ", November 2011
Nº 438	Joana Filipa Lourenço Garcia, Francisco Vitorino da Silva Martins and Elísio Fernando Moreira Brandão, " <u>The Impact of Working Capital Management upon Companies' Profitability: Evidence from European Companies</u> ", November 2011
Nº 437	Marta Rodrigues Monteiro, Elísio Fernando Moreira Brandão and Francisco Vitorino da Silva Martins, " <u>A Panel Data Econometric Study of Corporate Tax Revenue in European Union: Structural, Cyclical Business and Institutional Determinants</u> ", November 2011
Nº 436	João Rebelo Barbosa and Rui Henrique Alves, " <u>Divergent competitiveness in the eurozone and the optimum currency area theory</u> ", November 2011
Nº 435	Álvaro Almeida and José Pedro Figue, " <u>Evaluating Hospital Efficiency Adjusting for Quality Indicators: an Application to Portuguese NHS Hospitals</u> ", November 2011
Nº 434	Octávio Figueiredo, Paulo Guimarães and Douglas Woodward, " <u>Firm-Worker Matching in Industrial Clusters</u> ", October 2011
Nº 433	Susana Assunção, Rosa Forte and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Location Determinants of FDI: a Literature Review</u> ", October 2011
Nº 432	António Brandão, Luís Guimarães and Carlos Seixas, " <u>The Relationship between Trigger Price and Punishment Period in Green and Porter (1984) Game made Endogenous</u> ", October 2011
Nº 431	Argentino Pessoa, " <u>The Cluster Policy Paradox: Externalities vs. Comparative Advantages</u> ", October 2011
Nº 430	Susana Assunção, Aurora A.C. Teixeira and Rosa Forte, " <u>Do Countries' Endowments of Non-renewable Energy Resources Matter For FDI Attraction? A Cross-country Econometric Analysis</u> ", October 2011
Nº 429	Óscar Afonso and Armando Silva, " <u>Non-scale endogenous growth effects of subsidies for exporters</u> ", September 2011
Nº 428	Mariana Dias and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Geopolítica e International Business: uma tentativa de síntese e proposta de enquadramento teórico para aplicação prática</u> ", September 2011
Nº 427	Carina Silva and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Empreendedorismo político local em Portugal. Uma análise exploratória</u> ", September 2011
Nº 426	Marta Couto and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Festivais de Música de Verão em Portugal: determinantes da participação e a identificação dos seus patrocinadores</u> ", September 2011
Nº 425	Luis Carvalho and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Where are the poor in International Economics?</u> ", September 2011
Nº 424	Maria Inês Veloso Ferreira and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Organizational Characteristics and Performance of Export Promotion Agencies: Portugal and Ireland compared</u> ", September 2011
Nº 423	Pedro Cosme Costa Vieira, " <u>Está na hora de Portugal sair da Zona Euro</u> ", September 2011
Nº 422	Márcia Daniela Barbosa Oliveira and João Gama, " <u>How we got Here? A Methodology to Study the Evolution of Economies</u> ", July 2011
Nº 421	Vitor M. Carvalho and Manuel M. F. Martins, " <u>Macroeconomic effects of fiscal consolidations in a DSGE model for the Euro Area: does composition matter?</u> ", July 2011
Nº 420	Duarte Leite, Pedro Campos and Isabel Mota, " <u>Computational Results on Membership in R&D Cooperation Networks: To Be or Not To Be in a Research Joint Venture</u> ", July 2011
Nº 419	Sandra T. Silva, Isabel Mota and Filipe Grilo, " <u>The Use of Game Theory in Regional Economics: a quantitative retrospective</u> ", June 2011
Nº 418	Marisa R. Ferreira, Teresa Proença and João F. Proença, " <u>An Empirical Analysis about Motivations among Hospital Volunteers</u> ", June 2011
Nº 417	Marlene Grande and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Corruption and Multinational Companies' Entry Modes. Do Linguistic and Historical Ties Matter?</u> ", June 2011
Nº 416	Aurora A.C. Teixeira, " <u>Mapping the (In)visible College(s) in the Field of Entrepreneurship</u> ", June 2011

Nº 415	Liliana Fernandes, Américo Mendes and Aurora A.C. Teixeira, " <i>A weighted multidimensional index of child well-being which incorporates children's individual perceptions</i> ", June 2011
Nº 414	Gonçalo Faria and João Correia-da-Silva, " <i>A Closed-Form Solution for Options with Ambiguity about Stochastic Volatility</i> ", May 2011
Nº 413	Abel L. Costa Fernandes and Paulo R. Mota, " <i>The Roots of the Eurozone Sovereign Debt Crisis: PIGS vs Non-PIGS</i> ", May 2011
Nº 412	Goretti Nunes, Isabel Mota and Pedro Campos, " <i>Policentrismo Funcional em Portugal: Uma avaliação</i> ", May 2011
Nº 411	Ricardo Biscaia and Isabel Mota, " <i>Models of Spatial Competition: a Critical Review</i> ", May 2011
Nº 410	Paula Sarmiento, " <i>The Effects of Vertical Separation and Access Price Regulation on Investment Incentives</i> ", April 2011
Nº 409	Ester Gomes da Silva, " <i>Portugal and Spain: catching up and falling behind. A comparative analysis of productivity trends and their causes, 1980-2007</i> ", April 2011
Nº 408	José Pedro Figue, " <i>Endogenous Response to the 'Network Tax'</i> ", March 2011
Nº 407	Susana Silva, Isabel Soares and Carlos Pinho, " <i>The impact of renewable energy sources on economic growth and CO2 emissions - a SVAR approach</i> ", March 2011
Nº 406	Elena Sochirca and Sandra Tavares Silva, " <i>Efficient redistribution policy: an analysis focused on the quality of institutions and public education</i> ", March 2011
Nº 405	Pedro Campos, Pavel Brazdil and Isabel Mota, " <i>Comparing Strategies of Collaborative Networks for R&D: an agent-based study</i> ", March 2011
Nº 404	Adelaide Figueiredo, Fernanda Figueiredo, Natália P. Monteiro and Odd Rune Straume, " <i>Restructuring in privatised firms: a Statis approach</i> ", February 2011
Nº 403	Cláudia M. F. Pereira Lopes, António Cerqueira and Elísio Brandão, " <i>The financial reporting quality effect on European firm performance</i> ", February 2011
Nº 402	Armando Silva, " <i>Financial constraints and exports: evidence from Portuguese manufacturing firms</i> ", February 2011
Nº 401	Elena Sochirca, Óscar Afonso and Pedro Mazedra Gil, " <i>Directed technological change with costly investment and complementarities, and the skill premium</i> ", January 2011
Nº 400	Joana Afonso, Isabel Mota and Sandra Tavares Silva, " <i>Micro credit and Territory - Portugal as a case study</i> ", January 2011
Nº 399	Gonçalo Faria and João Correia-da-Silva, " <i>The Price of Risk and Ambiguity in an Intertemporal General Equilibrium Model of Asset Prices</i> ", January 2011
Nº 398	Mário Alexandre Patrício Martins da Silva, " <i>A Model of Innovation and Learning with Involuntary Spillovers and absorptive capacity</i> ", January 2011
Nº 397	Fernando Governo and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Marketing and technology sophistication as hidden weapons for fostering the demand for 'art house' cinema films: a cross country analysis</i> ", January 2011
Nº 396	Liliana Fernandes, Américo Mendes and Aurora A.C. Teixeira, " <i>A review essay on child well-being measurement: uncovering the paths for future research</i> ", December 2010
Nº 395	David Nascimento and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Recent trends in the economics of innovation literature through the lens of Industrial and Corporate Change</i> ", December 2010
Nº 394	António Brandão, João Correia-da-Silva and Joana Pinho, " <i>Spatial competition between shopping centers</i> ", December 2010
Nº 393	Susana Silva, Isabel Soares and Óscar Afonso, " <i>E3 Models Revisited</i> ", December 2010
Nº 392	Catarina Roseira, Carlos Brito and Stephan C. Henneberg, " <i>Innovation-based Nets as Collective Actors: A Heterarchization Case Study from the Automotive Industry</i> ", November 2010

Editor: Sandra Silva (sandras@fep.up.pt)

Download available at:

<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/>

also in <http://ideas.repec.org/PaperSeries.html>

www.fep.up.pt

FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias, 4200-464 Porto | Tel. 225 571 100

Tel. 225571100 | www.fep.up.pt